

EFFECT OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON WEANING PERFORMANCE OF HUNGARIAN GREY CATTLE POPULATIONS

VÁLASZTÁSI EREDMÉNYEKET BEFOLYÁSOLÓ KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA MAGYAR SZÜRKE SZARVASMARHA ÁLLOMÁNYOKBAN

Barnabás NAGY*, Zoltán LENGYEL, Imre BODÓ, István GERA, Márton TÖRÖK, Ferenc SZABÓ

*e-mail: nagy-barnabas@freemail.hu

Manuscript received: August 8, 2004; Reviewed: September 23 and September 24 2004;

Accepted for publication: September 27, 2004

ABSTRACT

Weaning performance of 2857 purebred calves (660 male and 2197 female) born from 1498 cows mated with 78 sire were analysed in seven farms. Genetic- and environmental variance and heritability, breeding value of weaning weight (VS), preweaning daily gain (SGY) and 205-day weight (KVS) were calculated. Farm, year of birth, season of birth, sex, number of calving as fixed, while sire as a random effect was treated. Data were analyzed with SPSS 9.0 and Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program. The environmental factors examined had an effect on all traits. The overall mean value and standard error (SE) of VS, SGY and KVS were 208 ± 3.31 kg, 887 ± 15.66 g/day and 199 ± 14.774 kg, respectively. The heritability of the investigated traits was 0.24, 0.25 and 0.25. The results of the examination show that the 205-day weight was increased to seventh calving. The male calves were heavier than females, the difference was 22 kg (10,5%).

KEY WORDS: Hungarian Grey cattle, environmental effects, genetic parameters, heritability

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők hét magyar szürke állományban vizsgálták 78 tenyészbika és 1498 tehén ivadékainak ($n=2857$ azaz 660 bikaborjú + 2197 üszőborjú) választási eredményeit. A vizsgálat során becsülték a választási súly (VS), a választás előtti napi súlygyarapodás (SGY), 205 napra korrigált választási súly (KVS) örökölhetőségi értékét, az apák tenyészértékét, valamint genetikai- és környezeti variancia komponenseket. A vizsgálatban a tenyészet, a születés éve és évszaka, az ivar és az ellések száma fix, az apa hatása, mint véletlen hatás szerepelt. A számítások elvégzéséhez és a paraméterek becsléséhez, az SPSS 9.0 és Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program –ot használták. A vizsgált környezeti tényezők szignifikánsan befolyásolták a vizsgált tulajdonságokat. A VS, a SGY, a KVS főátlaga és hibája (SE): $208 \pm 3,31$ kg, $887 \pm 15,66$ g/nap és $199 \pm 14,77$ kg volt. Az értékelt tulajdonságok örökölhetősége 0,24 – 0,25, közötti volt. Az eredmények szerint az anya életkorának emelkedésével, a 7. ellésig növekedett (205 kg) a borjak 205 napos súlya. Az ivari különbség 22 kg (10,5%) volt.

KULCSSZAVAK: magyar szürke marha, környezeti hatások, genetikai paraméterek, örökölhetőség

DETAILED ABSTRACT

Napjainkban ismét előtérbe került őshonos állatfajtáink tartása és egyre magasabb színvonalú tenyésztése. Örvedetesen emelkedik a magyar szürke szarvasmarha fajta létszáma is. Mivel e fajtát húsmarhaként tartják és tenyésztik, értékelését ilyen megközelítésben is indokolt elvégezni.

A választási súly és az ebből kiszámolt 205 napos súly, illetve súlygyarapodás a hagyományos magyar szürke fajta esetében is fontos adat, noha nincsen szó arról, hogy a testnagyság növelésére szelekció történjék. A választási súly és az ebből kiszámolt 205 napos súly, illetve súlygyarapodás a hagyományos magyar szürke fajta esetében is fontos adat, noha nincsen szó arról, hogy a testnagyság növelésére szelekció történjék. A fajta fenntartás területén is elengedhetetlen, hogy figyelemmel kísérjük a különböző mérőszámok alakulását, emellett a magyar szürke anyai vonalként történő hasznosítása szempontjából sem elhanyagolható ez a tulajdonság. Árutermelésre, pedig mind fajtatisztán, mind keresztezésben mind inkább sor kerülhet a fajta létszámának örvedetes növekedése folytán. A tenyész bikák értékelésében lányaik termékenysége és borjú nevelő képessége a legfontosabb tulajdonság, mert ez a fajta biológiai értékével is szoros összefüggésben van. Az örökölhetőségi értékeknek nagy a jelentősége a szürke marha esetében is, mert a tenyészértékbecslésben kaphat szerepet.

Vizsgálatunkat hét magyar szürke tenyészetben rendelkezésünkre bocsátott adatbázison végeztük, 78 tenyész bika 1983-2001 között született ivadékaiknak (n=2857, bikaborjú=660, üszöborjú=2197) adataival. Az értékelt tulajdonságok, a választási súly (VS), a választás előtti napi súlygyarapodás (SGY) és a 205 napra korrigált választási súly (KVS).

A vizsgálatban a tenyészet, a születés éve és évszaka, az ivar és az ellések száma fix, az apa hatása mint véletlen hatás szerepelt. A számítások elvégzéséhez és a paraméterek becsléséhez, az SPSS 9.0 és Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program -ot használták. A vizsgált környezeti tényezők szignifikánsan befolyásolták a vizsgált tulajdonságokat. A VS, a SGY, a KVS főátlaga és hibája (SE): 208±3,31 kg, 887±15,66 g/nap és 199±14,77 kg volt.

Az egyes évek között jelentős ingadozást figyelhetünk meg. Az évszakhatás tekintetében elmondható, hogy a különböző évszakokban született borjak átlagos 205 napos választási súlya szignifikánsan nem különbözik egymástól, amit a becsült átlagok hibája (SE) mutat.

Az ivar hatását vizsgálva, minden esetben a bikaborjak fölényét igazolják, választási súlyuk +24 kg-mal,

választás előtti napi súlygyarapodásuk +106 g/nap-pal, 205 napra korrigált választási súlyuk, pedig +22 kg-mal volt nagyobb, mint az A környezeti tényezők korrigálására alkalmas additív- és szorzó faktorokat határoztunk meg, a választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás és a 205 napra korrigált választási súlyra vonatkoztatva. 78 tenyész bika tenyészértékét is értékeltük, ivadékaik alapján. A becsült genetikai, környezeti varianciát, örökölhetőségi értékeket és a választási súly – választás előtti napi súlygyarapodás és a borjak választási kora közötti fenotípusos korrelációs értékeket egy táblázatba foglaltuk össze. A számítások eredménye szerint, a választási súly örökölhetősége $h^2=0,24$, a választás előtti napi súlygyarapodás és a 205 napra korrigált választási súlyé $h^2=0,25$. A választási súly és a választáskori életkor között pozitív, szoros összefüggést mutat a korrelációs érték ($r_p=0,47$). A választás előtti napi súlygyarapodás és a választáskori életkor között negatív, szoros összefüggést mutat ($r_p=-0,48$).

Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy e tényezők hatásának ismerete, saját állományunkra, az adott tartási, tenyésztési körülményeinkre nézve mind technológiai, mind tenyésztési szempontból fontos információkat szolgáltathatnak. E környezeti hatásokra kidolgozott korrekciós faktorok szelekciós indexek szerkesztésére felhasználhatók.

A vizsgált tulajdonságok örökölhetősége 0,24-0,25 közötti.

A szerényebb választási súlyt örökítő bikák nagyszámban történő használata természetesen másképp ítélandó meg e fajta esetében. Hiszen itt a fő cél a fajta fenntartása, a génmegőrzés, a genetikai variabilitás növelése, valamint napjainkban sok esetben vizsgálat tárgyát képező típus kérdés.

INTRODUCTION

In these days the question of keeping and breeding of high standard the autochthonous breeds came to the front again. We are also glad that the headcount of the Hungarian grey cattle is gradually increasing. As this breed is kept and bred as a beef cattle for its meat we will include this aspect as well into its evaluation, in order to make it complete.

The weaning weight, the 205-day weight that is calculated from the previous data, and the level gain are important data concerning the traditional Hungarian grey cattle. Eventhough there is no attempt to facilitate the mature size with selection-makings. Following the alteration of the sequences is of elementary importance when dealing with the sustenance of this breed and this quality cannot be ignored when we are thinking about the utilization

of the Hungarian grey cattle as a maternal line. The possibility of production is coming closer and closer with the headcount increase of this breed both as purebred and as crossbred. In the evaluation of the sire the attributes of importance are their daughters' productivity and ability of calf-nursing because these are in close connection with the breed's biological values. The heritability value has also a big relevance in the case of the Hungarian grey cattle because it can play a role in estimating the breeding value.

Making more refined the results of the stock-raising work and more economic the production has prodded the specialists to examine narrowly those factors which are effecting the production. The efficiency of the raised animals is under the influence of several environmental factor (in an interaction with their genetical facilities) that set forth their impact both onto the stock and onto the single animal. The heritability value of a given attribute is influenced by the interaction of the non-genetical factors (for example the age of the cow, the number of its calving, the feeding, the age group, the sex etc.) and the genotypical environment. We cannot ignore the non-genetical factors with systematic effects when pointing out the genetical differences between the animals. The lack of this acknowledgement results in miscalculating the breeding value and weakening the genetical progress [6]. Eventhough we see that the Hungarian grey cattle's important measure of value is the frugality and adaptability we realise also how important it is to measure the weaning performance as well.

The aim of this survey is to quantify in point of numbers the factors effecting the weaning weight, to define the multiplicative factors and the additiv factors which are to correct the environmental impacts and to estimate some of the genetical parameters of the Hungarian grey cattle's examined qualities.

OVERVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE

In the Hungarian beef cattle's breeding the Hungarian grey cattle played a role as a mothercow and as a crossbreeding partner [1, 2] in the beef cattle breeding programmes. Nevertheless the grey cattle is the only type of cattle that has Hungarian origin and that is why it puts up an accentuated appearance in the expectation system of the EU not only in the regional economics, the country tourism and the employment of small and middle entrepreneurs but in the beef-production as well being a unique and non-replaceable sort [2].

All over the country the Hungarian grey cattle is kept in an extensive manner hence the weather conditions play a significant part. The seasonal condition as

an environmental one has its own factors that can influence directly (changes of temperature, distribution of precipitation, humidity, light, frontal passages) or indirectly (the composition of vegetation, the height of pasturing grass).

Several Hungarian and foreign authors studied the factors that influence the different kinds of beef-cattles' weaning performances. These studies and experiences are interesting and useful for the study we make on the Hungarian grey cattle.

According to the results of Kovács et al work [8] the weaning weight of the Limousin calves is significantly influenced by the sex, the breeding and the birth's season ($P<0,01$). The studies made by Szabó and Gajdi [11] showed how the various factors, such as the age of the mother, the sex of the calf, the season of birth and the year of birth can result in significant differences. Tózsér et al [13] in the course of evaluating a Charolais stock's 205-day weight demonstrated the impact of sex. Gáspárdy et al [3] while analyzing weaning weight of the Charolais calves found out that the number of the mother's calving and the year of birth likewise influence the weaning weight adjusted to 205 days of age. Weight of the Charolais calves was assessed by Komlósi (1998) as well who concluded that the sex, the year and the stock have significant influence ($P<0,05$) over the weaning weight. According to the studies made by Jakubec and his colleagues (2000) the year of birth, the sex, the age of the mother affect significantly the weaning weight of the Aberdeen Angus calf and their preweaning gain ($P<0,01$).

According to the results of the 35 publications that were summed up by Szabó [10] the weight gain of the calves between their birth and their weaning can be characterized in general with the hereditary coefficient 0,27 of value. Making a survey in 61 statements' average value showed that the heritability of the weaning weight is 0,30. Tózsér et al [14] found that the heritability of the weaning weight is 0,14 in the limousin stocks.

THE MATERIAL AND THE METHODOLOGY

Our study was executed in the database provided by seven Hungarian grey cattle farms with the data of 78 sires' progenitures that were borned between 1983-2001 ($n=2857$, bull=660, heifer=2197). The weaning weight (VS), the preweaning daily gain (SGY) and the 205-day weight (KVS) were the analyzed characteristics.

We can read from the number of the examined entities that thr+ee-four times more heifers were studied than bulls. The reason behind is that we could only include those ones whose sire was known. Namely in the farms

they check primarily the origin of those who are to be kept for further breeding. This is the cause why they control mainly the origin of the heifers. Most of the bull calves are sold and just few of them are kept and raised to be a sire. Hereby we only know the sire of a minority of the bull calves. When we were calculating the preweaning daily gain and the 205-day weight, we could not take into account the birth weight provided in the data-bases because they were only estimated data. Therefore we adopted the the birth weights used by the Association of the Hungarian Grey Cattle Breeds which is uniformly 25 kg for female calves and 30 kg for bull calves.

The heritability value, the genetical and environmental variance of the characteristics were estimated with the usage of sire model. The modell contained both fixed effects and random genetical effects.

The form of the general modell that was applied for the weaning weight and for the preweaning daily gain:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + S_i + F_j + Y_k + C_m + I_n + b(x_{ijklno} - x) + e_{ijklmnop}$$

where,

Y_{ijklmn} = the weaning weight and daily gain of weaned calf that is from the sire 'i', the farm 'j', the year 'k', the calving 'm', the sex 'n', and the age 'o'

μ = the average of the total observation

S_i = the accidental factor of the sier

F_j = the fix effect of the farm

Y_k = the fix effect of the birth's year

C_m = the fix effect of the calving' number

I_n = the fix effect of the sex

b = covariant

$e_{ijklmnop}$ = residual.

The season of birth had not effected either the weaning weight or the preweaning daily gain that is why it was not included in the modell.

The modell of the 205-day weight differs from the previous modell because the age of calves as a covariant was not built into this one, and consequently it evolved as the following:

$$Y_{ijklmno} = \mu + S_i + F_j + Y_k + E_l + C_m + I_n + e_{ijklmno}$$

E_l = the fix factor of the season of birth

The description and explanation of the sire modell was foreshown in detail by Szóke and Komlósi (2000).

The preparation of the data was made by the SPSS [9].

The evaluation of the data was completed by Harvey [4] Least Square Maximum Likelihood Computer Program.

THE RESULTS

In pursuance with our survey – see. Table 1.– the sire, the

farm, parity, the year and the sex significantly influenced the vetted characteristics ($P < 0,01$). Out of the three examined characteristics the season only influenced the 205-day weaning weight.

The contribution of the examined factors for the total variance can be followed in the Table 2. The proportion of the sire's variance (additiv genetic variance) is rather little in the examined characteristics (between 0,77-0,86%). The most influential was the sex among the environmental factors (81,16-89,85%).

Table 3/a-b shows the effects of the influential environmental factors on the examined characteristics.

The effect of farm is visible on the better weaning results of the 6th farm. This farm was better with +32 kg in weaning weight, with +83g/day in preweaning daily gain and +35 kg in 205-day weight than the overall mean value.

The calving number of the cows differed between 1 and 14 in the seven examined stocks. On the ground of the results we can say that with the growth of the calving number (together with the growth of the cows' age) the weaning weight was increasing until the 7th weaning (215±3,70 kg) and of course the preweaning daily weight was growing with this as well (923±17,4 g/day), together with the 205-day weight (205±14,85 kg).

Among certain years we can observe some remarkable fluctuations. 1995 proved to be best year (240±5,54 kg weaning weight, 1035±25,66 g/day preweaning daily gain, 231±15,35 kg 205-day weaning weight). The weakest results were produced by the year 1992 (189±9,58 kg weaning weight, 782±44,07 g/day preweaning daily gain, 178±17,12 kg 205-day weaning weight).

As for the factor of seasons we can utter that the weaning weights of the calves which were born in different seasons, do not differ significantly, and it is shown by the residual of the estimated averages (SE).

The analyzation of the sex proves the bull calves' ascendancy. Their weaning weight is higher with +24 kg, their preweaning daily gain is higher with +106 g/day, and their 205-day weight is higher with +22kg than the heifers' data. The bulls bigger growth vigour and the different development timing of the heifers can explain these sexual differences.

The weaning age as a covariant factor raises the weaning weight with 0,56 kg, i.e. when we wean the calf one day later, its weaning weight will be higher with 0,56 kg, although it reduces its weight gain with 1,57 g/day.

Table 4. exhibits those additiv and multiplicative factors that are able to correct the environmental factors applied to the weaning weight, the preweaning daily gain and the 205-day weight. For instance in the case of the weaning

Table 1: The statistical models
1. táblázat: A becslésre alkalmazott modellek

| Source of variance (1) | Classes (2) | Prewaning daily gain, g/day | | |
|------------------------|-------------|-----------------------------|-----|------------------------|
| | | Weaning weight, kg (3) | (4) | 205-day weight, kg (5) |
| Sire (6) | 78 | *** | *** | *** |
| Farm (7) | 7 | *** | *** | *** |
| Number of calving (8) | 14 | *** | *** | *** |
| Year (9) | 19 | *** | *** | *** |
| Season (10) | 4 | - | - | *** |
| Sex (11) | 2 | *** | *** | *** |
| b_1 (12) | | *** | *** | - |
| Residual (13) | | + | + | + |

Variancia forrása (1), osztályok (2), választási súly,kg (3), súlygyarapodás g/nap (4), 205 napos súly, kg (5), apa (6), tenyészet (7) ellésszám (8), év (9), évszak (10), ivar (11), kovariáns (borjú választási kora) (12), Hiba (13)
***= $p < 0.01$

Table 2: The contribution of source of variance to total variance, %
2. táblázat: A varianciaforrások aránya az összvarianciában, %

| Source of variance (1) | Prewaning daily gain, % | | |
|------------------------|-------------------------|-------|-----------------------|
| | Weaning weight, % (3) | (4) | 205-day weight, % (5) |
| Sire (6) | 0,80 | 0,86 | 0,77 |
| Farm (7) | 1,01 | 1,22 | 1,57 |
| Number of calving (8) | 1,43 | 1,74 | 1,19 |
| Year (9) | 6,94 | 6,33 | 6,69 |
| Season (10) | - | - | 8,61 |
| Sex (11) | 89,82 | 89,85 | 81,16 |

Variancia forrása (1), osztályok (2), választási súly,kg (3), súlygyarapodás g/nap (4), 205 napos súly, kg (5), apa (6), tenyészet (7) ellésszám (8), év (9), évszak (10), ivar (11)

weight we can make corrections by giving +8 kg more to the weaning weight of those calves which were born from the first calving or multiplying it with 1,04. Naturally enough the calculated corrective factors can be fully applied only in the seven examined farms and used simply as guidances in connection with other farms.

Table 5. contains the estimated genetic and environmental variance, and heritability value, of the investigated traits. In accordance with the result of the calculations the heritability of the weaning weight is $h^2=0,24$, of the preweaning daily gain and the 205-day weight is $h^2=0,25$. The correlative value ($r_p=0,47$) on the one hand draws our attention to the positive and close correspondence of the weaning weight and the weaning age. On the other hand it ($r_p=-0,48$) reveals the negative and close correspondence of the preweaning daily gain and the weaning age.

CONCLUSION

The examined factors, namely the farm, the year of birth, the season of birth, the age of the mother and the sex of the calf called forth significant differences in the examined characteristics of the Hungarian Grey calves in our survey

The season does not influence either the weaning weight or the preweaning daily gain. Analyzing the environmental factors we found that the 205-day weight of the calves who were born in various seasons do not differ significantly from one another, that is also shown by the error of the estimated averages (SE).

The weaning weight, the preweaning daily gain and the 205-day weight were gradually growing up until the 7th year. The effect of the sex appeared in the better weaning results of the bull calves.

Table 3a: The effects of the examined environmental factors on weaning results, $\bar{x} \pm SE$ 3a táblázat: A környezeti tényezők hatása a választási eredményekre, $\bar{x} \pm SE$

| Effects(1) | | N (6) | Weaning weight, kg (3) | Prewaning daily gain, g/day (4) | 205-day weight, kg (5) |
|--------------------------|-------------|-------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Overall mean value(2) | | 2857 | 208±3,31 | 887±15,66 | 199±14,77 |
| Farm (7) | 1. | 1440 | 209±9,98 | 902±45,88 | 199±17,27 |
| | 2. | 322 | 209±19,4 | 899±88,68 | 198±23,31 |
| | 3. | 654 | 224±11,4 | 947±52,22 | 220±18,00 |
| | 6. | 132 | 240±21,2 | 1070±97,30 | 234±24,73 |
| | 10. | 132 | 200±10,8 | 856±49,46 | 183±17,67 |
| | 14. | 83 | 197±10,9 | 832±50,21 | 189±17,64 |
| | 20. | 95 | 177±24,3 | 699±111,2 | 168±27,10 |
| Number of calving (8) | 1. | 478 | 200±3,43 | 864±16,23 | 193±14,77 |
| | 2. | 418 | 208±3,42 | 893±16,18 | 199±14,79 |
| | 3. | 353 | 210±3,46 | 906±16,35 | 202±14,80 |
| | 4. | 306 | 212±3,51 | 917±16,57 | 204±14,81 |
| | 5. | 270 | 212±3,56 | 913±16,78 | 203±14,82 |
| | 6. | 227 | 213±3,62 | 914±17,05 | 203±14,84 |
| | 7. | 200 | 215±3,70 | 923±17,4 | 205±14,85 |
| | 8. | 165 | 210±3,78 | 904±17,80 | 201±14,86 |
| | 9. | 161 | 213±3,80 | 915±17,88 | 203±14,87 |
| | 10. | 109 | 209±4,06 | 894±19,03 | 199±14,93 |
| | 11. | 76 | 212±4,37 | 905±20,43 | 203±15,01 |
| | 12. | 57 | 203±4,66 | 876±21,72 | 195±15,08 |
| | 13. | 23 | 201±6,19 | 858±28,60 | 193±15,57 |
| | 14. | 14 | 196±7,51 | 729±34,62 | 181±16,08 |
| Season (10) | Winter (13) | 1209 | - | - | 181±13,53 |
| | Spring (14) | 1575 | - | - | 191±13,52 |
| | Summer (15) | 72 | - | - | 203±13,80 |
| Sex (11) | Bull (16) | 660 | 220±3,40 | 939±16,09 | 210±14,79 |
| | Heifer (17) | 2197 | 196±3,32 | 833±15,71 | 188±14,76 |
| b1 (12) | | | 0,56±0,02 | -1,57±0,66 | - |

Hatások (1), Főátlag (2), választási súly, kg (3), súlygyarapodás g/nap (4), 205 napos súly, kg (5), egyedek száma (6), tenyészet (7), ellése száma (8), évszak (10), ivar (11), kovariáns (borjú választási kora) (12), tél (13), tavasz (14), nyár (15), bika (16), üsző (17)

Among the various examined environmental factors the weaning results of those heifers who were born from the 1th, 12th, 13th and 14th calving are to be corrected in order to make the comparisons a bit more refined.

The negative correlation ($r_p = -0,48$) between the age and weight gain can be also very useful in the breeding work. Namely because it is a general practise among the stockmen of the grey cattles to wean and measure in the end of october. We can see that at this period especially the most mature and the oldest calves are having disadvantages when checking those data that are important for the calculation of the breeding values.

The results concerning the environmental factors indicate that the Hungarian Grey cattle are kept in very diverse

conditions and this fact effects the weaning weight and those measuring numbers that we calculate from this weight. This makes the job of comparing the productive and genetical data of the farm that are kept in various places troublesome. Field-work knows about several cases when the animals that had lighter weight in the early period, later on made up their leeway. We count this compensating ability among the values of this breed knowing that carries an importance when dealing with unfavourable conditions.

All these attract our attention to the fact that recognizing the effects of the above mentioned factors can give relevant information into our hands concerning our own stock about the given keeping and breeding conditions

EFFECT OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON WEANING PERFORMANCE OF HUNGARIAN GREY CATTLE POPULATIONS

Table 3b: The effect of the year on investigated traits, $\bar{x} \pm SE$
3b táblázat: Az évjárat hatása a vizsgált tulajdonságokra, $\bar{x} \pm SE$

| Effects (1) | N (6) | Weaning weight, kg (3) | Prewaning daily gain, g/day (4) | 205-day weight, kg (5) |
|------------------------|-------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Overall mean value (2) | 2857 | 208±3,31 | 887±15,66 | 199±14,77 |
| Year (9) | | | | |
| 1983 | 22 | 203±8,18 | 803±37,67 | 189±16,34 |
| 1984 | 59 | 207±7,03 | 880±32,41 | 191±15,90 |
| 1985 | 43 | 214±6,96 | 902±32,15 | 204±15,85 |
| 1986 | 48 | 234±7,04 | 974±32,46 | 223±15,87 |
| 1987 | 30 | 209±7,59 | 861±34,98 | 199±16,10 |
| 1988 | 38 | 201±7,04 | 837±32,49 | 187±15,68 |
| 1989 | 36 | 196±7,11 | 825±32,80 | 185±15,93 |
| 1990 | 17 | 199±8,49 | 843±39,08 | 195±16,57 |
| 1991 | 6 | 212±13,3 | 943±61,05 | 212±19,23 |
| 1992 | 14 | 189±9,58 | 782±44,07 | 178±17,12 |
| 1993 | 51 | 221±6,53 | 959±30,16 | 207±15,71 |
| 1994 | 221 | 213±5,58 | 916±25,88 | 203±15,37 |
| 1995 | 246 | 240±5,54 | 1035±25,66 | 231±15,35 |
| 1996 | 293 | 218±5,50 | 946±25,47 | 209±15,33 |
| 1997 | 146 | 206±5,63 | 896±26,07 | 200±15,8,37 |
| 1998 | 357 | 203±5,38 | 889±24,95 | 198±15,30 |
| 1999 | 421 | 189±5,33 | 818±24,72 | 183±15,28 |
| 2000 | 449 | 192±5,40 | 833±25,03 | 186±15,30 |
| 2001 | 360 | 207±5,50 | 899±25,47 | 199±15,34 |

Hatások (1) főátlag (2), választási súly, kg (3), súlygyarapodás g/nap (4), 205 napos súly, kg (5), egyedek száma (6), év (9)

Table 4: Calculated additive and multiplicative correction factors
4. táblázat: A számított additív és szorzó korrekciós faktorok

| Effects (1) | | Weaning weight, kg(3) | | Prewaning daily gain, g/day (4) | | 205-day weight, kg (5) | |
|-----------------------|-------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | | Additive, kg (6) | Multiplicative (7) | Additive, kg | Multiplicative | Additive, kg | Multiplicative |
| Number of calving (8) | 1 | | | | | | |
| | | +8 | 1,040 | +23 | 1,027 | +6 | 1,032 |
| | 12 | +5 | 1,027 | +10 | 1,012 | +3 | 1,016 |
| | 13 | +7 | 1,037 | +28 | 1,033 | +6 | 1,031 |
| Sex (11) | 14 | +12 | 1,063 | +158 | 1,217 | +18 | 1,100 |
| | Bull (12) | +0 | 1 | +0 | 1 | +0 | 1 |
| | Heifer (13) | +11 | 1,058 | +53 | 1,063 | +11 | 1,058 |

Hatások (1), választási súly, kg (3), súlygyarapodás g/nap (4), 205 napos súly, kg (5) additív, kg (6), szorzó (7), ellésszám (8), ivar (11), bika (12), üsző (13)

Table 5: Some genetics parameters of the investigated traits
 5. táblázat: A vizsgált tulajdonságok genetikai paraméterei

| | Genetic variance (1) | Residual variance (2) | r_p (6) | $h^2 \pm SE$ (7) |
|--|-------------------------|--------------------------|---------------|------------------|
| Weaning weight (3) | 47,83 | 621,74 | - | 0,24±0,06 |
| Preweaning daily gain (4) | 1087,97 | 13026,65 | - | 0,25±0,06 |
| 205-day weight (5) | 45,28 | 554,58 | - | 0,25±0,06 |
| Weaning weight – Weaning age (8) | | | $r_p = 0,47$ | |
| Preweaning daily gain – Weaning age (9) | | | $r_p = -0,48$ | |

Genetikai variancia (1), hiba variancia (2), választási súly (3), súlygyarapodás (4), 205 napos súly (5), r_p = korrelációs érték (6), becsült örökölhetőségi érték (7), választási súly és a választáskori életkor közötti korrelációs érték (8), választás előtti napi súlygyarapodás és a választáskori életkor közötti korrelációs érték (9)

both from a technological point of view and from a breeding point of view. These correlative factors that were laboured for the environmental effects can be used for compiling selective indexes.

The heritability of the examined characteristics is between 0,24-0,25.

When we are judging the usage of those bulls in big numbers that are transmitting a rather modest weaning weight we should take into account the distinctness of this breed's situation. Since in the recent case the main aim is the upkeeping and the genetic preservation of this breed and the extention of its genetic variability, keeping in mind the question about the type that is a subject of numerous examinations in our times.

BIBLIOGRAPHY

[1] Bodó I. (szerk): Eleven örökség. Régi magyar háziállatok. Agroinform Kiadó, Budapest, 1994.

[2] Bodó, I. – Gera, I. – Koppány, G.: A magyar szürke szarvasmarha. Magyar szürke szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete. Budapest, 2002.

[3] Gáspárdy A.- Szabára L.- Sváb L.- Bodó I.: Charolais borjak választási súlyának üzemi értékelése egyedi állatmodell alkalmazásával. Állattenyésztés és takarmányozás, 1998. 47. 6. 503-513.

[4] Harvey, W. R.: User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University. Columbus, 1990. OH/Mimeo/.

[5] Jakubec, V. – Riha, J. – Golda, J. Majzlík, I.: Analysis of factors affecting pre- and postweaning traits of Angus calves in the Czech Republic. 51st.

Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 2000, Hague, 21-24 august.

[6] Komlósi, I. (1990): A nem genetikai tényezők hatása juhok hízekonysági teljesítményére. Állattenyésztés és Takarmányozás. 39. 6. 491-495.

[7] Komlósi I.: Habilitációs tézis. 1999. Debrecen, 13-14.

[8] Kovács A.- Szűcs E.- Völgyi-Csík J.: A tenyészkörzet, az évszak és az ivar szerepe a limousin borjak választási teljesítményében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 1993. 42. 2. 117-130.

[9] Statistical Package for the Social Sciences: SPSS for Windows, Version 9,0. SPSS Inc. 1996, New York, NY.

[10] Szabó F.: Fajtakülönbségek populációgenetikai elemzése a húsmarha tenyésztésben. 1993. Doktori értekezés, MTA

[11] Szabó F. – Gajdi J.: Néhány tényező hatása a hereford borjak választási tömegére. Állattenyésztés és takarmányozás, 1993. 42.6. 499-505.

[12] Szőke Sz. - Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. Állattenyésztés és takarmányozás. 49. 3. 231-245.

[13] Tőzsér J. – Dobra L. – Domokos Z. Kertész I. – Zsoltész S. (1996): Charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy törzstenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 1998. Vol. 45. No. 6. 349-357 p.

[14] Tőzsér, J. – Balika, S. – Komlósi, I.: Estimation de l' héritabilité du poids vif au sevrage pour la race Limousine. 2002. 9 imes Renc. Rech. Ruminants, 9.97.