



NAKVI Nemzeti Agrárszaktanácsadási,  
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

(Hungarian Journal of)  
Animal Production

# ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

2014. 63. 2

Alapítás éve: 1952

ÁLLATTENYÉSZTÉS – TARTÁS – TAKARMÁNYOZÁS



› A keltetőtojás sárgája arányának hatása a csirkék egyes jellemző mutatóira

› Képkalkoló eljárások a lótenyésztésben

› Hazai cigája változatok biokémiai genetikai jellemzése

› A repcedara és –pogácsa az egygyomrú állatok takarmányozásában

## TARTALOM - CONTENTS

<i>Bene Szabolcs – Kecskés Borbála Sarolta – Polgár J. Péter – Szabó Ferenc: Különböző fajtájú lovak képelemző eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. 3. Közlemény: Eredmények egy hazai magyar sportló kancaállományban (Body measurements and joint angles of horses from different breeds measured with photogrammetry method. 3rd Paper: Results of Hungarian sport horse mares in one Hungarian stud).....</i>	97
<i>Bene Szabolcs – Kecskés Borbála Sarolta – Polgár J. Péter – Szabó Ferenc: Különböző fajtájú lovak képelemző eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. 4. Közlemény: A kifejlett muraközi típusú tenyészkancák ízületi szögei (Body measurements and joint angles of horses from different breeds measured with photogrammetry method. 4th Paper: Joint angles of adult Murinsulaner type brood mares) .....</i>	110
<i>Gáspárdy András – Kukovics Sándor – Anton István – Zsolnai Attila – Komlósi István: Hazai cigája változatok biokémiai és DNS polimorfizmusainak áttekintő vizsgálata (Studies on biochemical- and DNS polymorphisms of Hungarian Tsigai sheep variants).....</i>	123
<i>Milisits Gábor – Donkó Tamás – Dalle Zotte, Antonella – Cullere, Marco – Szentirmai Eszter – Orbán Attila – Kustosné Pőcze Olga – Repa Imre – Sütő Zoltán: A keltetőtojás sárgája arányának hatása a csibék kelési súlyára, testösszetételére, növekedésére és vágóértékére eltérő növekedési erélyű genotípusokban (Effect of egg yolk ratio in hatching eggs on the hatching weight, body composition, growth and slaughter characteristics of hatched chickens in two different genotypes).....</i>	136
<i>Barna, Brigitta – Hollo, Gabriella: Influence of length of grazing period on growth performance and slaughter value of suckling buffalo male calves (A legeltetési időtartam hatása a bivaly bikaborjak növekedésére és vágó értékére) .....</i>	151
<i>Horváth Éva Rita – Tóth Tamás - Fébel Hedvig: A repcedara és -pogácsa felhasználási lehetőségei a monogasztrikus állatok takarmányozásában (Utilization possibilities of rapeseed meal and rapeseed cake in feeding of monogastric animals) .....</i>	165

**Címlap fotó (Frontpage photo)**

Fekete erdélyi kopasznyakú tyúkfajta (kakas és tojó)

*Tenyésztő és Tulajdonos:* Haszonállat-génmegőrzési Központ, Gödöllő

Black Transylvanian Naked Neck chicken breed (male and female)

*Breeder and Owner:* Centre for Farm Animal Gene Conservation, Gödöllő, Hungary

(Photo: Sándor Somfai)

# KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁJÚ LOVAK KÉPELEMZŐ ELJÁRÁSSAL FELVETT TESTMÉRETEI ÉS ÍZÜLETI SZÖGEI

## 3. KÖZLEMÉNY: EREDMÉNYEK EGY HAZAI MAGYAR SPORTLÓ KANCAÁLLOMÁNYBAN

BENE SZABOLCS - KECSKÉS BORBÁLA SAROLTA -  
POLGÁR J. PÉTER - SZABÓ FERENC

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők egy hazai magyar sportló tenyészetben 28 kifejlett tenyészkanca testméreteit és ízületi szögeit képelemző eljárással vették fel, majd értékelték. A tenyészkancaikat három korcsoportba osztották, a csoportok összehasonlítását egytényezős varianciaanalízissel végezték. A testméretek és az ízületi szögek között fenotípusos korrelációs értékeket határoztak meg. A hagyományos módszerrel és a képelemző eljárással kapott eredményeket t-próbával hasonlították össze. A magyar sportló fajtájú tenyészkancaik ízületi szögei a következők voltak: vállízület szöge 80,6°, könyökízület szöge 104,5°, csüdízület szöge elől 130,3°, pártacsont szöge elől 56,4°, lapocka szöge 59,3°, forgató ízület szöge 95,9°, térdízület szöge 110,8°, csánkízület szöge 136,6°, csüdízület szöge hátul 131,8°, pártacsont szöge hátul 55,3°, a csípő szöge pedig 43,2°. Ilyen jellegű küllemi információkat a hazai tudományos szakirodalomban nem találtak, így ezek az eredmények hazánkban újszerűnek tekinthetők. A különböző korú kancák testméretei és ízületi szögei között csupán egyetlen esetben találtak statisztikailag igazolható különbséget. A marmagasság, a farbúbmagasság, a törzshosszúság és a mellkasmélység esetén a két módszer szinte teljesen azonos eredményeket mutatott. A háthosszúság és a farhosszúság esetén egymástól eltérő eredményeket tapasztaltak. A vizsgálatok eredményei - elsősorban az ízületi szögek - újabb adatokat szolgáltathatnak a kifejlett magyar sportló tenyészkancaik küllemének pontosabb megítéléséhez. A mért adatok figyelembe vétele ajánlható a fajtaleírás kialakításánál, kiegészítésénél is.

### SUMMARY

*Bene, Sz. - Kecskés, B. S. - Polgár, J. P. - Szabó F.: BODY MEASUREMENTS AND JOINT ANGLES OF HORSES FROM DIFFERENT BREEDS MEASURED WITH PHOTOGRAMMETRY METHOD. 3<sup>rd</sup> paper: RESULTS OF HUNGARIAN SPORT HORSE MARES IN ONE HUNGARIAN STUD*

Body measurements and joint angles of 28 adult brood mares from the Hungarian Sport Horse breed in one stud were evaluated. Three age groups were formed. One way ANOVA was used to compare the age groups and to analyze the phenotypic correlation between the body measurements and joint angles. T-test was used to compare the results of conventional and photogrammetric methods. The overall mean values of joint angles were as follows: angle of shoulder joint 80.6°, angle of elbow joint 104.5°, angle of front fetlock joint 130.3°, angle of cushion bone 56.4°, angle of scapula 59.3°, angle of rotator joint 95.9°, angle of stifle joint 110.8°, angle of tarsus joint 136.6°, angle of rear fetlock joint 131.8°, angle of cushion bone 55.3° and angle of hip 43.2°. There is no information of such conformation data in the Hungarian scientific literature, these results are novel in our country. The difference between the age groups in evaluated body measurements and joint angles proved to be significant in only one case of the evaluation. The two methods applied in this study showed similar results in case of height at withers, height of rump, body length and depth of chest, however different for length of back and length of rump. The results of this study, especially information for the joint angles, can serve new data to accurate assessment of the conformation of Hungarian Sport Horse brood mares. The measured data can be recommended for completion of the breed standard overview.

## KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁJÚ LOVAK KÉPELEMZŐ ELJÁRÁSSAL FELVETT TESTMÉRETEI ÉS ÍZÜLETI SZÖGEI

### 4. KÖZLEMÉNY: A KIFEJLETT MURAKÖZI TÍPUSÚ TENYÉSZKANCÁK ÍZÜLETI SZÖGEI

BENE SZABOLCS - KECSKÉS BORBÁLA S. - POLGÁR J. PÉTER - SZABÓ FERENC

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők az Őrségi Nemzeti Park muraközi típusú állományában 20 kifejlett tenyészkanca ízületi szögeit képelemző eljárás segítségével vették fel. A fényképfelvételeket kétféle módszerrel értékelték ki. Az adatok feldolgozását többtényezős varianciaanalízissel végezték. A vizsgált tulajdonságok populációgenetikai paramétereit apamoddellel becsülték. Az ízületi szögek között fenotípusos korrelációs értékeket határoztak meg. A kifejlett muraközi típusú tenyészkancák ízületi szögei a következők voltak: vállízület szöge 81,4 °, könyökízület szöge 105,0 °, csüdízület szöge 131,8 °, pártacsont szöge 57,2 °, lapocka szöge pedig 60,1 °, forgató ízület szöge 98,6 °, térdízület szöge 115,1 °, csánkízület szöge 134,0 °, hátulsó csüdízület szöge 135,5 °, a hátulsó pártacsont szöge 55,2 °, a csípő szöge pedig 41,8 °. A hazai tudományos szakirodalomban ilyen jellegű küllemi információkat nem találtak, így ezek az eredmények hazánkban újszerűnek tekinthetők. Az ízületi szögekre a legnagyobb hatást az apa gyakorolta. A különböző korú kancák ízületi szögei között csupán néhány esetben találtak statisztikailag igazolható különbséget. A hagyományos (nyomtatott) és a szoftveres (ImageJ 1.47v) képképtértékelési módszer szinte teljesen azonos eredményeket mutatott. Az ízületi szögek örökölhetőségét - a legtöbb szakirodalmi forrás eredményeihez hasonlóan - közepesnek, ill. nagyinak találták. A mért adatok figyelembe vétele ajánlható a fajtaleírás kialakításánál, kiegészítésénél is.

#### SUMMARY

*Bene, Sz. - Kecskés, B. S. - Polgár, J. P. - Szabó, F.: BODY MEASUREMENTS AND JOINT ANGLES OF HORSES FROM DIFFERENT BREEDS MEASURED WITH PHOTOGRAMMETRY METHOD. 4<sup>th</sup> paper: JOINT ANGLES OF ADULT MURINSULANER TYPE BROOD MARES*

Joint angles of 20 adult brood mares from Murinsulaner type in stud of Őrség National Park were evaluated. Multi-factor analysis of variance was used to process the database. The population genetic parameters of the examined traits estimated with sire model. Between the joint angles phenotypic correlation coefficients were calculated. The overall mean values of joint angles of adult Murinsulaner type brood mares were as follows: angle of shoulder joint 81.4 degree, angle of elbow joint 105.0 °, angle of front fetlock joint 131.8 °, angle of cushion bone 57.2 °, angle of scapula 60.1 °, angle of rotator joint 98.6 °, angle of stifle joint 115.1 °, angle of tarsus joint 134.0 °, angle of rear fetlock joint 135.5 °, angle of cushion bone 55.2 ° and angle of hip 41.8 °. There is no information about such conformation data found in Hungarian scientific literature, so these results are novel in our country. The largest effect on the joint angles had the effect of sire. The difference between the age groups in evaluated joint angles proved to be significant only in some cases of the evaluation. The traditional (printed) and software (ImageJ 1.47v) image evaluation methods showed similar results. The heritability of joint angles - similar to the literature data - was medium or high. The measured data can be recommended for completion of the breed standard overview.

## HAZAI CIGÁJA VÁLTOZATOK BIOKÉMIAI ÉS DNS POLIMORFIZMUSAINAK ÁTTEKINTŐ VIZSGÁLATA

GÁSPÁRDY ANDRÁS – KUKOVICS SÁNDOR – ANTON ISTVÁN –  
ZSOLNAI ATTILA – KOMLÓSI ISTVÁN

### Összefoglalás

A munka célja volt egyrészt két új cigája nyájnak a hagyományos biokémiai polimorfizmusok alapján való értékelése, másrészt DNS-polimorfizmus (nyolc mikroszatellita) vizsgálatok megkezdése (2002-től). Arra kerestek választ, hogy az egyes cigája állományok között milyen szoros genetikai kapcsolat áll fenn és hogy tartani kell-e a fajta beltenyésztéses leromlásától. A hemogloblin és az arileszteráz rendszerekben az apajpusztai ( $Hb^A=0,0636$ , 1997) nyáj nem tér el a szalkszentmártoni ( $Hb^A 0,0595$ , 1990) nyájtól. Ugyanakkor, a  $Hb^A$  allél gyakorisága a jákotpusztai hegyi típusban (0,1611, 2003) kiugróan magas és a szalkszentmártoni nyájtól statisztikailag igazoltan eltérő. A hemopexin esetében az apajpusztai nyáj eltérése a szalkszentmártoni nyájtól igazolt. A szalkszentmártoni helyzethez képest az apajpusztai nyájban nincsenek meg a  $Tf^f$ ,  $Tf^F$  és a  $Tf^F$ , a jákotpusztai nyájban a  $Tf^f$  és a  $Tf^F$  allélváltozatok. A nyájoknak a teljes vizsgálati állomány allélszámánál kisebb allélszámú nyájspecifikus mikroszatellita alléleket jelentenek. A teljes állomány átlagos mikroszatellit allélszáma 20,25, hatékony allélszáma 7,42, Shannon indexe 2,29. A biokémiai rendszerek alapján genetikai egyensúlyban talált nyájak a DNS polimorfizmusok szerint nincsenek egyensúlyi helyzetben (az OarFCB11 mikroszatellit kivételével). A hazai őshonos cigáják hegyi és alföldi változatait képviselő nyájak Nei-féle genetikai azonossága alacsony (0,6570); tehát e tájfajták e tekintetben is különböznek genetikailag egymástól. A várt heterozigotizásban a nyájak külön-külön is (a kardoskúti és a ceglédi nyáj kivételével), de főként együtt elérték a 0,75 feletti kívánatos értéket, tehát, a hazai cigája nyájokban általában nem kell tartani beltenyésztéses leromlástól. A ceglédi tejelő cigája a genetikai polimorfizmus vizsgálatok szerint is egyértelműen elkülönül az őshonos cigájától.

### SUMMARY

*Gáspárdy, A. – Kukovics, S. – Anton, I. – Zsolnai, A. – Komlósi, I.: STUDIES ON BIOCHEMICAL- AND DNA POLYMORPHISMS OF HUNGARIAN TSIGAI SHEEP VARIANTS*

The aim was to study two new Tsigai flocks based on traditional biochemical polymorphisms, to initiate modern population genetic investigation using DNA-polymorphisms (eight microsatellites). The genetic relationship among the individual herds have been estimated. In the haemoglobin and arylesterase systems the flock of Apajpuszta ( $Hb^A=0.0636$ , 1997) does not differ from the control flock of Szalkszentmárton ( $Hb^A 0.0595$ , 1990). However, the relative frequency of  $Hb^A$  allele in mountain flock of Jákotpuszta is high (0.1611, 2003), it differs from the control flock significantly. The flocks in Apajpuszta and Szalkszentmárton differ significantly from each others in the case of hemopexin. In comparison to the control flock, the flock of Apajpuszta does not have  $Tf^f$ ,  $Tf^F$  and  $Tf^F$  alleles, while  $Tf^f$  and  $Tf^F$  alleles are missing in Jákotpuszta. The number of alleles per flock being less than the total number of alleles represents herd-specific alleles. The observed- and the effective number of alleles, as well as the Shannon's index in the total population were 20.25, 7.42, and 2.29, respectively. While the flocks were in genetic equilibrium according to the biochemical systems, equilibrium were not observed using DNA polymorphisms (with except of OarFCB11). The Nei's genetic identity of the two Hungarian native Tsigai flocks representing the mountain and lowland variants of the breed is low 0.6570; so these ecotypes differ genetically from each other in this respect too. The expected heterozygosity of the individual flocks (with except of flock in Kardoskút and of dairy flock in Cegléd) and especially together reached the value of 0.75; thus the flocks in this study generally are not endangered by inbreeding. Also according to the DNA polymorphisms the dairy Tsigai clearly differs from the native one.

## A KELTETŐTOJÁS SÁRGÁJA ARÁNYÁNAK HATÁSA A CSIBÉK KELESI SÚLYÁRA, TESTÖSSZETÉTELÉRE, NÖVEKEDÉSÉRE ÉS VÁGÓÉRTÉKÉRE ELTÉRŐ NÖVEKEDÉSI ERÉLYŰ GENOTÍPUSOKBAN

Milisits Gábor – Donkó Tamás – Dalle Zotte, Antonella – Cullere, Marco – Szentirmai Eszter  
– Orbán Attila – Kustosné Pócze Olga – Repa Imre – Sütő Zoltán

### Összefoglalás

A szerzők a komputer tomográfiát (CT) használták tyúktojások sárgája arányának *in vivo* meghatározására, majd ezt követően a sárgája arányának a kikelt csibék testsúlyára illetve testösszetételére gyakorolt hatásának vizsgálatára. Kísérletükben összesen 7.000 – két eltérő növekedési erélyű genotípustól származó – tyúktojás CT vizsgálatát végezték el. A tojások becsült sárgája aránya alapján mindkét genotípusban három kísérleti csoportot alakítottak ki: alacsony, átlagos és magas sárgája arányú tojások. Minden csoportba a kiindulási tojáslétszám 10%-a, azaz 350 tojás került. A kiválasztott tojások keltetését, majd a kikelt csibék felnevelését követően megállapították, hogy a keltetőtojások sárgája aránya jelentős hatással van a kikelő csibék keléskori súlyára és testösszetételére, illetve – bizonyos esetekben – még a vágáskori élőszúlynak, valamint a vágáskori testösszetételnek az alakulására is. Az eredmények alapján a szerzők felhívják a figyelmet a tojásösszetétel ismeretének fontosságára és gyakorlati jelentőségére, majd javaslatot tesznek a tojásösszetétel feltörés nélküli meghatározására irányuló további vizsgálatok folytatására, a tojásösszetétel minél pontosabb *in vivo* meghatározhatósága, illetve a tojásösszetétel és a kikelő csibék fejlődése közötti összefüggések további tisztázása céljából.

### Summary

*Milisits, G. – Donkó, T. – Dalle Zotte, A. – Cullere, M. – Szentirmai, E. – Orbán, A. – Kustos-Pócze, O. – Repa, I. – Sütő, Z.: EFFECT OF EGG YOLK RATIO IN HATCHING EGGS ON THE HATCHING WEIGHT, BODY COMPOSITION, GROWTH AND SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF HATCHED CHICKENS IN TWO DIFFERENT GENOTYPES*

Computer tomography was used for the *in vivo* determination of yolk ratio in 7,000 domestic hen eggs, originated from two markedly different genotypes, in order to examine the effect of egg yolk ratio on the hatching weight, body composition, growth and slaughter characteristics of hatched chickens. Eggs with extremely low, average and extremely high yolk ratio were chosen for further investigation ( $n=350$  in each group in both genotypes). After incubating the selected eggs, hatched birds were reared and slaughtered at 11 weeks of age. Based on the results it was established that the hatching weight of the chickens decreased with increasing the yolk ratio in the eggs. In spite of this, no differences were found in the dry matter content of the chickens hatched from eggs with different egg yolk ratio. The protein content in the chickens' body showed a decreasing, while the fat content an increasing tendency with increasing the yolk ratio in the eggs. It was also demonstrated that the yolk ratio of the hatching eggs affected the liveweight and body composition of the chickens not only at hatching, but also at the end of the rearing period, in some cases. Based on the results it was suggested that further examinations are needed in order to improve the accuracy of the *in vivo* prediction of egg yolk ratio in hatching eggs and to clarify the correlation between egg composition and hatched birds' development.

## INFLUENCE OF LENGTH OF GRAZING PERIOD ON GROWTH PERFORMANCE AND SLAUGHTER VALUE OF SUCKLING MALE BUFFALO CALVES

BRIGITTA BARNA – GABRIELLA HOLLÓ

### SUMMARY

The main aim of the study was to evaluate the influence of duration of pasture on growth performance and slaughter value of suckling buffalo male calves. Animals (n=19) were born in June (n=6), in August (n=6) and in September (n=7) 2011 and were slaughtered at same live weight average of 195.24 kg. The animals were kept in a cow-calf herd on the pasture until the end of November, during winter the suckling calves was given as supplementary feeding only roughage. The length of time on pasture of groups differed significantly, whilst the duration of winter period was similar for all groups. The average daily weight gain of calves was 905 g/day; it was mainly affected by weather. In slaughter traits there were no significant differences among birth groups. The highest meat and the lowest fat percentage in carcass had August born buffalo calves. The tissue proportion in 12th rib sample measured by CT showed similar tendency as tissue content of carcass. Higher proportion of sirloin, tenderloin, and lower prime rib yield was detected in September born calves contrary to other two groups. The pH and colour of longissimus muscle showed any significant differences, however pH tended to be higher and darker, redder meat in older animals. The intramuscular fat level of longissimus muscle varied between 0.61-0.66%, showed similar tendency as fat content in carcass. The length of time on pasture affected significantly the composition of fatty acid in longissimus muscle, the highest level of n-3 fatty acids and P/S ratio was found in muscles of June born calves. The fatty acid profile of meat from August born calves is prosperous concerning CLA content. From nutritional point of view it is advantageous that the atherogenicity (AI) and thrombogenicity (TI) index of buffalo veal is low.

*Barna, B. – Holló, G.: A LEGELTETÉSI IDŐTARTAM HATÁSA A BIVALY BIKABORJAK NÖVEKEDÉSÉRE ÉS VÁGÓÉRTÉKÉRE*

### ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány fő célkitűzése a legeltetési időszak hatásának értékelése a bivaly bikaborjak növekedésére és vágóértékére. Az állatok (n=19), 2011 júniusában (n=6) augusztusában (n=6) és szeptemberében (n=7) születtek és azonos élősúlyban vágódtak, átlagosan 195,24 kilogrammos súlyban. A borjakat az anyjukkal gulyában tartották a legelőn november végéig, a téli időszak alatt pedig a borjak kiegészítő takarmányként csak szénát kaptak. A legelőn töltött időtartam a csoportok között szignifikánsan eltért, míg a téli időszak hossza azonos volt mindegyik csoportban. A borjak átlagos súlygyarapodása 905 gramm/nap volt, amit az időjárási körülmények nagyban befolyásoltak. A vágási tulajdonságokban a csoportok között nem volt lényeges különbség. A legnagyobb színhús-, és legkisebb faggyútartalom az augusztusban született borjak hasított féltestében volt megfigyelhető. A komputer tomográffal mért 12. borda szöveti összetétele hasonló tendenciát mutatott, mint a hasított féltesteké. A szeptemberben született borjagnál nagyobb arányú volt a hátszín és a vesepecsenye, míg kevesebb a rostélyos aránya, mint a másik két csoportban. A végső pH és a hosszú hátizom színe szignifikáns eltérést nem mutatott a csoportok között, azonban az idősebb állatok esetében a pH magasabb, míg a hús színe sötétebb és vörösebb volt. A hosszú hátizom intramuszkuláris zsírtartalma 0,61-0,66 % között változott, hasonlóan a hasított féltestben lévő faggyútartalomhoz. A legelőn töltött időszak szignifikánsan befolyásolta a hosszú hátizom zsírsavösszetételét, a legnagyobb n-3 zsírsavtartalmat és P/S arányt a júniusban született borjak húsában találtak. Az augusztusban született borjak húsának zsírsavösszetételében alakult a legkedvezőbb a KLS arány. A bivalyborjú húsában az alacsony atherogén (AI) és a trombogén (TI) index a humán táplálkozás szempontjából előnyös.

## A REPCEDARA ÉS - POGÁCSA FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGE A MONOGASZTRIKUS ÁLLATOK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

Horváth Éva Rita – Tóth Tamás – Fébel Hedvig

### ÖSSZEFOGLALÁS

A biodízel előállítás során jelentős mennyiségű melléktermék keletkezik (Európában főként repce), amely potenciális takarmány-alapanyagként szolgálhat a gazdasági állatfajok számára, megoldást nyújtva a melléktermék-hasznosítás problémájára, illetve az importált szója részleges helyettesítésére. A repce antinutritív hatású összetevői rontják a takarmány ízletességét, a táplálóanyagok emészthetőséget, a hasznosulást és nagyobb mennyiségben káros hatásúak lehetnek a létfontosságú szervek (pl. pajzsmirigy, vese, máj) állapotára is. A nemesített, glükoszínolát-tartalomban csökkentett repcetermékek azonban a monogasztrikus állatok fehérjeellátásában az eddiginél nagyobb szerepet tölthetnek be. A tápban való részarány meghatározásakor döntő jelentőségű a takarmányozásra szánt repcében a glükoszínolát mennyisége, aminek tolerálható szintje 15-25  $\mu\text{mol/g}$ . A brojlercsirkék, illetve a pulykák takarmányadagjában az extrahált repcedara vagy a repcepogácsa a nevelő szakaszban max. 10%, a befejező szakaszban max. 15%-os részarányban ajánlható. Az alacsony glükoszínolát-tartalmú repcetermékek (extrahált repcedara, repcepogácsa) egyes tojóhibridek takarmányozásában lehet perspektivikus takarmánykomponens. Az extrahált repcedara esetén max. 8%, míg repcepogácsa alkalmazásakor 4%-nál kisebb részarányban javasolható. A tojtóp glükoszínolát-tartalma a 1,5  $\mu\text{mol/g}$  értéket nem haladhatja meg. A sertések takarmánykeverékeiben a kiváló minőségű extrahált repcedara felhasználhatósági szintje malacnál max. 10%, hizósertésnél 15%, valamint tenyész kocánál 10%.

### SUMMARY

*Horváth, É. R. – Tóth, T. – Fébel, H.: UTILIZATION POSSIBILITIES OF RAPESEED MEAL AND RAPESEED CAKE IN FEEDING OF MONOGASTRIC ANIMALS*

Considerable quantity of byproduct arises in the course of biodiesel production (in Europe mainly rape), what could be suitable as a feedstuff for livestock. Using of the byproducts in animal feeding offers solution for the problem of utilization respectively partial replacement of imported soybean. Antinutritive compounds of the rape debase the taste, the digestibility and utilization of dietary nutrients they could be harmful for the function of important organs (f.e. thyroid glands, kidney, liver). Plant breeding respectively rape products with reduced glucosinolate level might play important role in feeding of monogastric animals as protein source. The inclusion level of rape that would be present in the diet of monogastric animals, the glucosinolate content of rapeseed has significant meaning, and its tolerated value is about 15-25  $\mu\text{mol/g}$ . Replacing ratio of soybean meal with rapeseed meal or rapeseed cake is maximum 10 or 15% in grower or finisher diets of chicken and turkey. Rapeseed meal with low glucosinolate content is valuable feedstuff for laying hen. Upper limit of inclusion ratio of extracted rapeseed is 8% and in case of rapeseed cake max. 4% is acceptable level in the diets of laying hens. Maximum level of glucosinolate is 1.5  $\mu\text{mol/g}$  diet of laying hen. Suggestible ratio of very good quality extracted rapeseed meal in the diets of swine is 10% for piglets, 15% for fattening pigs, and 10% for sows.



## 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)	TŐZSÉR János (Gödöllő)
ROSATI, A. (EAAP, Olaszország)	KOVÁCS József (Keszthely)	VÁRADI László (Szarvas)
BODÓ Imre (Szentendre)	KOVÁCSNÉ GAÁL Katalin (Mosonmagyaróvár)	WAGENHOFFER Zsombor (Budapest)
FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	MÉZES Miklós (Gödöllő)	ZSARNÓCZAY Gabriella (Szeged)
GUNDEL János (Herceghalom)	MIHÓK Sándor (Debrecen)	

**Szerkesztőség:** NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari 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 cikkeket kivonatolja 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 Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata  
This is a scientific quarterly journal of the Ministry of Rural Development, founded in 1952  
(„Állattenyésztés”) by Prof. József Czakó

**A kiadást támogatja (sponsored by):** Vidékfejlesztési 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](mailto: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@agrارlapok.hu](mailto:info@agrارlapok.hu), weboldal: [www.agrарlapok.hu](http://www.agrарlapok.hu).

Nyomta: Generál Nyomda Kft.  
6728 Szeged, Kollégiumi út 11/H