



## **CHAROLAIS NÖVENDEK BIKÁK EGYEDI TAKARMÁNYÉRTÉKESÍTŐ KÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA PRECÍZIÓS ADATFELVÉTELEZÉSSEL**

HÚTH BALÁZS<sup>1,2</sup> - TEMPFLI KÁROLY<sup>1</sup> - SZABÓ-SÁRVÁRI LORETTA CSILLA<sup>1</sup>  
- TÓTH TAMÁS<sup>2</sup> - TÖRÖK MÁRTON<sup>3</sup> - DIZSERI TAMÁS<sup>4</sup> - TOSSENBERGER  
JÁNOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Széchenyi István Egyetem, AKMK, Állattudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

<sup>2</sup>Széchenyi István Egyetem, Agrár- és Élelmiszerkutató Központ, Győr

<sup>3</sup>Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, Miskolc

<sup>4</sup>DeLaval Kft., Budaörs

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A takarmányozás költségének növekedése az érdeklődés középpontjába helyezte a húsmarhák takarmányértékesítő képességének javítását célzó szelekciós stratégiákat. Ezért napjaink húsmarha-tenyésztési programjaiban nagy hangsúlyt fektetnek olyan állatok kiválasztására és tenyésztésbe vételére, amelyek kevesebb takarmányt igényelnek anélkül, hogy az teljesítményüket negatívan befolyásolná, így javítva a termék-előállítás jövedelmezőségét. A vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy az alacsony és a magas RFI-értékkel (residual feed intake-reziduális takarmányfelvétel) rendelkező kísérleti csoport között milyen teljesítménybeli különbség mutatkozik, illetve tapasztalható-e eltérés a takarmányfelvételi szokások alakulásában. Megállapítottuk, hogy az alacsony RFI-vel rendelkező egyedek naponta kevesebb szárazanyagot vesznek fel, mint a magas RFI-vel bíró társaik. Az alacsony RFI-vel rendelkező charolais növendékbikák kevesebbszer látogatták az etetőt, ugyanakkor több időt töltöttek takarmányfogyasztással, ezzel együtt pihenéssel.

### **PRECISION TECHNOLOGY IN PERFORMANCE TESTING: INDIVIDUAL FEED CONVERSION EFFICIENCY OF YOUNG CHAROLAIS BULLS**

#### **ABSTRACT**

Increasing feed costs have focused attention on selection strategies that aim to improve the feed conversion ratio of beef cattle. Therefore, current beef cattle breeding programmes place great emphasis on the selection of candidate breeding animals that require less feed without negatively affecting their performance, consequently improving the profitability of beef production. The present study aimed to investigate the differences

in the feed intake patterns and the performance of experimental groups characterized by low and high residual feed intake (RFI) values. It was found that individuals with low RFI consumed less dry matter per day than their counterparts with high RFI. Individuals with low RFI visited the feeder less often but spent more time-consuming feed and resting.

## BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

A takarmányozás költségének növekedése az érdeklődés középpontjába helyezte a húsmarhák takarmányértékesítő-képességének javítását célzó szelektációs stratégiákat. A takarmányozás költségei a marhahús-előállítás összköltségének kb. 70-75% -át teszik ki, ebből adódóan a jó takarmányértékesítő-képességgel rendelkező hízóállatok javítják a hizlalási mutatókat, így csökkentik a takarmányozás költségeit. A kevesebb takarmányfelhasználás eredményeképpen csökken a marhahús-előállítás környezeti lábnyoma is (környezetterhelés), amely napjainkban különösen aktuális kérdés. A jó takarmányértékesítő-képesség a nőivar esetén is számos előnnyel jár; egységnyi legelőterületen több anyatehén tartható, továbbá a jó takarmányértékesítő-képességgel rendelkező anyatehén jobban tartja a kondícióját, jobb a borjúnevelőképessége és feltehetően reprodukciós teljesítménye is nagyobb. Az elmúlt években került az érdeklődés középpontjába a *reziduális (maradék) takarmányfelvétel (RFI)* meghatározása és értékelése, amely alatt a tényleges és az elvárt takarmányfelvétel közötti különbséget értjük (*Koch és mtsai*, 1963). A maradék takarmányfelvételt egy regressziós egyenlet segítségével számítjuk ki, amely a metabolikus testtömeget, az átlagos napi súlygyarapodást és az ultrahang készülékkel mért hátifaggyú vastagságot foglalja magában. A hatékony takarmányértékesítő egyed negatív vagy alacsony RFI-értékkel rendelkezik, ami arra utal, hogy az előrejelzetnél kevesebb takarmányt fogyaszt, tehát az elvártnál kevesebb takarmányból is képes a genetikailag megalapozott hízékonysági teljesítménye kibontakoztatására. A reziduális takarmányfelvétel (RFI) meghatározásához szükséges az egyes állatok takarmányfelvételének pontos mérése. A takarmányfelvételt nyomon követő korszerű rendszerek alkalmasak az egyedi takarmányfelvétel rögzítésére. Ilyen automatizált rendszereket több gyártó is kifejlesztett: pl. Calan Broadbent (American Calan Inc. Northwood, NH, USA), Gallagher Animal Management Systems (Gallagher, Hamilton, Új-Zéland), GrowSafe 4000 System (GrowSafe Systems, Ltd., Airdrie, AB, Kanada), a CRFI (BioControl, Technology for biology, Barcelona, Spanyolország), a SmartFeed (C-lock Inc., Rapid City, SD, USA) és a RIC-rendszer (Insentec B.V., Marknesse, Hollandia). A jelenleg elérhető rendszer többsége az RFID-érzékelőkön (Radio Frequency IDentification=rádiófrekvenciás azonosítás) alapul, amelyeket kifejezetten az állat jelenlétének vagy távollétének azonosítására terveztek. Az automatizált takarmányozási rendszerek egyre szélesebb körű elterjedésével az állatok egyéni viselkedési reakcióinak megfigyelésére is lehetőségünk nyílik, amellyel a takarmányfelvétel mennyiségét és eloszlását is „real time” (= valós idejű) feldolgozással nyomon követhetjük. Elsőként *Nielsen* (1999) javasolta különböző

paraméterek mérését: szárazanyag-felvétel (kg/nap), egy állatra jutó átlagos takarmányfelvétel (kg/nap), az etetőnél tett látogatások során felvett takarmány mennyisége (kg/látogatás), az etetőnél tett látogatások száma (látogatások/nap), az etetőben töltött idő (perc/nap), átlagos idő látogatásonként (perc/látogatás) és a takarmányfelvétel intenzitása (g/perc). A táplálkozási viselkedést számos belső és külső tényező szabályozza, amelyek ismerete fontos a takarmányhasznosítás javítása szempontjából. Mindazonáltal a takarmányozási hatékonyság jelentős hatással van az állatok teljesítményére. A reziduális takarmányfelvétellel kapcsolatos vizsgálatok költségesek és nem teszik lehetővé egy-egy populációban a széleskörű, nagy egyedszámon alapuló adatgyűjtést. A modellvizsgálatok (teljesítményvizsgálatok) ugyanakkor megbízhatóan megalapozhatják olyan nukleotid polimorfizmusok (SNP) azonosítását, amelyek molekuláris biológiai eszközökkel (géntérképezés) történő felderítése lehetővé teszi számunkra a húshasznú fajták takarmányértékesítő képességének javítását. A takarmányfelvétellel kapcsolatos tulajdonságok gazdaságilag fontos információkat hordoznak, amelyek beépíthetők a teljesítményvizsgálat rendszerébe. Fontos szempont a jelzett tulajdonságok összefüggéseinek meghatározása, más a hústermelés szempontjából fontos értékmérőkkel (hízékonyság, húsformák stb.). A vizsgálatunk célja az volt, hogy megállapítsuk a charolais egyedek reziduális takarmányfelvételében mutatkozó különbségeket, és objektív képet kapjunk a fiatal bikák takarmányfelvételi szokásairól, valamint értékeljük ezeknek a saját teljesítményvizsgálati eredményekre gyakorolt hatását.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat kéthetes szoktatási időszakot követően az egykori Kaposvári Egyetem FIEK - Szarvasmarha Teljesítmény-vizsgáló Állomásán végeztük. A vizsgálat 113 napig tartott. A 20 charolais növendék bikát 2×10-es csoportokban, kötetlen tartásban helyeztük el. A pihenőtér taposóalmos (8%-os padozatlejtés), az ivóvizet csoportonként egy-egy fűthető, nyílt víztükrösítő biztosította. Az állatok egyedi takarmányfelvételét a Hokofarm RIC2 (Roughage Intake Control) rendszerével (*HOKOFARM Group, INSENTEC VB, Markenese, Hollandia*) mértük, csoportonként 4-4 etetőládával. A rendszer minden alkalommal rögzítette, amikor az egyes bikák az etetőbe léptek, megadva a bikák számát, a takarmányfelvétel időtartamát, ladalátogatásonként és naponta. Mértük az egyes látogatások során elfogyasztott takarmány mennyiségét. Rögzítettük a napi szárazanyag-felvételt (kg/nap) és a takarmányfelvételt g/kg testtömegben. Felvételezésre került a napi látogatások száma, a látogatásonkénti takarmányfelvétel (g), a takarmányfelvétellel töltött idő (perc/nap) és a látogatásonkénti idő (perc). Az állatok átlagos súlya csoportonként kiegyensúlyozott volt. Az állatok a vizsgálat teljes időtartama alatt erjesztett szálastakarmányból, rétiszenéből és abrakból álló TMR-t fogyasztottak, *ad libitum* (1. táblázat). Az ultrahangos méréseket Török (2009) által leírt módszerrel, egy Aquila Pro ultrahangkészülékkel végeztük, 18 cm-es, 3,5 MHz-es lineáris fejfel (*Pie Medical Equipment B.V., Maastricht, Hollandia*).

A reziduális takarmányfelvétel (RFI) meghatározását a következő paraméterek felhasználásával számítottuk ki:

*Élősúly (kg<sup>0,75</sup>), KSTV alatti súlygyarapodás, háti faggyúvastagság a 12-13. borda között UH készülékkel mérve.*

A kapott adatok statisztikai értékelését az SPSS 26.0. (IBM, Armonk, NY) program segítségével végeztük el. Az adatok eloszlásának normalitását a Kolmogorov-Smirnov teszttel ellenőriztük. A két csoportot (L-RFI, H-RFI) az adatok eloszlása alapján független mintás t-próbával vagy Kruskal-Wallis teszttel értékeltük. A választott szignifikancia szint valamennyi esetben min.  $P \leq 0,05$  volt.

1. táblázat: A kísérleti takarmány összetétele és táplálóanyagtartalma.

<b>Összetétel [%]</b>	
Vitalbull® koncentrátum	32
Lucernaszéna	26
Lucernaszénáz	21
Tritikálé szénáz	21
<b>KÉMIAI ÖSSZETÉTEL</b>	
Szárazanyag [%]	69.52
Nyers hamu [% DM]	9.22
MFE [%DM]	9.55
MFN [%DM]	11.29
Nyers zsír [% DM]	3.03
Nyers rost [% DM]	19.98
Keményítő [% DM]	18.82
ADF[% DM]	23.57
NDF[% DM]	33.37
NE <sub>m</sub> [MJ/kg, %DM]	6.07
NE <sub>g</sub> [MJ/kg, %DM]	3.43
<b>ÁSVÁNYI ANYAGOK, VITAMINOK</b>	
Ca, g	0.92
P, g	0.35
Na, g	0.19
A Vitamin, NE	9642.32
D Vitamin, NE	1902.95
E Vitamin, mg	48.00

**EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK**

A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy az alacsony RFI-értékkel rendelkező egyedek (2. táblázat) a vizsgálat ideje alatt naponta 12,84 kg, tehát 1,06 kg-mal kevesebb szárazanyagot vettek fel, mint a magas RFI-értékkel rendelkező társaik (13,90 kg/nap).

2. táblázat: A hízékonysági teljesítmények alakulása a KSTV\* alatt

Tulajdonság	L-RFI	H-RFI	P
Szárazanyagfelvétel (kg/nap)	12,84 <sup>b</sup>	13,90 <sup>a</sup>	0,068
Testsúly, kg (0. nap)	420,60	436,70	0,626
Végsúly, kg (113. nap)	605,00	617,00	0,697
KSTV alatti napi súlygyarapodás (kg/nap)	1,63	1,59	0,667
Testsúly növekedés a KSTV alatt (kg)	184,40	180,30	0,667

a,b: min.  $p < 0,05$ 

\* központi sajátjeljesítményvizsgálat

A kevesebb takarmányfelvétel ellenére 40 grammal nagyobb napi súlygyarapodást, 4,1 kg-mal nagyobb élősúly növekedést mutattak a magas RFI-értékkel rendelkező csoporttal szemben. Az eltérés ugyanakkor nem szignifikáns.

3. táblázat: Takarmányfelvétel alakulása a KSTV\* alatt

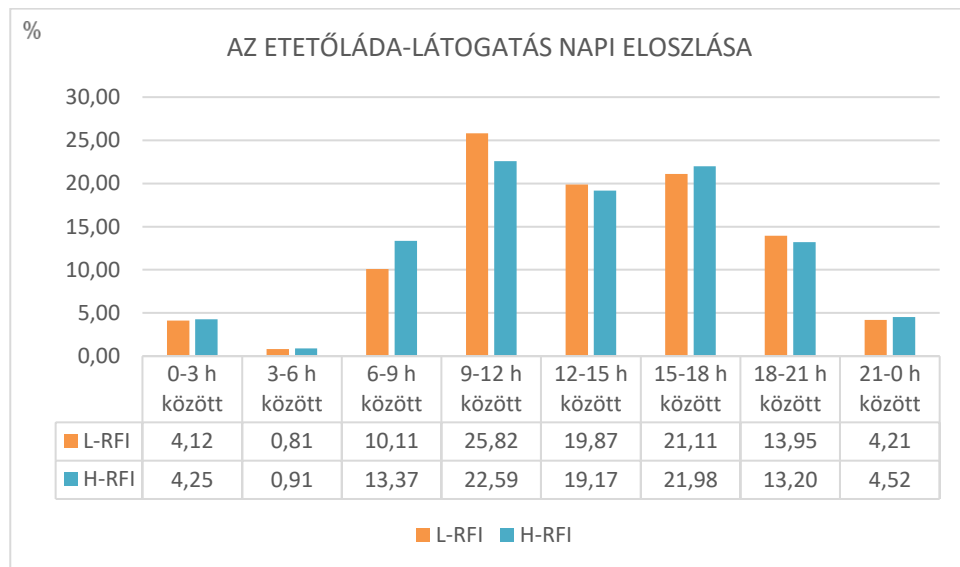
Tulajdonság	L-RFI (alacsony)	H-RFI (magas)	P
Takarmányfelvétellel eltöltött idő (perc/nap)	189,91 (3,17 óra)	191,63 (3,19 óra)	0,914
Napi átlagos ládalátogatás (alkalom/nap)	34,79 <sup>b</sup>	49,01 <sup>a</sup>	0,011
Ládalátogatásonként eltöltött idő (perc)	5,46 <sup>b</sup>	3,91 <sup>a</sup>	0,043
Takarmányfelvétel intenzitása (g/perc)	102,77	110,21	0,792
1 kg élősúlyra vetített napi takarmányfelvétel (g/nap)	32,34 <sup>b</sup>	34,30 <sup>a</sup>	0,038
Ládalátogatásonként felvett takarmány (g/látogatás)	561,41 <sup>b</sup>	431,19 <sup>a</sup>	0,009

a,b: min.  $p < 0,05$ 

\* központi sajátjeljesítményvizsgálat

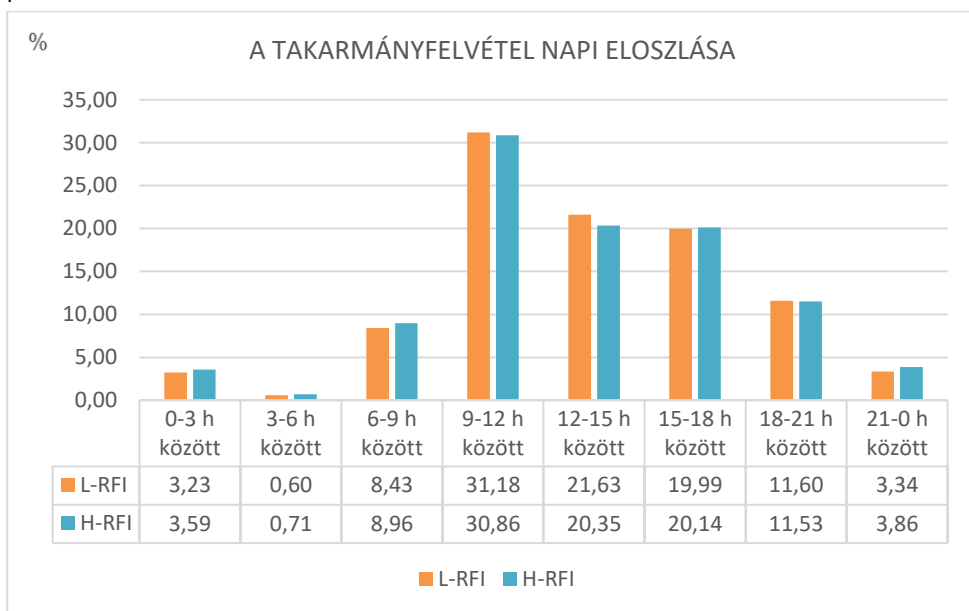
A 3. táblázat eredményei alapján a charolais növendékbikák naponta több, mint három órát töltöttek takarmányfelvétellel. Az alacsony RFI-vel rendelkező egyedek átlagosan 14 alkalommal kevesebbszer látogatták az etetőt, ugyanakkor több időt (+ 1,5 perc) töltöttek a ládánál, mint a magas RFI-vel bíró társaik, amely 561,41 gramm felvett takarmányt jelent ládalátogatásonként. Az alacsony RFI-értékkel bíró egyedek jobb takarmányértékesítő képességét mutatja, hogy 1 kg élősúlyra vetítve 1,96 grammal kevesebb takarmányt vettek fel átlagosan, a magas RFI-értékkel rendelkező egyedekkel szemben (34,30 g/nap). A jobb takarmányértékesítő képesség részben a rost- és nem

rosttartalmú szénhidrát-emésztéshez kapcsolódó főbb baktériumfajok nagyobb számának köszönhető, tehát az RFI által meghatározott takarmányozási hatékonyság a bendő mikrobiota és a hámgénexpresszió egyedi adaptációihoz kapcsolódik (*Elolimy és mtsai*, 2018).



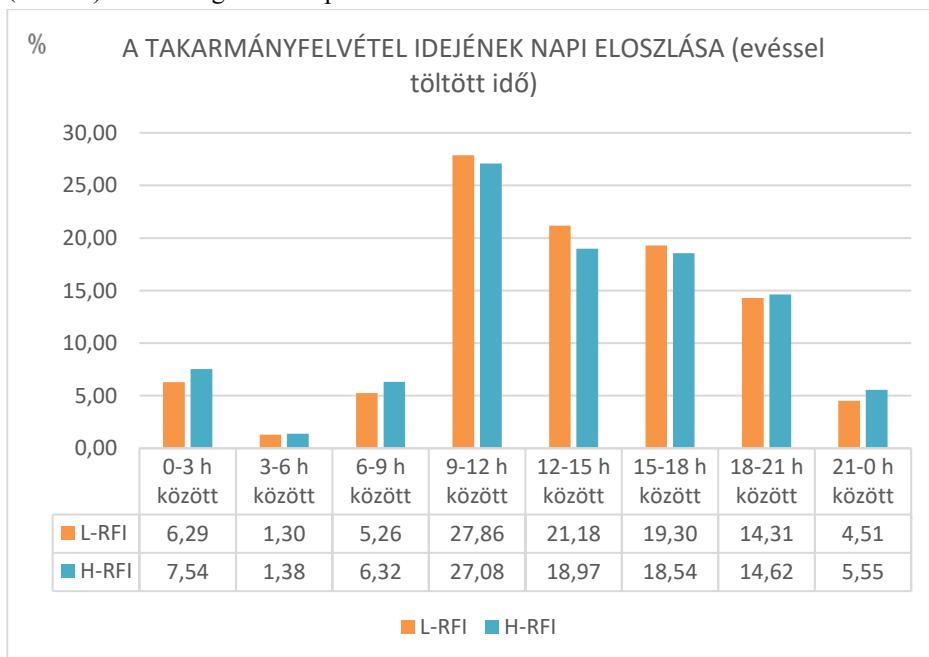
1. ábra: Az etetőláda-látogatás napi eloszlása (%)

A takarmányfelvételi szokások vizsgálatából megállapítottuk, hogy a ládalátogatások több, mint 60 %-a a 9-18 óra közötti intervallumra esett (1. ábra). A legkisebb látogatás éjfél és a 6 óra közötti időszakban volt.



2. ábra: A takarmányfelvétel napi eloszlása (%)

A takarmányfelvétel napi eloszlása (2. ábra) és a takarmányfelvétel idejének eloszlása (3. ábra) a ladalátogatások napi eloszlásához hasonló.



3. ábra: A takarmányfelvétel idejének napi eloszlása (%)

## KÖVETKEZTETÉSEK

A takarmányfelvétellel kapcsolatos tulajdonságok gazdaságilag fontos információkat hordoznak, amelyek beépíthetők a teljesítményvizsgálat rendszerébe. A reziduális takarmányfelvétellel kapcsolatos vizsgálatok ugyanakkor költségesek és nem teszik lehetővé egy-egy populációban a széleskörű, nagy egyedszámon alapuló adatgyűjtést. A modellvizsgálatok ugyanakkor megbízhatóan megalapozhatják olyan nukleotid polimorfizmusok (SNP) azonosítását, amelyek molekuláris biológia eszközökkel (géntérképezés) történő felderítése lehetővé teszi számunkra a húshasznú fajták takarmányértékesítő képességének javítását, a tárgyalt értékmérő tenyésztési programokba történő beépítését.

## IRODALOMJEGYZÉK

*Basarab, J. A. – Colazo, M. G. – Ambrose, D. J. – Novak S. – McCartney, D. – Baron, V. S. (2011): Residual feed intake adjusted for backfat thickness and feeding frequency is independent of fertility in beef heifers. Canadian Journal of Animal Science, 91, 573–584.*

*Elolimy, A. A. – Abdelmegeid, M. K. – McCann, J. C. – Shike, W. D. – Loor, J. J. (2018): Residual feed intake in beef cattle and its association with carcass traits, ruminal solid-fraction bacteria, and epithelium gene expression. Journal of Animal Science and Biotechnology, 9, article number 67.*

*Koch, R. M. – Swiger, L. A. – Chambers, D. – Gregory, K. E. (1963): Efficiency of feed use in beef cattle. Journal of Animal Science, 22, 486–494.*

*Nielsen, B. L. (1999): On the interpretation of feeding behaviour measures and the use of feeding rate as an indicator of social constraint. Applied Animal Behaviour Science, 63, 79–91.*

*Török M. (2009): In vivo ultrahangtechnikai vizsgálatok a húsmarhatenyésztésben a tenyésztérbecslési módszerek fejlesztése érdekében. Ph.D. disszertáció, Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely, Magyarország, 99 old.*