

Dr. Greg Penner (Kanada)

Tanulmányok:

- Alapdiplomáját és mesterfokozatát a Saskatchewan Egyetemen szerezte ugyanabban az évben, 2004-ben.
- 2009-ben szerezte meg PhD fokozatát az Albertai Egyetemen.

Munkahelyek, beosztások:

- 2009- egyetemi docens, Saskatchewan Egyetem, Állattudományi és Baromfitenyésztési Tanszék
- CEC (Centennial Enhancement Chair) Takarmányozásélettani szakterületen.

Kifejlesztője egy olyan pH-mérési technikának, ami az egész világon elterjedt. Olyan takarmányozási stratégiák kidolgozása a célja, ami javítja a tehenek egészségét és növeli a termelékenységüket. Alap kutatás terén a bélcsatorna szabályozási folyamataival foglalkozik (Ussing kamra ex vivo és izolált retikulum-bendő technika in vivo módszerével). Ezen eredményeket használja az alkalmazott kutatásban, a tejelő marha, a húsmarha és a juh takarmányozási stratégiáinak fejlesztésében. Dr. Pennernek 60 szakcikke jelent meg eddig és 40 alkalommal volt meghívott előadó konferenciákon.

Társelnöke a Saskatchewan Húsmarha és Tömegtakarmány Szimpóziumnak.





A cukor, mint funkcionális alapanyag: takarmány- felvétel, bendőfermentáció, vér metabolitok és N-hasznosítás

Greg Penner

Docens és Centennial Enhancement Elnöke Kérődző Táplálkozás Fiziológiai Szakon
Állattenyésztési és Baromfitudományok Osztály
Saskatchewan Egyetem

Összegzés

- A cukor beépítése az adagba valószínűleg stimulálja a szárazanyag-felvételt
- A cukor beépítése az adagba lehet, hogy nem növeli a tej mennyiségét, a tejzsír százalékot viszont igen
- A cukor növeli a bendőben a vajsav mennyiségét és növelheti a vérszérum β -hidroxi-butirát koncentrációját
- A takarmány cukortartalmának növelése szignifikánsan hat a N – hasznosításra
- A cukor beépítése az adagba a keményítőnél jobb eredményeket ad, amikor NSC-tartalmának növelésére használjuk (NSC = nem strukturális szénhidrát)

A cukor formái

▪ Kristályos vagy folyadék

- A takarmány nedvességtartalmának növelése
 - Csökkentheti a válogatást (DeVries és Gill, 2012; JDS)
 - A hosszabb részek válogatása csökkent ($P = 0,02$)
 - Nőtt a szárazanyag-felvétel ($P = 0,02$)
 - Tendencia a tej mennyiségének növekedésére ($P = 0,08$), de több energiára korrigált tej ($P = 0,05$)
- Csökkentheti a szárazanyag-felvételt, ha túl magas a nedvességtartalom (Miller-Cushon és DeVries, 2009; JDS).
- A legtöbb vizsgálatban kristályos cukrot használtak
- A cukor koncentrációjának növelése javította a cukor emészthetőségét (Chibisa és mtsai., 2016; Gao és Oba, 2017; De Seram és mtsai, 2019)

Takarmányba illesztés stratégiái

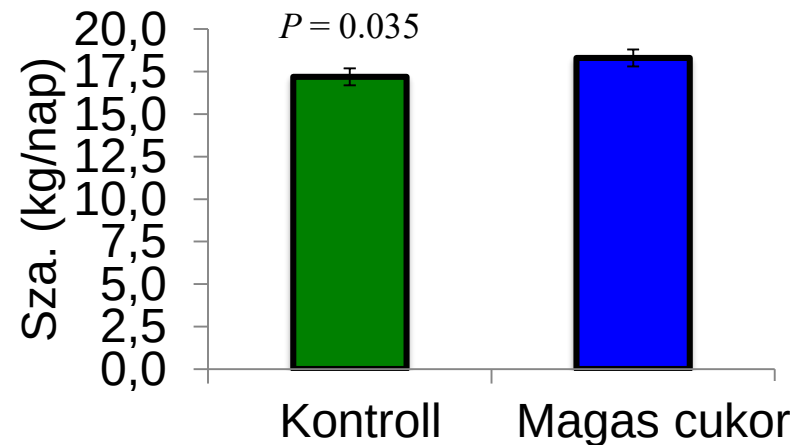
1. A cukor beillesztése a keményítő részleges helyettesítése érdekében
Az adag NSC-tartalmának megtartásával
2. A cukor használata az NSC koncentrációjának növelésére

1. stratégia: A cukor beillesztése a tejelő tehenek adagjába

- Nagyon ízletes és valószínűleg kedvelt (Nombekela és mtsai, 1994; JDS)
- Javíthatja az ellés utáni szárazanyag-felvételt (Nombekela és Murphy, 1994; Penner és mtsai, 2009)

- 52 holstein tehén a laktáció első 4 hetében szacharóz kiegészítéssel
 - Kontroll (4.5 ESC)
 - Magas cukor (8.7 ESC)

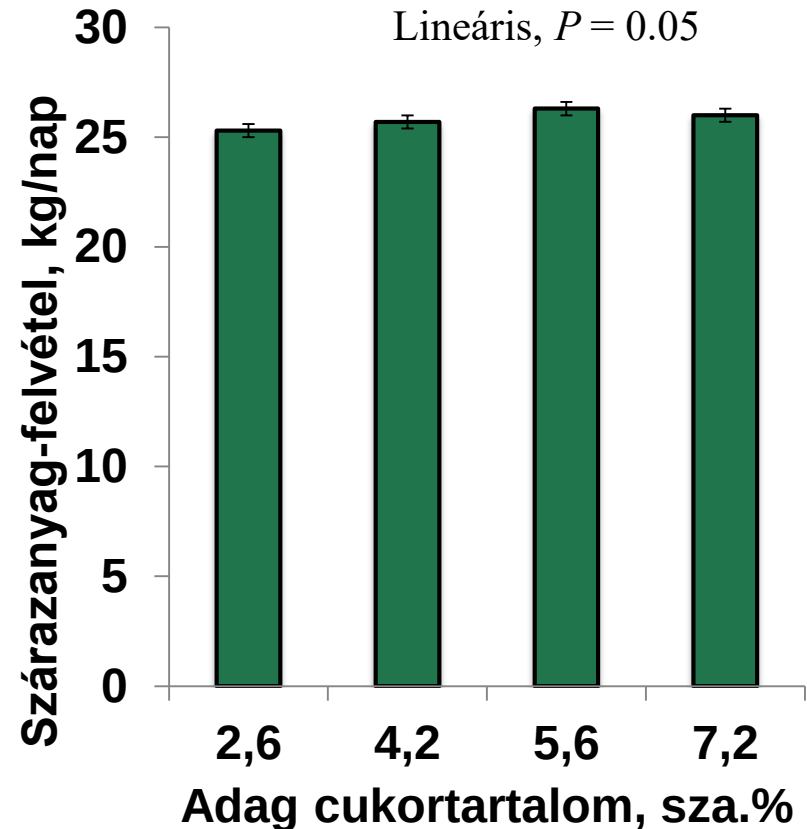
ESC = etanol oldékony szénhidrát



Penner és mtsai, 2009; JDS

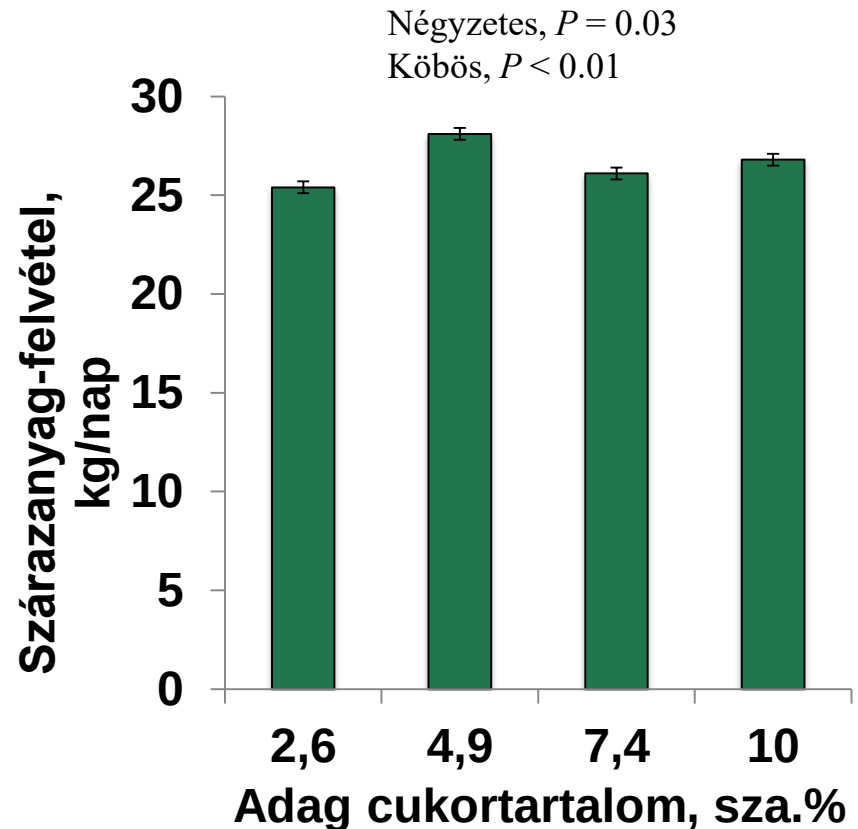
1. stratégia: A cukor beillesztésének optimális aránya

- Szárított melasz (szacharóz forrás) alkalmazása kukorica helyettesítésére
 - 2.6 sza. (nincs cukor hozzáadás)
 - 4.2% sza.
 - 5.6% sza.
 - 7.2% sza.



1. stratégia: A cukor beillesztésének optimális aránya

- **Folyékony** termék bedolgozása kukorica helyettesítésére
 - 2.6% sza. (nincs cukor hozzáadás)
 - 4.9% sza.
 - 7.4% sza.
 - 10.0% sza.



Broderick és Radloff, 2004; JDS

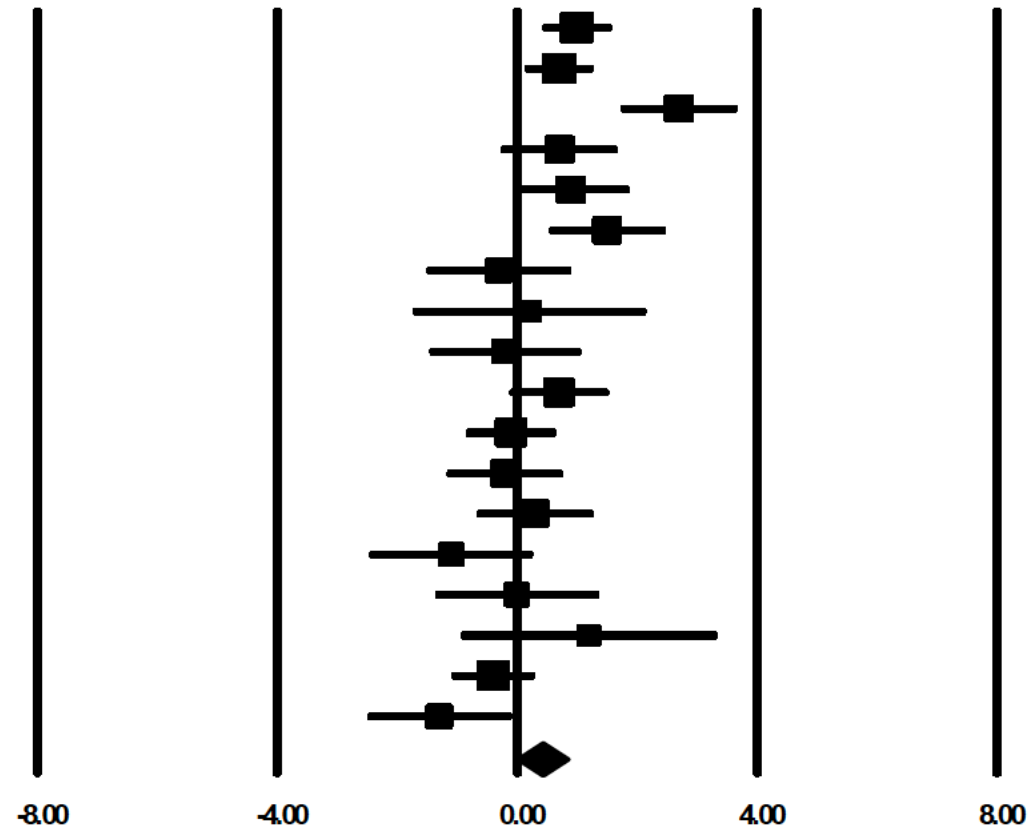
1. stratégia

A cukorfelvétel hatása a szárazanyag-felvételre keresztetett vizsgálatban

Kutató neve

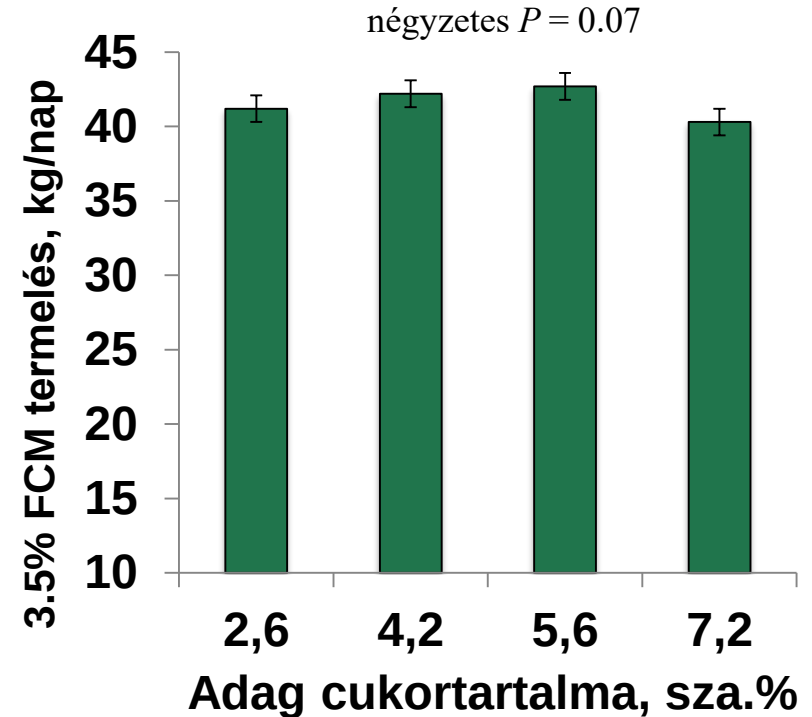
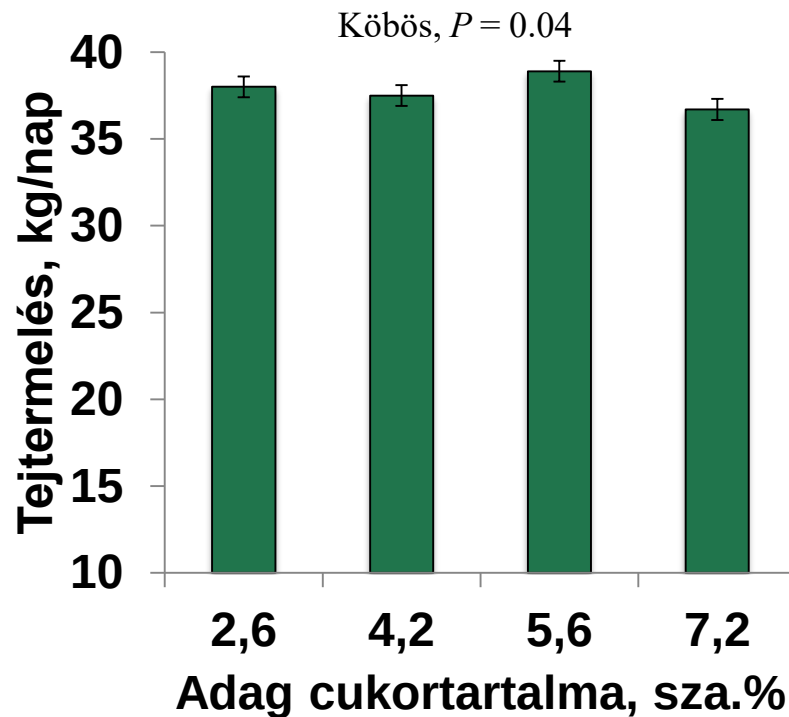
Átlag-különbségek és 95%-os megbízhatósági intervallum CI

Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2008
Broderick, 2008
Cherney, 2003
Maiga, 1995
Martel, 2011 A
Martel, 2011 B
Martel, 2011 B
McComick, 2001
McComick, 2001
Penner et al, 2009
Penner et al, 2009
Penner, 2009
Siverson, 2009
Vargas, 2011



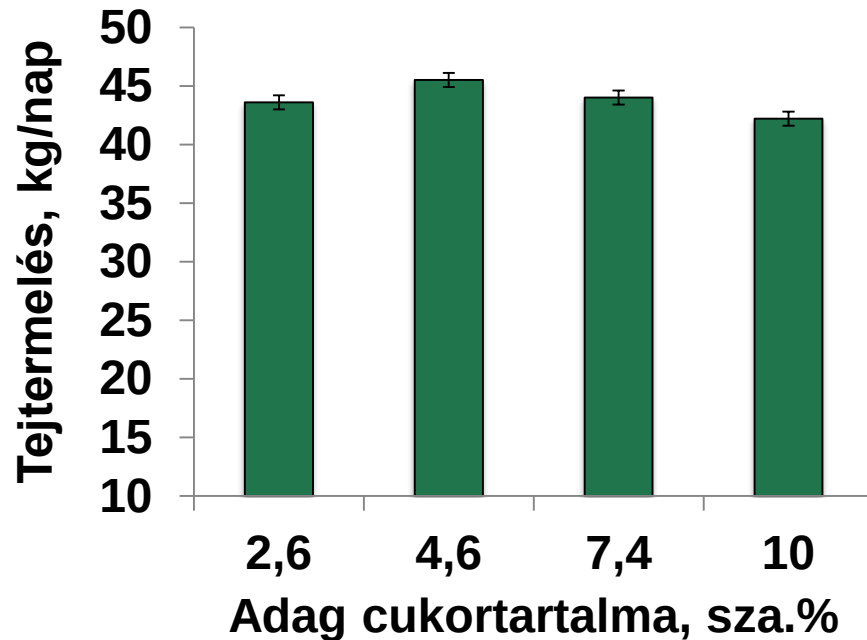
Átlag + 0,38 ± 0,21 kg/nap P=0.08

1. stratégia: A cukor alkalmazásának optimális aránya (tejtermelés)

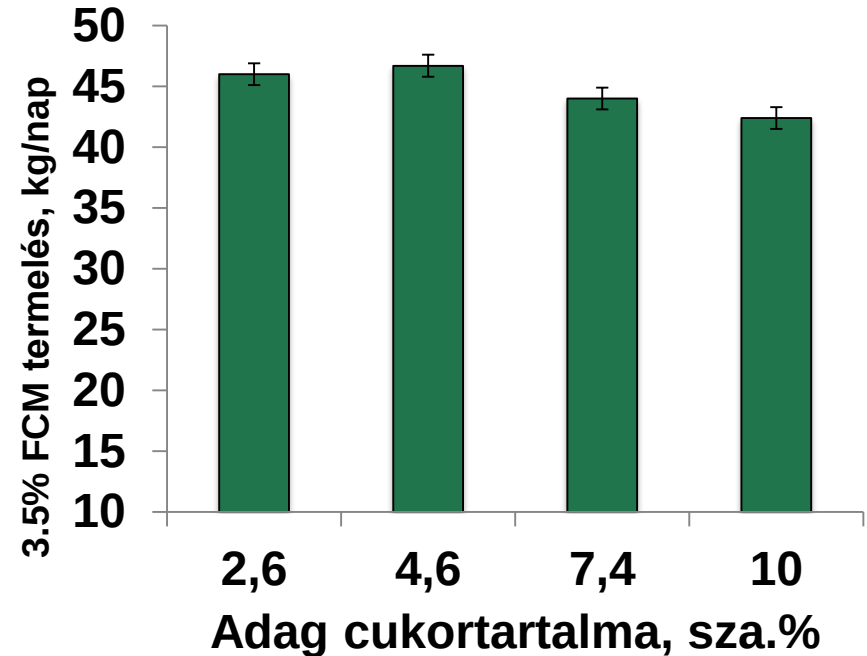


1. stratégia: A cukor alkalmazásának optimális aránya (tejtermelés)

Köbös, $P = 0.05$



Lineáris $P = 0.05$



Az optimális mennyiség a vizsgálatokban 5,9 % cukor volt

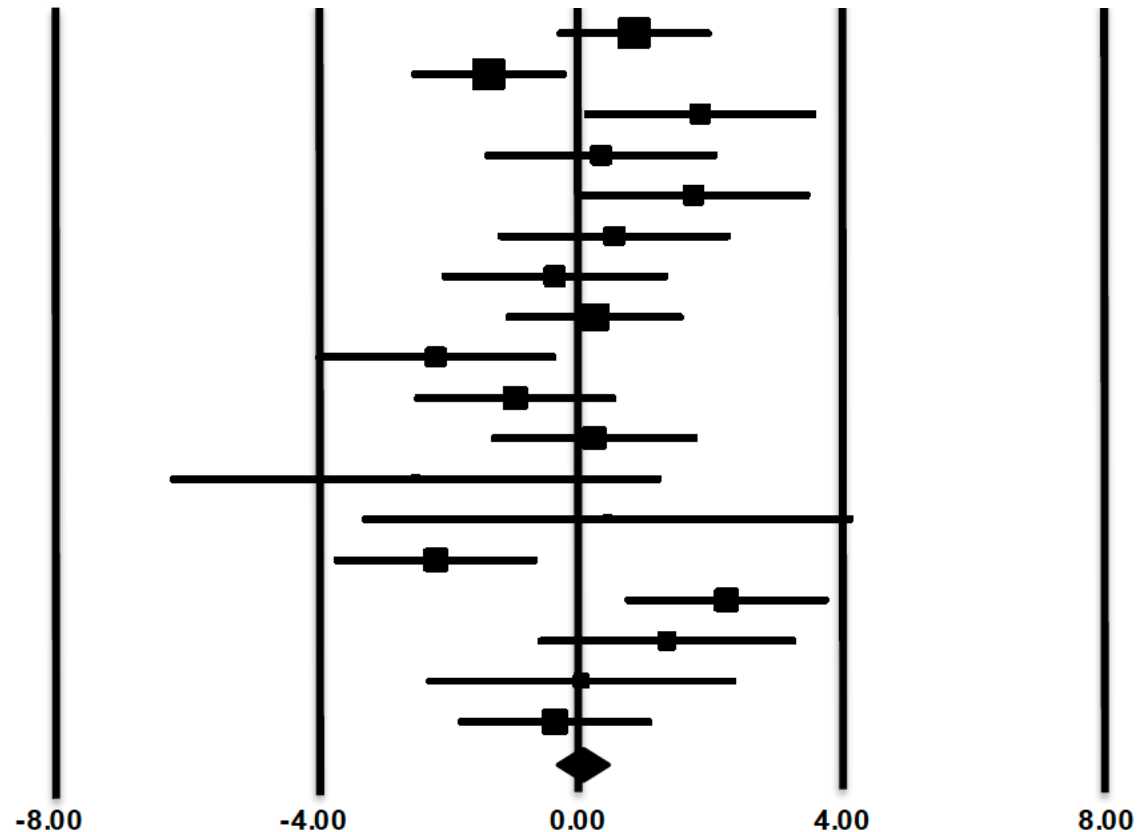
1. stratégia

A cukorfelvétel hatása a tejtermelésre kereszttezett vizsgálatban

Kutató neve

Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2008
Broderick, 2008
Cheney, 2003
Maiga, 1995
Martel, 2011 A
Martel, 2011 B
Martel, 2011 B
McCorrick, 2001
McCorrick, 2001
Perner et al, 2009
Perner et al, 2009
Perner, 2009
Siverson, 2009
Vargas, 2011

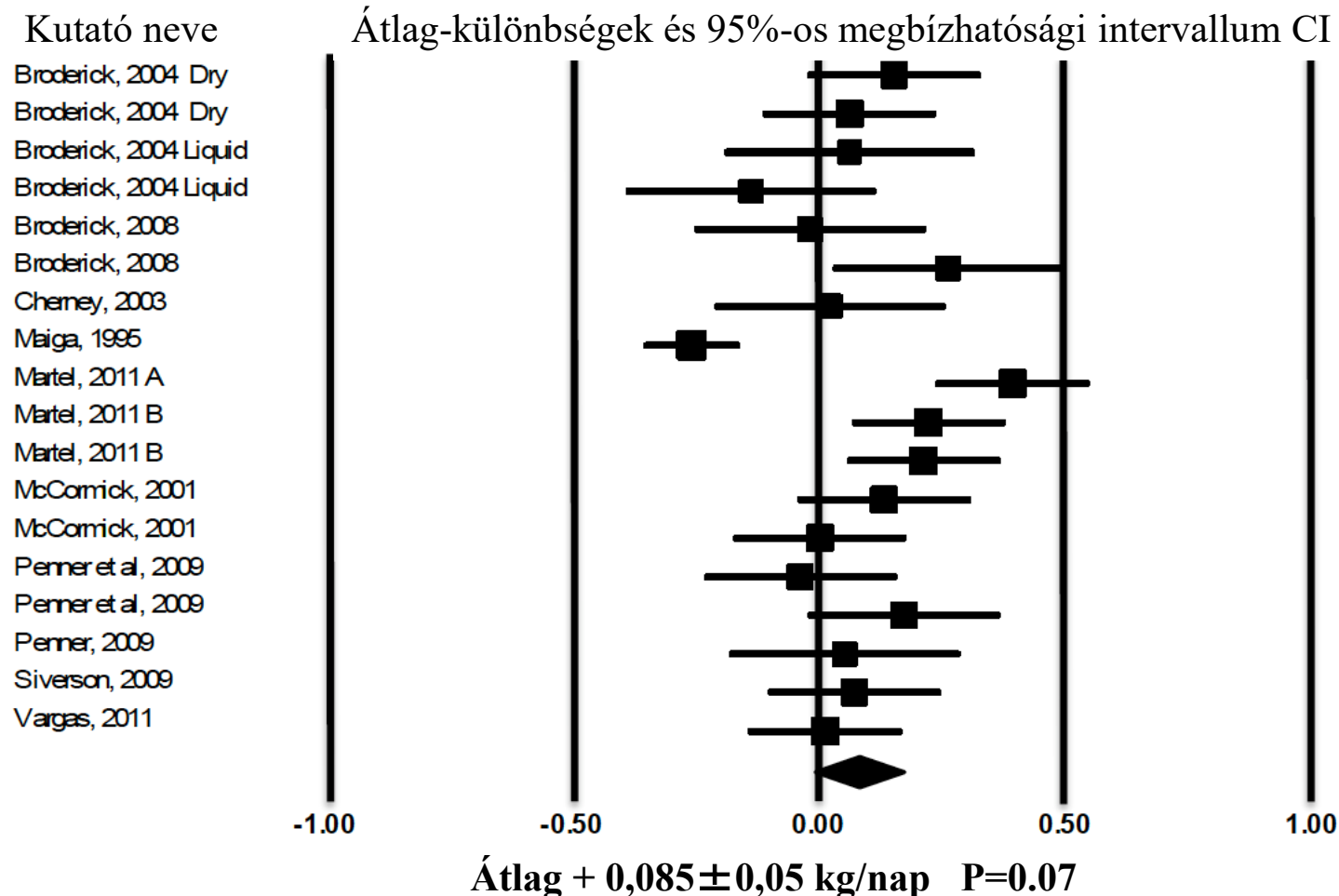
Átlag-különbségek és 95%-os megbízhatósági intervallum CI



Átlag + 0,11 ± 0,33 kg/nap P=0.74

1. stratégia

A cukorfelvétel hatása a tejzsírra kereszttezett vizsgálatban



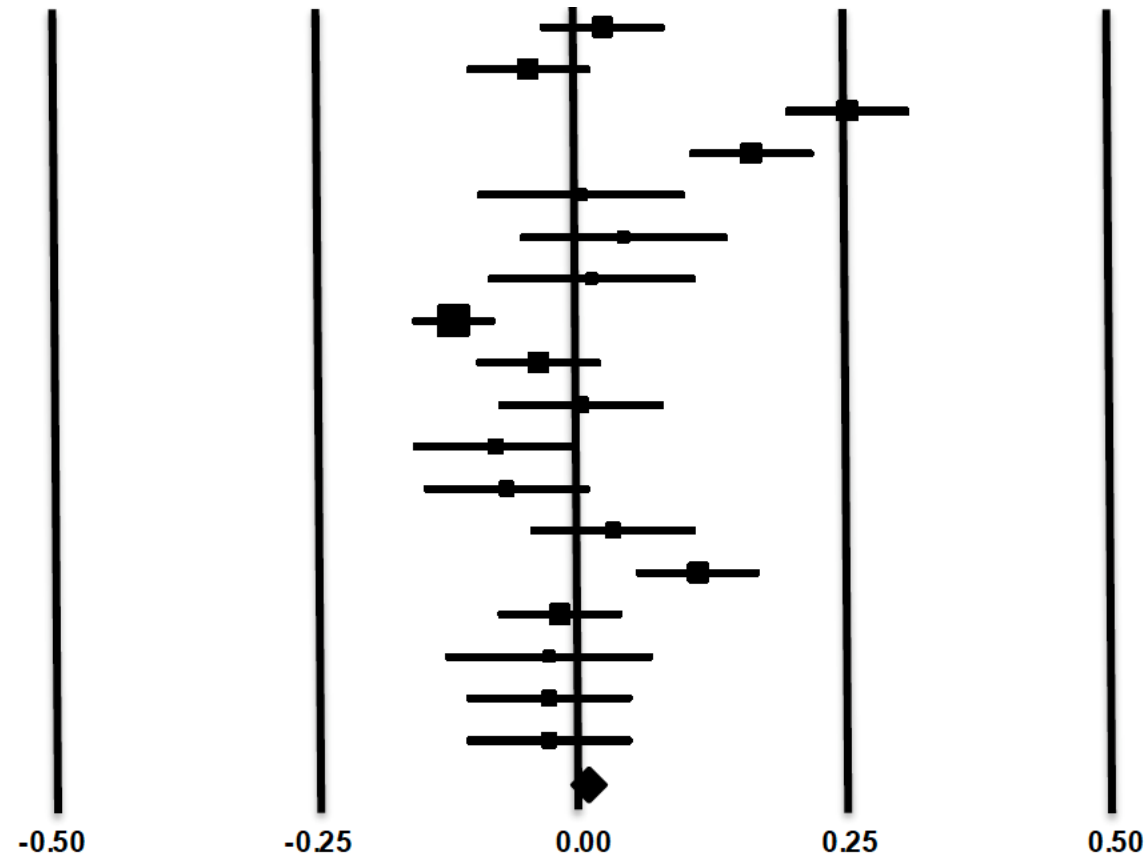
1. stratégia

A cukorfelvétel hatása a tejfehérjére kereszttezett vizsgálatban

Kutató neve

Átlag-különbségek és 95%-os megbízhatósági intervallum CI

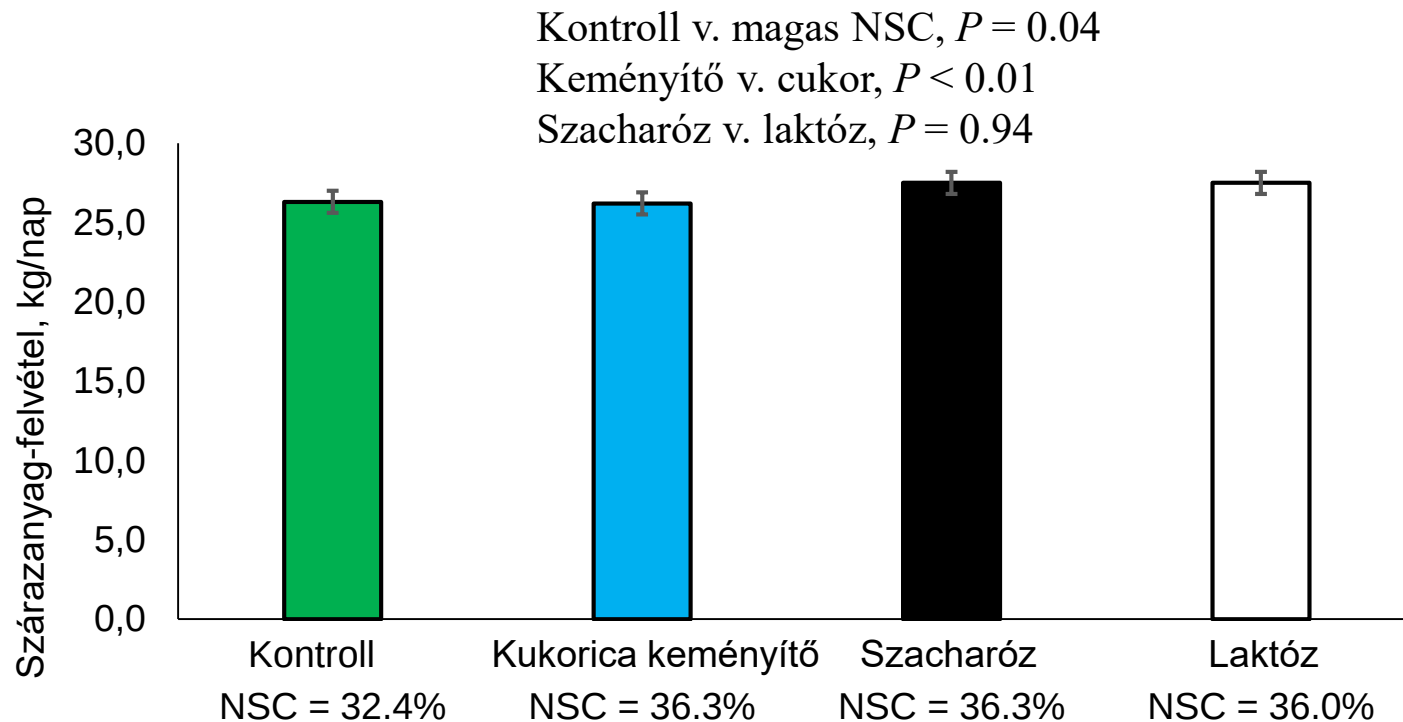
Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Dry
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2004 Liquid
Broderick, 2008
Broderick, 2008
Cheney, 2003
Maiga, 1995
Martel, 2011 A
Martel, 2011 B
Martel, 2011 B
McCorrick, 2001
McCorrick, 2001
Penner et al, 2009
Penner et al, 2009
Penner, 2009
Siverson, 2009
Vargas, 2011



Átlag + 0,008 ± 0,03 kg/nap P=0.74

2. stratégia: A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

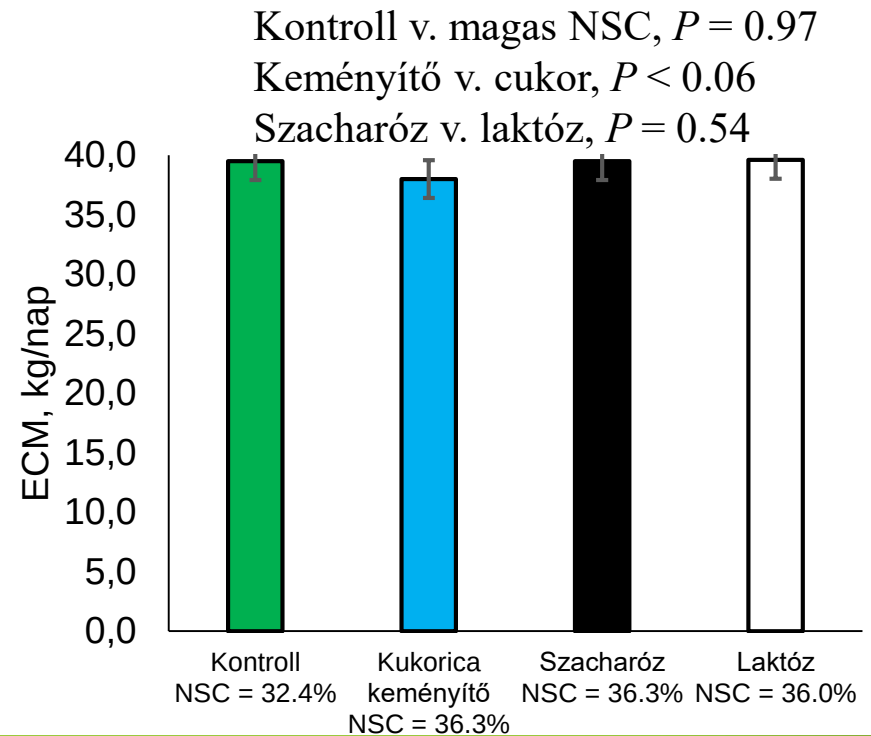
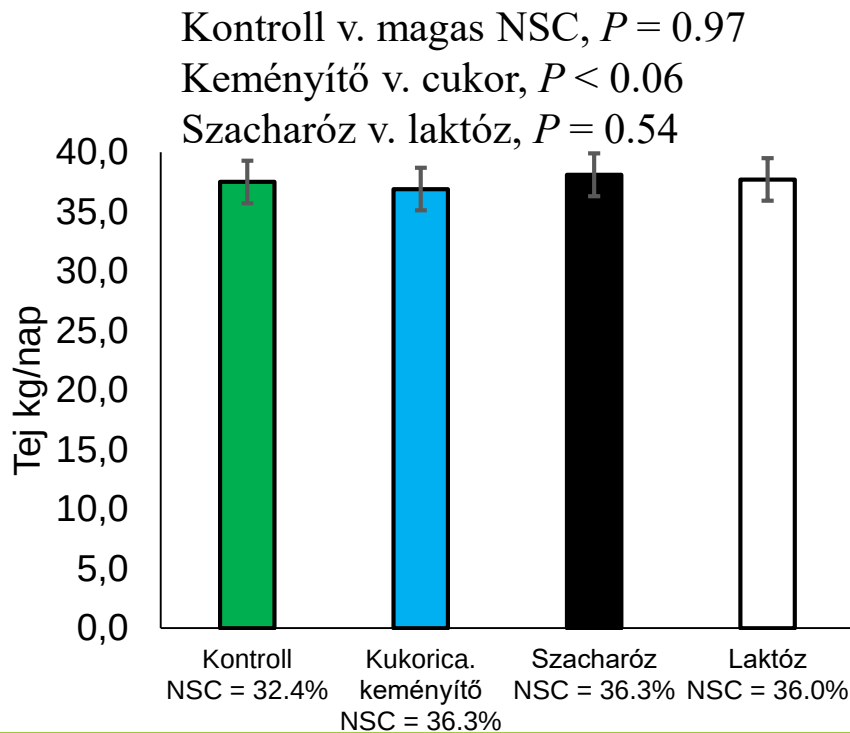
- A diszacharidok koncentrációjának növelése stimulálja a szárazanyag-felvételt, még magasabb NSC szint esetén is



NSC = Nem-keményítő szénhidrát

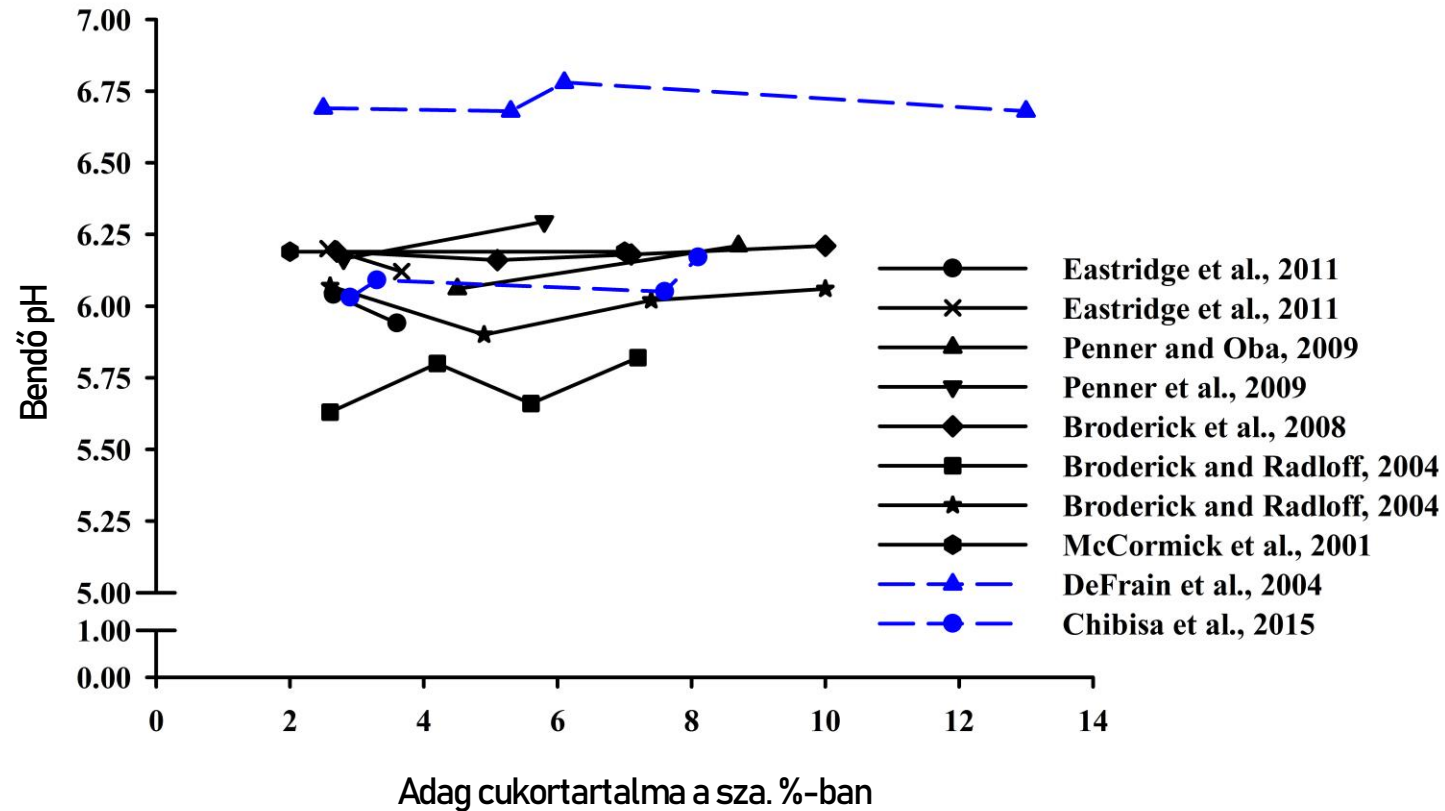
2. Stratégia: A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

- A diszacharidok koncentrációjának növelése stimulálja a szárazanyag-felvételt még magasabb NSC szint esetén is



NSC = Nem-keményítő szénhidrát

A cukor hatása a bendő pH-ra

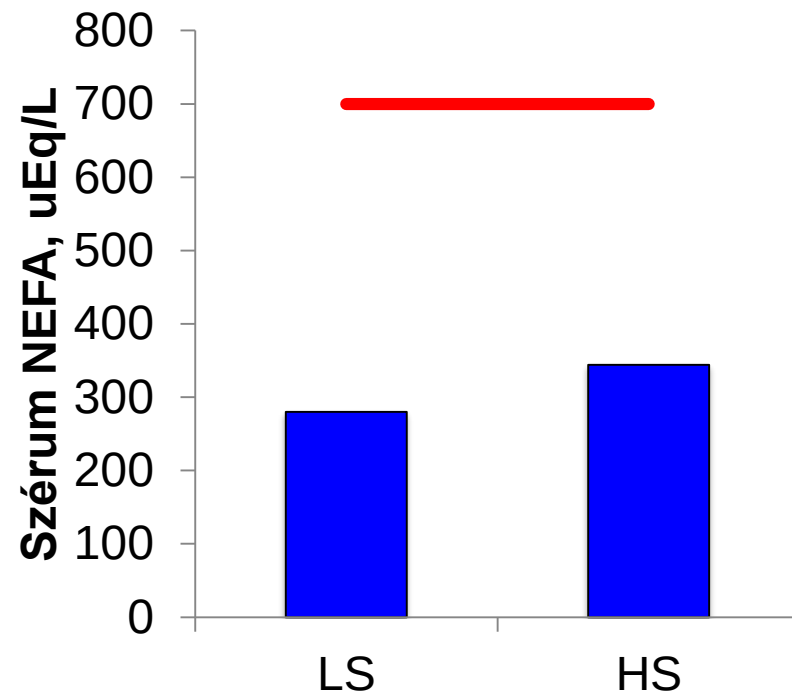
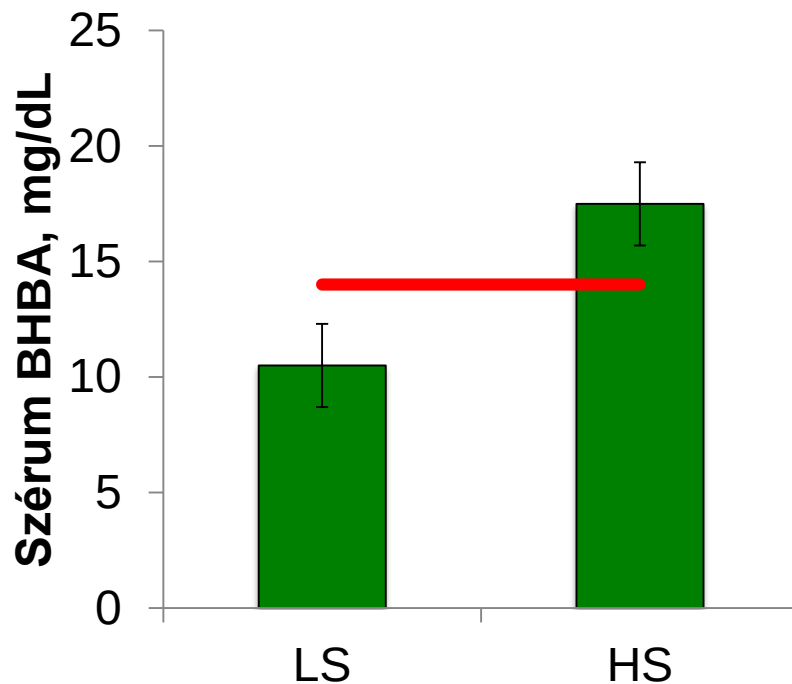


A cukor hatása a bendő-fermentációra

- A cukrok beillesztése (laktóz és szacharóz) általában növeli a **vajsav koncentrációját a bendőben** (Heldt és mtsai., 1999; Broderick és Radloff, 2004; Vallimont és mtsai., 2004; Ribeiro és mtsai., 2005; Hall és Weimer, 2007; Oelker és mtsai., 2009; Penner és mtsai., 2009; Chibisa és mtsai., 2015; Gao és Oba, 2016)
- A vajsav segíti az emésztőrendszer kifejlődését, és előnyben részesített energiaforrás is.
- DE a vajsav a bendőben alakul át β -hidroxi vajsavvá - és nem a májban!
 - Óvatosan kell eljárni a tranzíciós időszakban a β -hidroxi-butirát értékelésével

A cukor etetése növelheti a ketonok mennyiségét az ellés utáni időszakban

- Ketózisról beszélünk, amikor a β -hidroxi vajsav szint > 1.4 mmol (~ 14 mg/dL)



BHBA - β -hidroxi vajsav

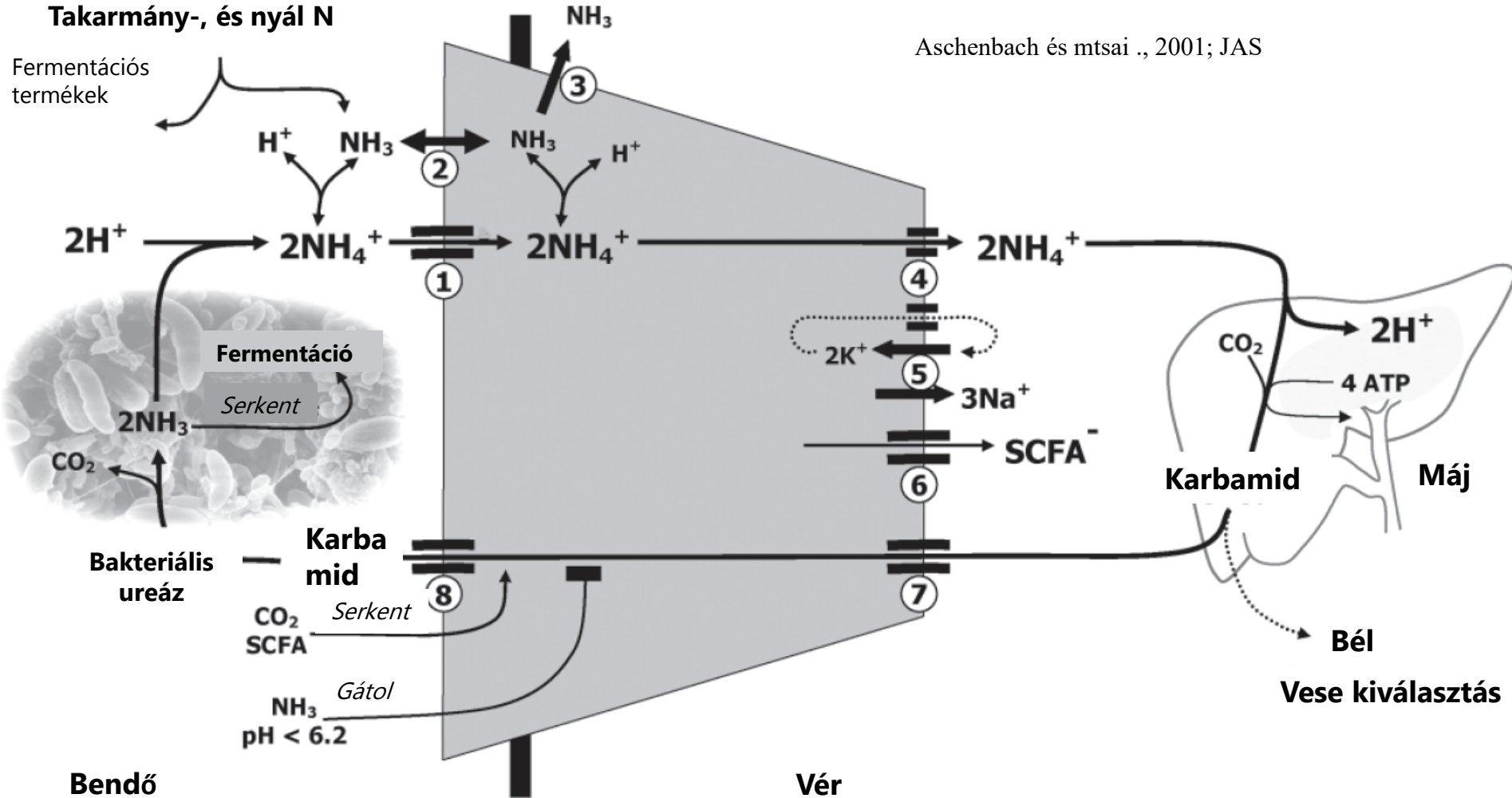
NEFA- nem észterkötésű zsírsavak

A cukor használata a N-hatékonyság javítására

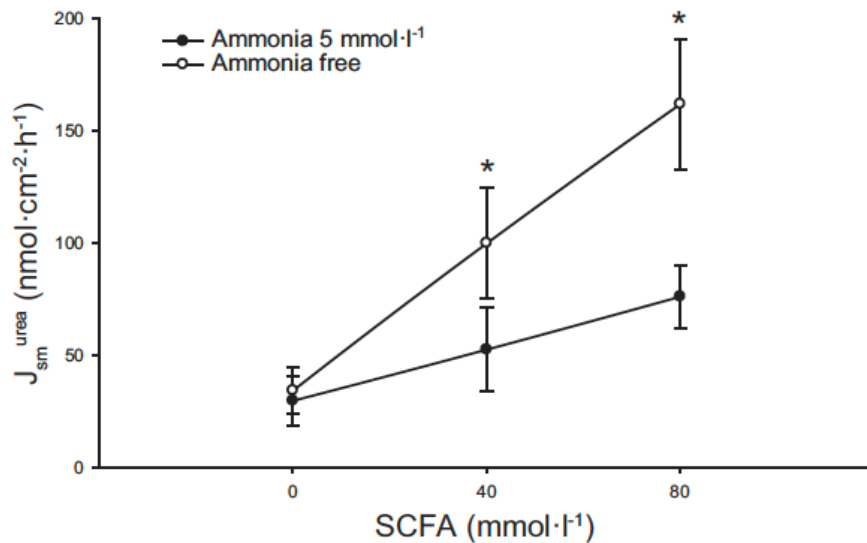
- Fermentálható szénhidrátok kiegyensúlyozása
- Oldható N hasznosítása
- Sok tanulmányban találtak csökkenést az alábbiaknál:
 - **Bendő ammónia-szint** (DeFrain és mtsai., 2004; DeFrain és mtsai., 2006; Chibisa és mtsai., 2015; Gao és Oba, 2016; De Seram és mtsai., 2019).
 - **Vérplazma karbamid-N (PUN)** (Charbonneau és mtsai., 2006; DeFrain és mtsai., 2006; Chibisa és mtsai., 2015; De Seram és mtsai., 2019)
 - **Tejkarbamid-N (MUN)** (Charbonneau és mtsai., 2006; DeFrain és mtsai., 2006; Chibisa és mtsai., 2015 ; De Seram és mtsai., 2019)

Takarmány-, és nyál N

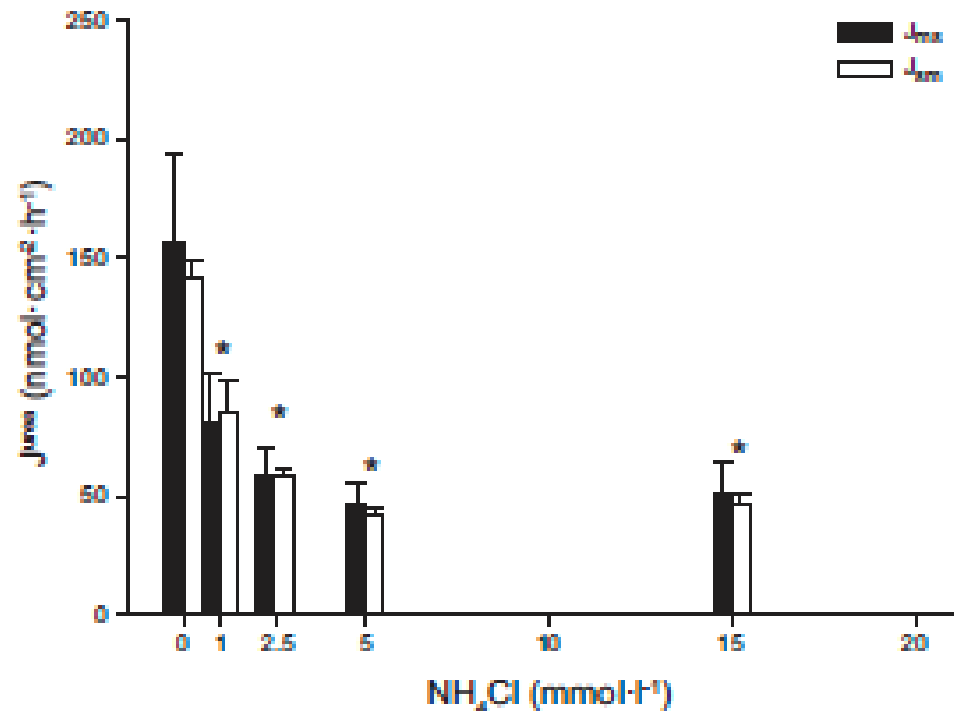
Aschenbach és mtsai., 2001; JAS



Az ammónia gyakorlatilag gátolja a karbamid körforgását

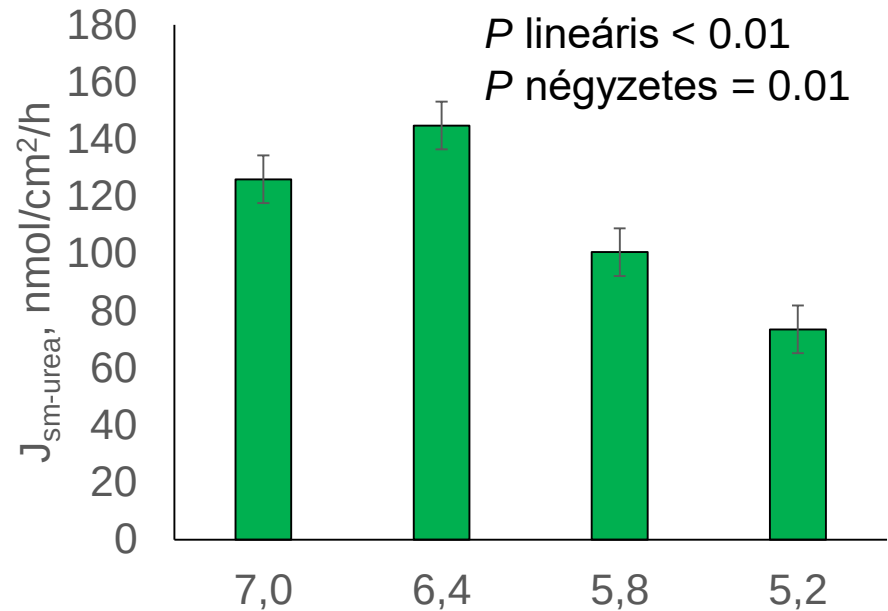
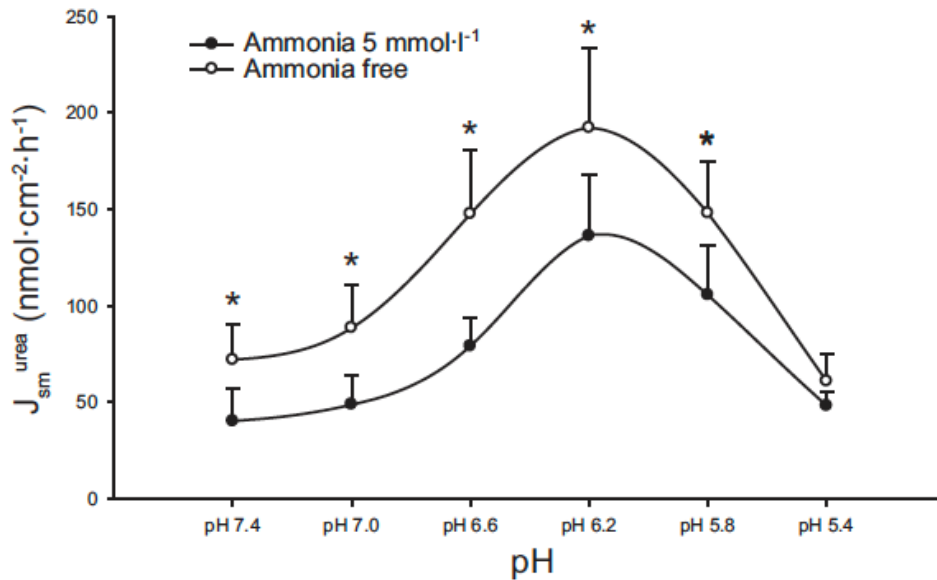


Rövid szénláncú zsírsav (SCFA)



Lu és mtsai., 2014; AJP

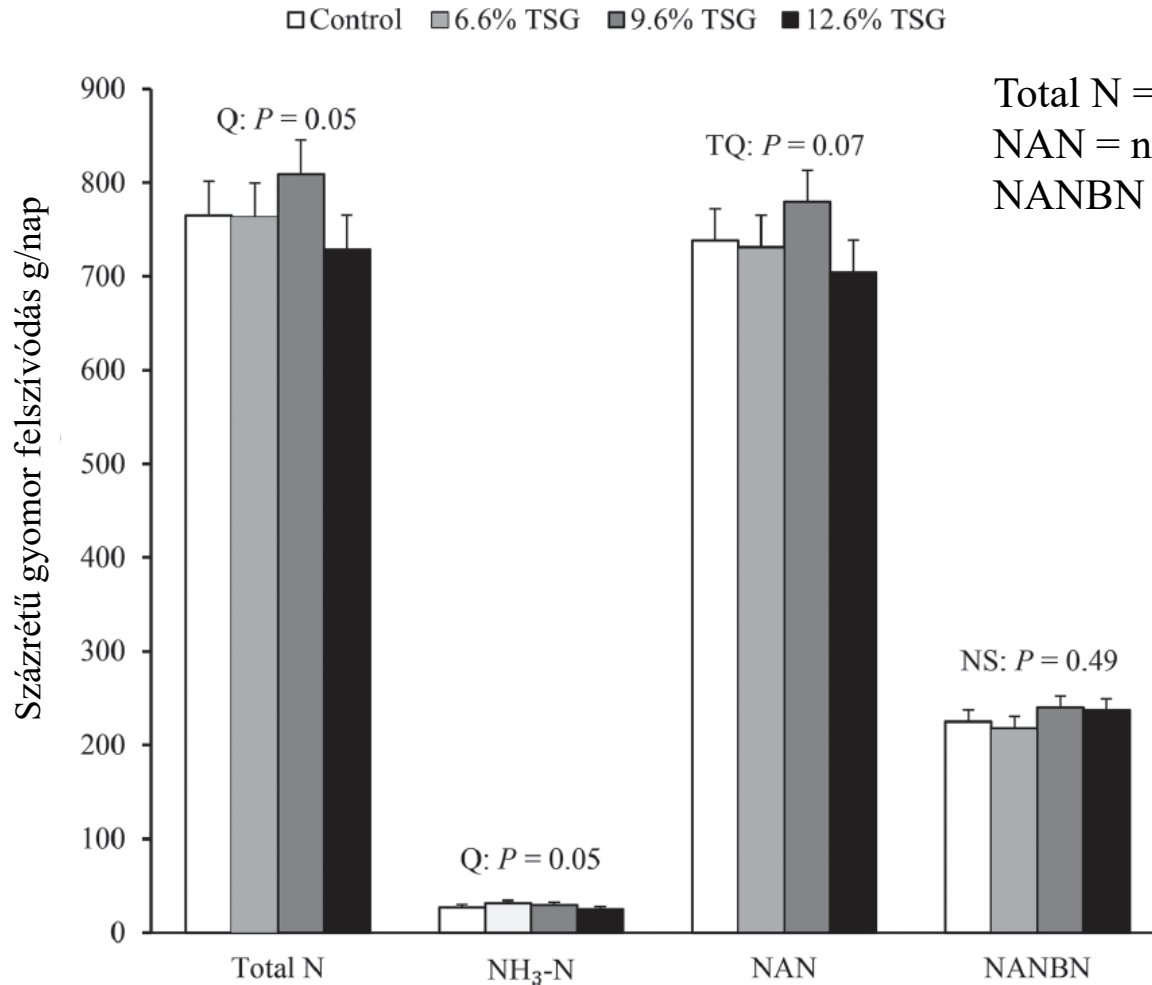
A bendő pH-tól való függés bizonyított



Lu és mtsai., 2014; AJP

Walpole, 2016; PhD thesis, U of Saskatchewan

Befolyásolja-e a cukor a N hasznosulását?

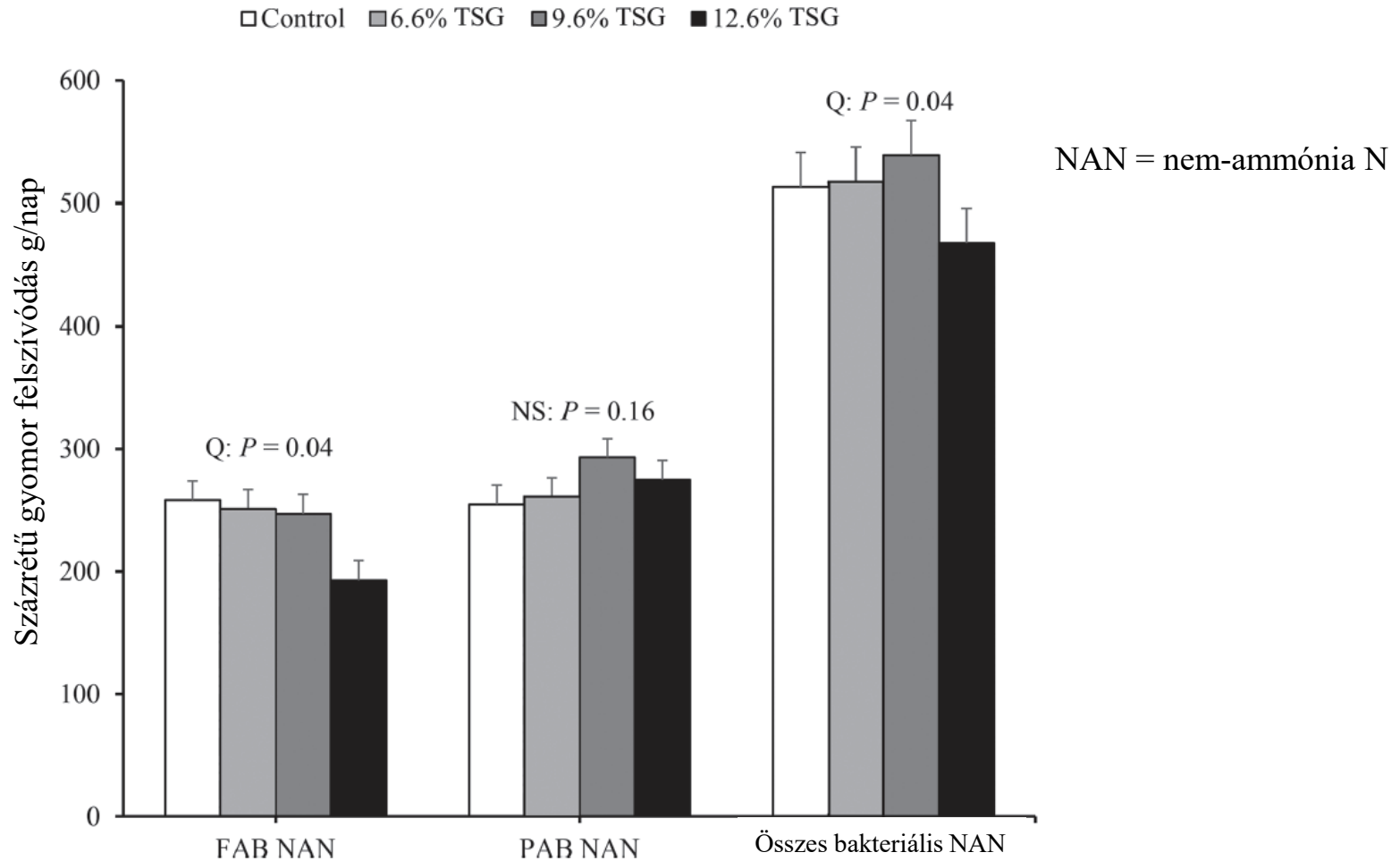


Total N = összes N

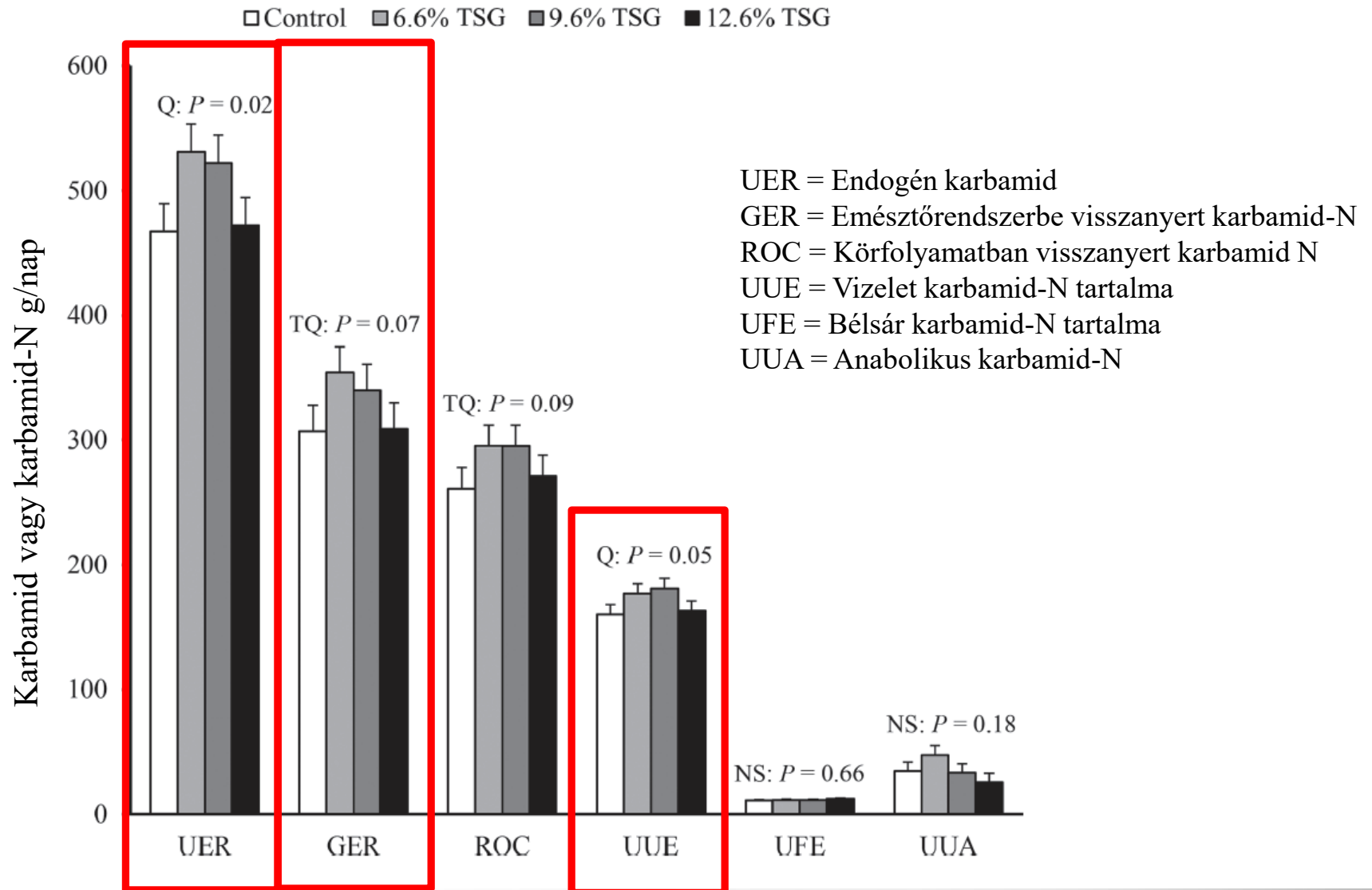
NAN = nem-ammónia N

NANBN = nem ammónia és nem bakteriális N

Befolyásolja-e a cukor a N hasznosulását?



Befolyásolja-e a cukor a N hasznosulását?



Összegzés

- A cukor beillesztése az adagba valószínűleg stimulálja a szárazanyag-felvételt
- A cukor beillesztése az adagba lehet, hogy nem növeli a tej mennyiségét, a tejzsír százalékot viszont igen
- A cukor növeli a bendőben a vajsav mennyiségét és növelheti a vérszérum a β -hidroxi butirát koncentrációját
- A takarmány cukortartalmának növelése szignifikánsan hat a N – hasznosításra
- A cukor beillesztése az adagba a keményítőnél jobb eredményeket ad, amikor az adag NSC-tartalmának növelésére használjuk

Támogatók



**Saskatchewan
Ministry of
Agriculture**

**Dairy Farmers
of Canada**



**Natural Sciences and Engineering
Research Council of Canada**

**Conseil de recherches en sciences
naturelles et en génie du Canada**

Kérdések

