

A szubklinikai hipokalcémia előfordulása tejelő állományokban

Alex Bach



Klinikai – és szubklinikai hipokalcémia (SCH)

- A SCH, mivel szubklinikai... nem látható
- Különböző kritériumok alapján történő meghatározása különböző „előforduláshoz” vezet (és az ezzel összefüggésben levő következményekkel)
- Nem találtak összefüggést az ellés utáni 24 órában a vér tCa értéke és a placenta-visszamaradás vagy a metritisz között
(Chamberlin és mtsai., 2013; Neves és mtsai., 2018)
- A laktáció első 3 napjában ismételten mért tCa esetében már találtak összefüggést a SCH és a placenta-visszamaradás között
(Martinez és mtsai., 2012; Rodríguez és mtsai., 2017)

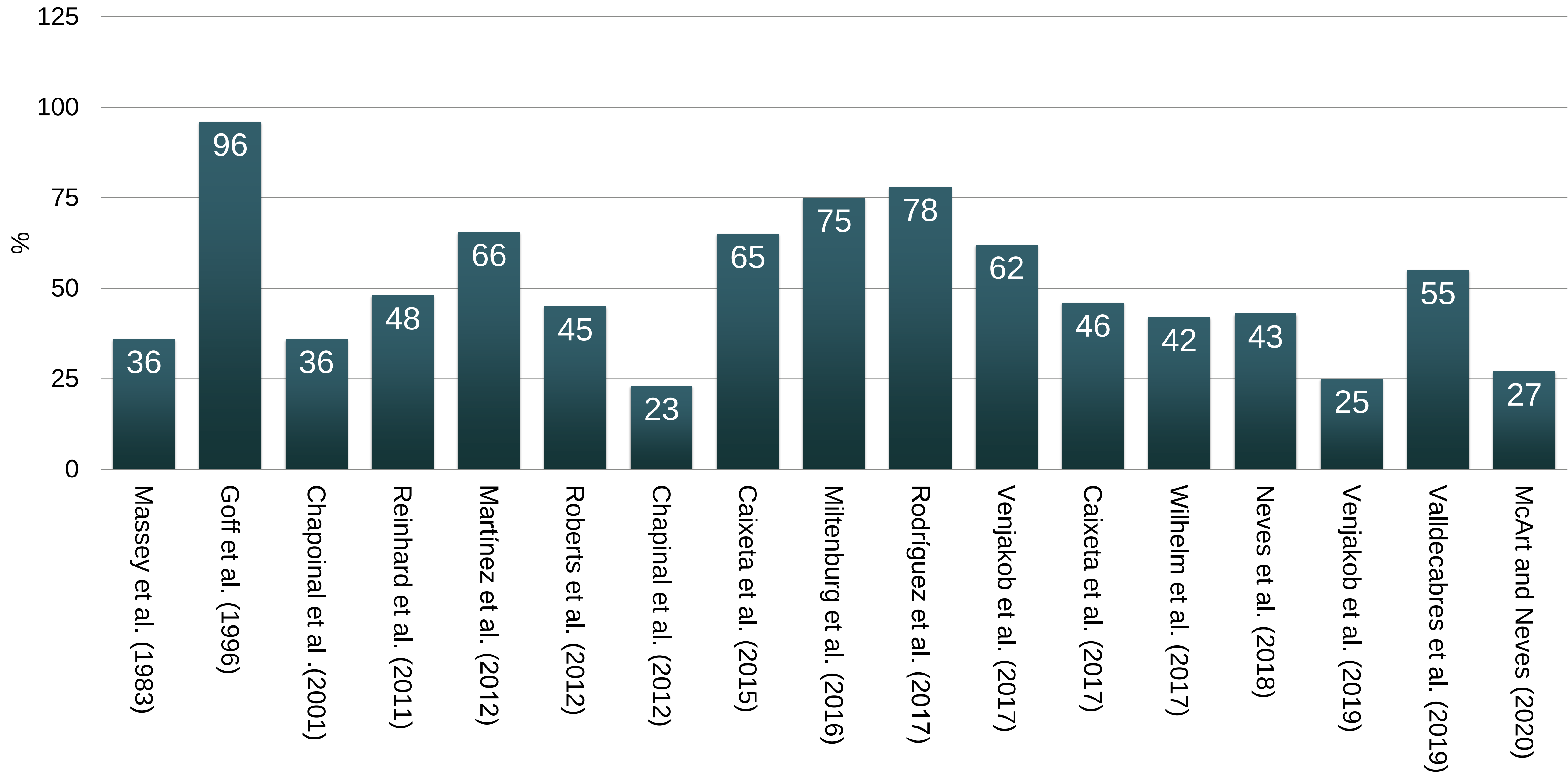
Klinikai – és szubklinikai hipokalcémia (SCH)

- SCH - a vér Ca-szintjét egy látható jelek nélküli, de nemkívánatos következményekkel járó Ca-koncentráció értékhez hasonlítják a vérben.
- Tekintettel arra, hogy a legtöbb téhénél a vér Ca-koncentrációja jelentősen csökken az ellést követően, kihívást jelent annak meghatározása, hogy mi az abnormális.
- A SCH meghatározására szolgáló tCa-határérték nem következetes.
- A SCH meghatározásához szükséges tCa küszöbérték 1,88 és 2,35 mM között változik.
- A hipokalcémia időtartama fontosabb lehet, mint a vér Ca-koncentrációja egy adott időpontban (Caixeta és mtsai., 2017).

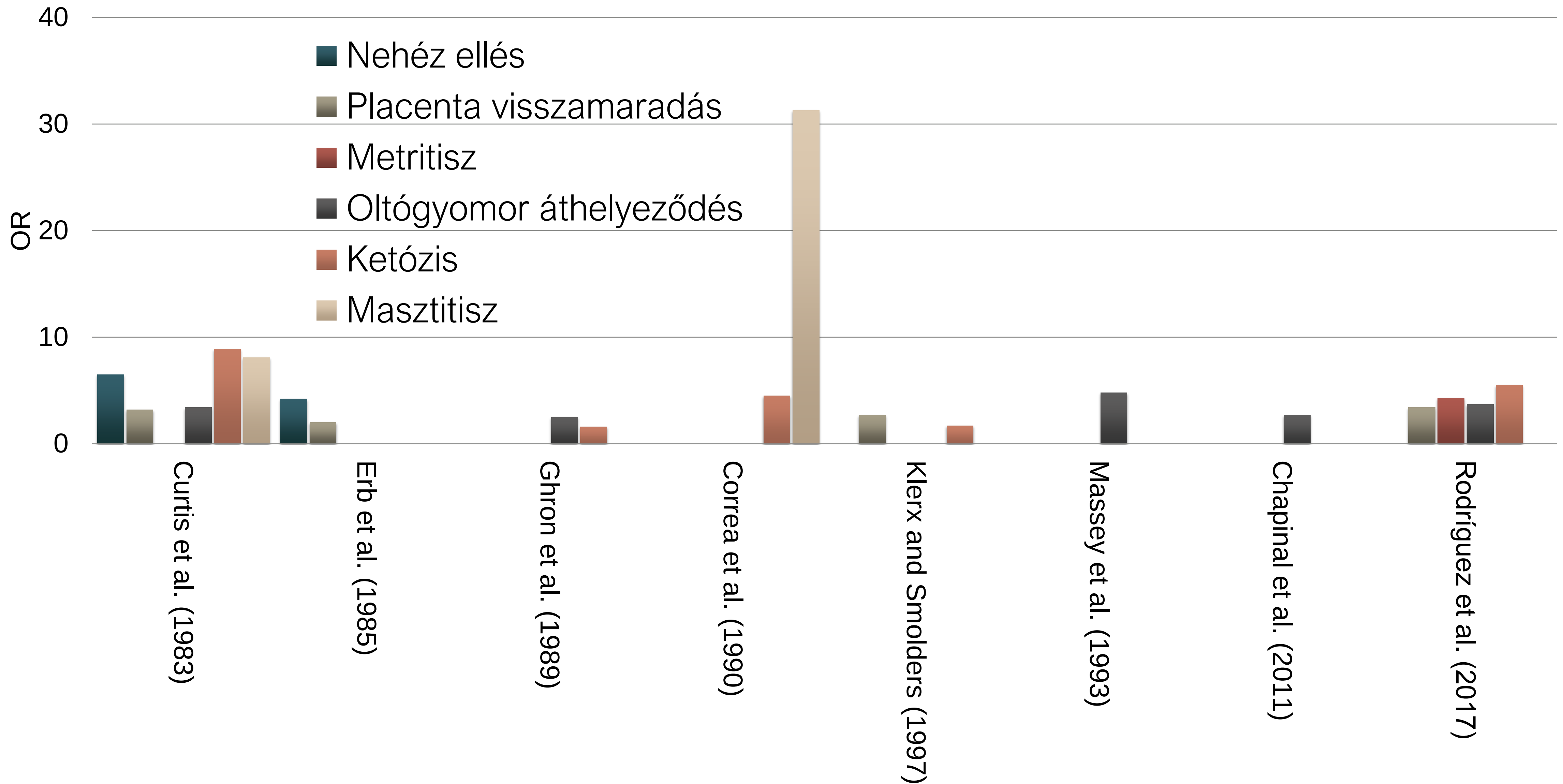
Klinikai – és szubklinikai hipokalcémia (SCH)

- Az ellést követő 24-48 órában $<2,0$ mM tCa küszöbértéket figyelembe véve az elsőborjasok 25%-a (Goff, 2008) és a többször ellett tehenek több mint 50%-a hipokalcémiás (Goff, 2008; Reinhardt és mtsai., 2011; Venjakob és mtsai., 2017).
- Ezt a küszöbértéket széles körben használják, de gyenge a alátámasztottsága (Couto Serrenho és mtsai., 2021) .
- A laktáció első 3 napja alatt $\leq 2,14$ mM tCa határértékkel a többször ellett tehenek akár 80%-ánál is előfordulhat SCH (Caixeta és mtsai., 2017; Rodríguez és mtsai., 2017)

Szubklínikai hipokalcémia



Szubklínikai hipokalcémia



Szubklínikai hipokalcémia

- A takarmányipar válasza:
- Alacsonyabb pH-jú adagok
- Alacsony kalciumtartalmú takarmányok ($< 0,6\%$)
- Kalcitriol-kiegészítés
- Kalcium bolus

A korai szárazonállás és előkészítés

- A 90-es évek eleje óta (és különösen az NRC 2001-es modellje után, amely 6,66 MJ NEI/kg-ot javasol) a késő vemhes teheneket nagy koncentrációjú adagokkal etetik:
 - 1) kompenzálják a szárazanyag-csökkenést,
 - 2) minimalizálják a testzsír-mobilizációt, a ketózis és a zsírmáj kockázatát,
 - 3) adaptálják a bendő mikroflóráját a magas táplálóanyag-koncentrációjú adaghoz,
 - 4) elősegítik a bendőpapillák növekedését.

A korai szárazonállás és előkészítés

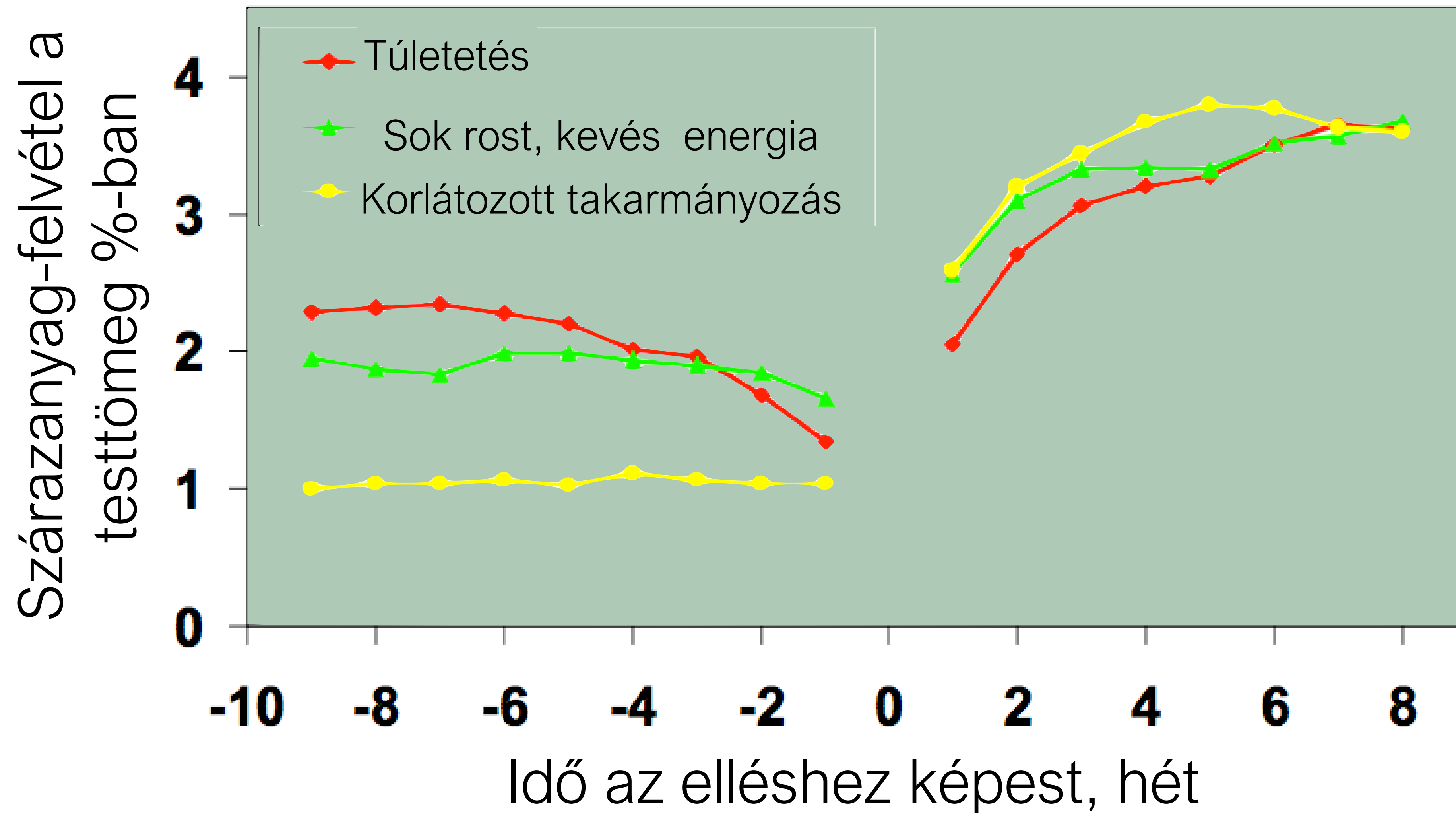
- Az első két célkitűzés nem látszik elérhetőnek a nagy energiatartalmú takarmányadagok ellés előtti etetésével.
- Számos tanulmány kimutatta, hogy az ellés előtt etetett nagy energiatartalmú takarmányok fizikailag nem korlátozzák a tehenek energiafelvételét (VandeHaar és mtsai., 1999; Mashek és Beede, 2000; Rabelo és mtsai., 2003), ami túlzott energiafogyasztáshoz vezet.

A korai szárazonállás és előkészítés

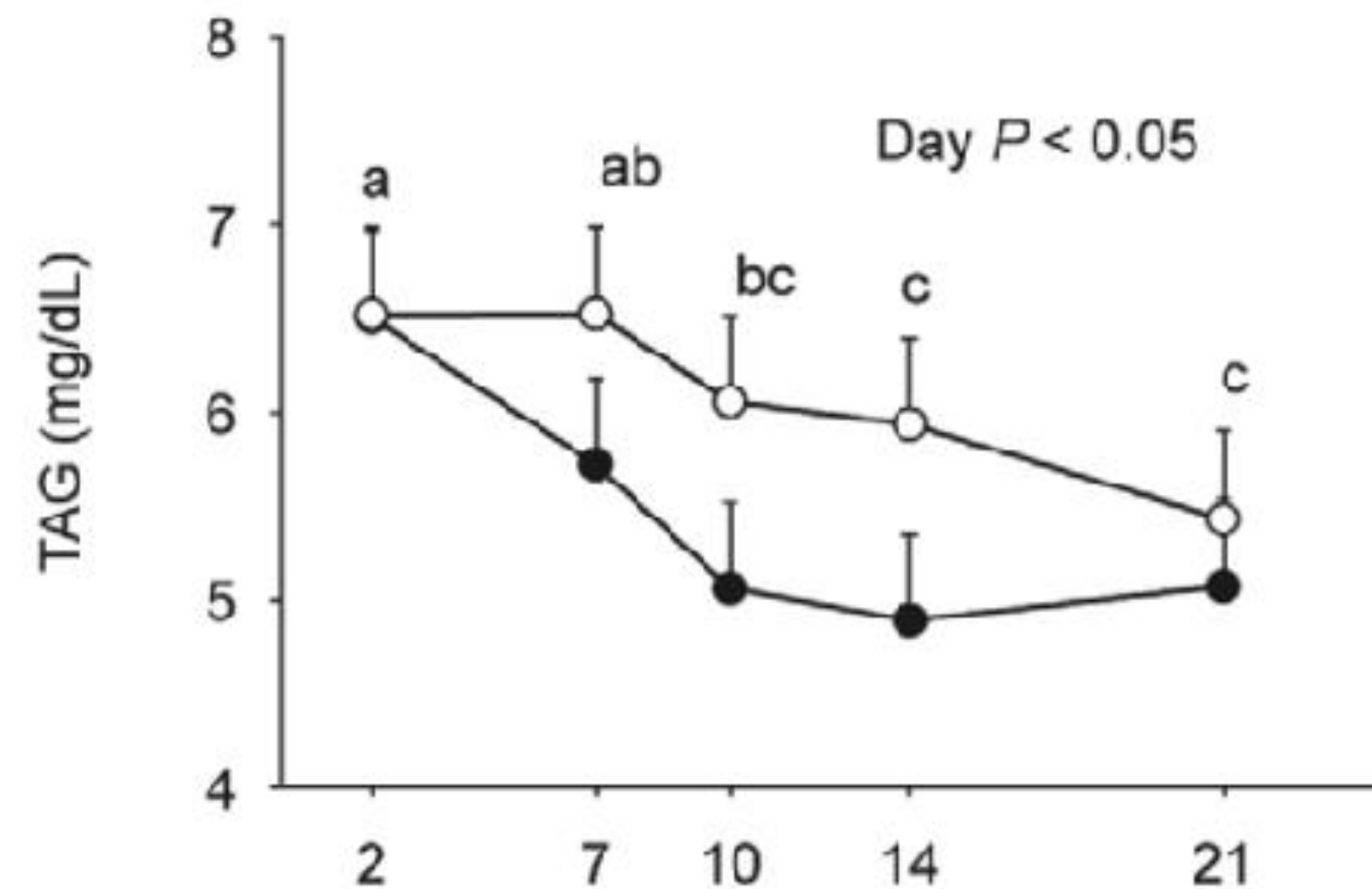
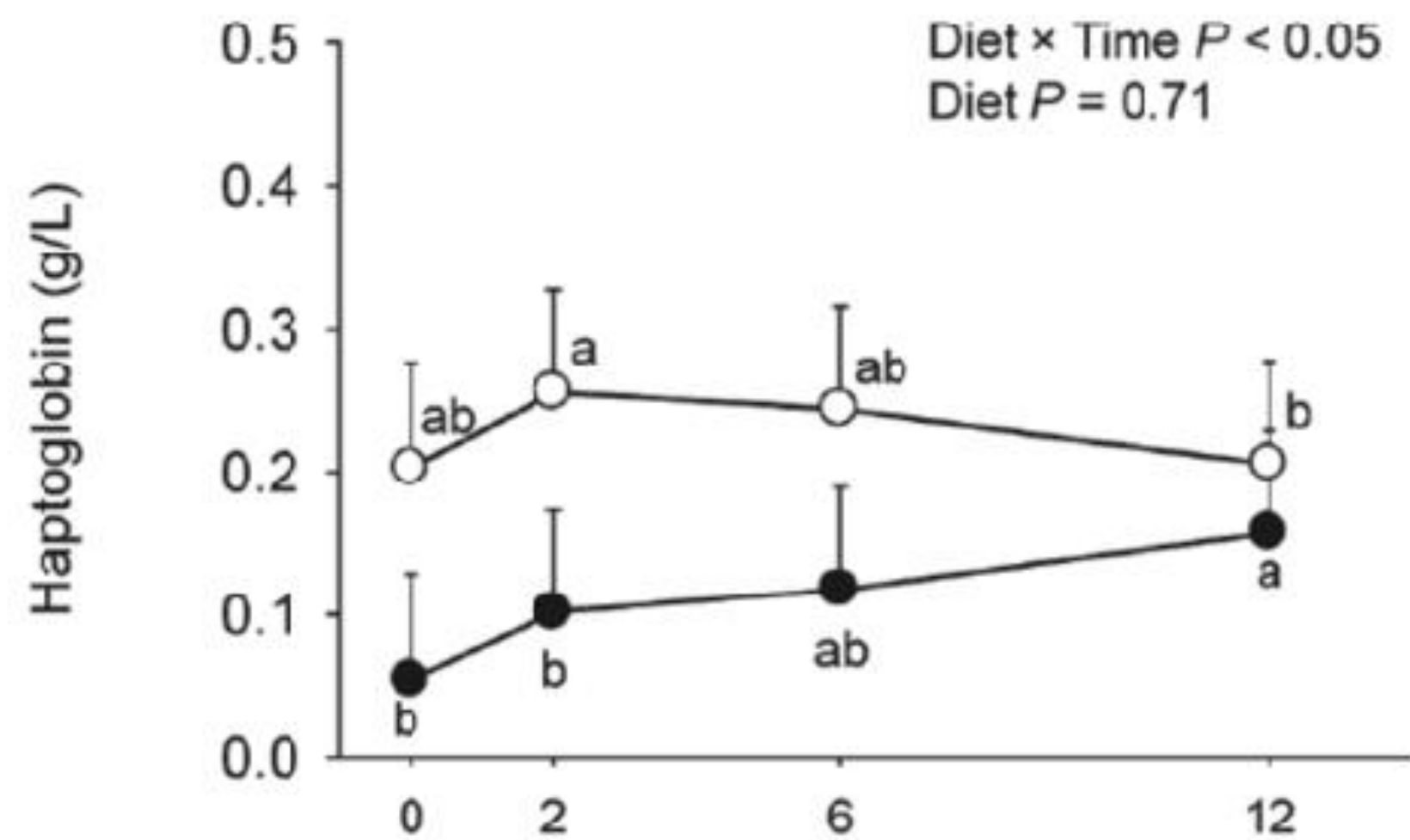
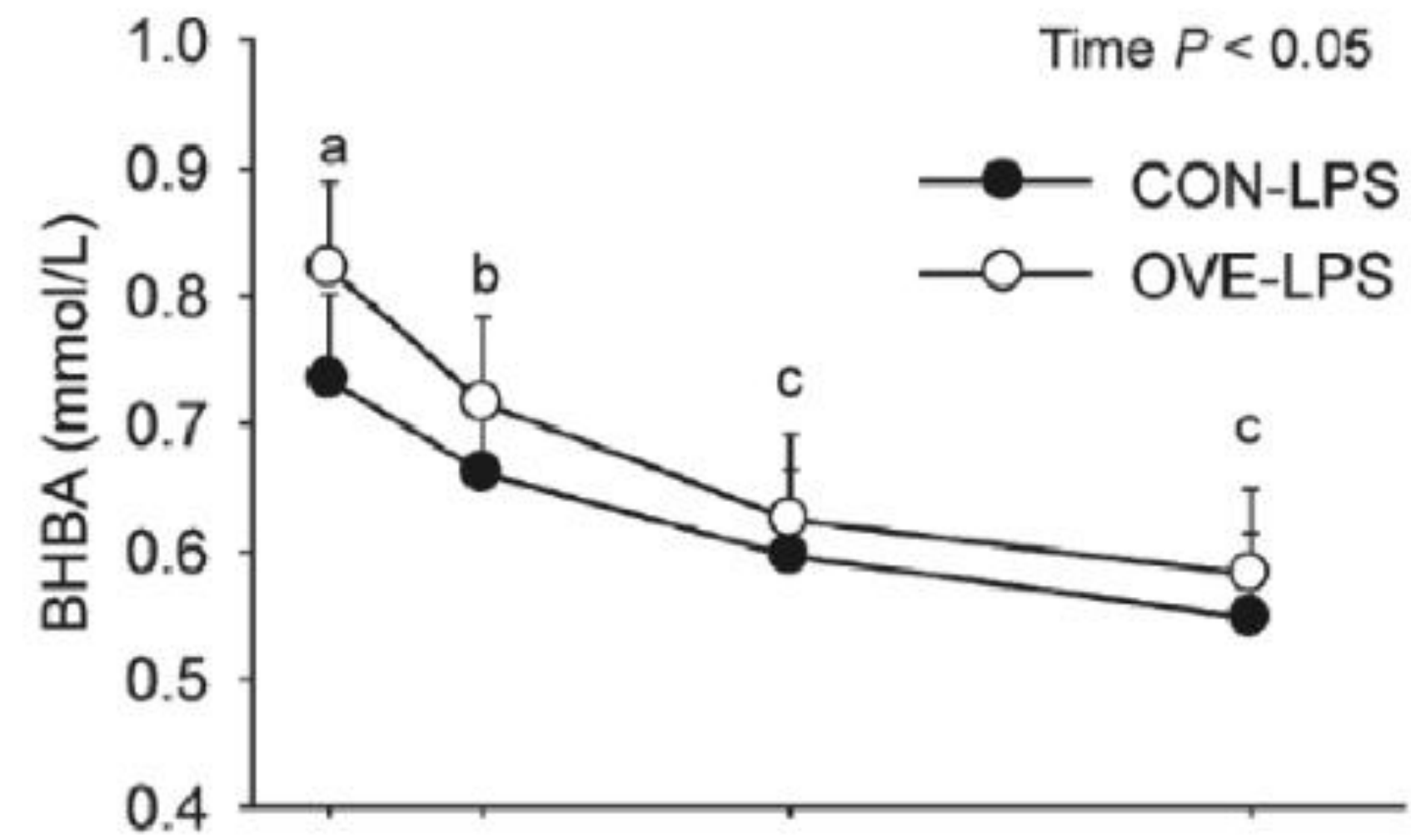
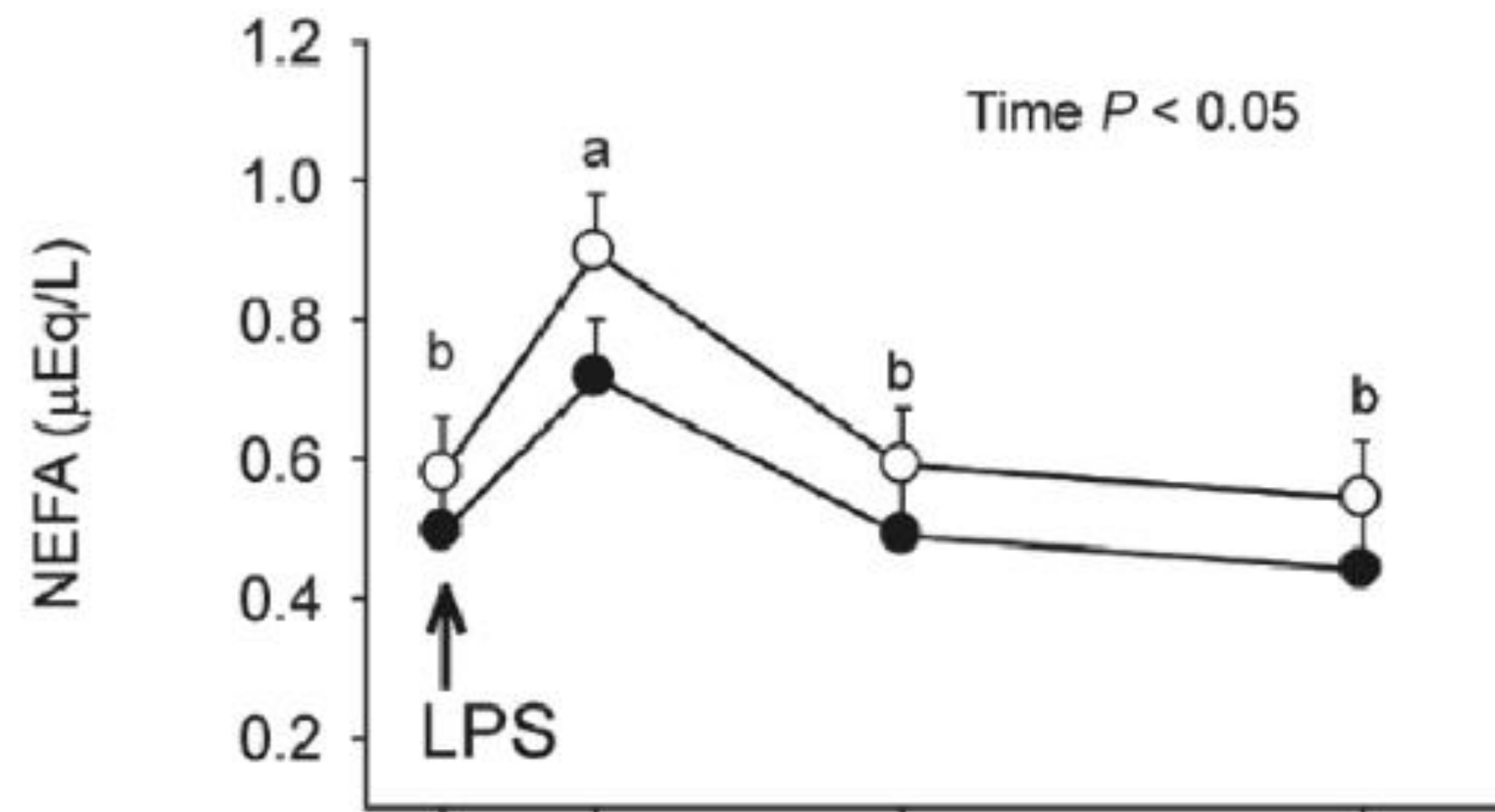
- A szárazonálló tehenek nem szabályozzák jól az energiamérlegük alapján a napi szárazanyag-felvételüket.
- Nagy a kockázata annak, hogy a szárazonállók túl sok energiát fogyasztanak.

Energia (MJkg)	Napi szárazanyag-felvétel 63 MJ/nap igényhez	12.5 kg szárazanyaggal bevitt energia MJ
5,52	47,7	69,0
5,85	44,7	73,2
6,27	41,8	78,6
6,69	39,3	83,6
6,90	37,6	86,1

A korai szárazonállás és előkészítés



A korai szárazonállás és előkészítés

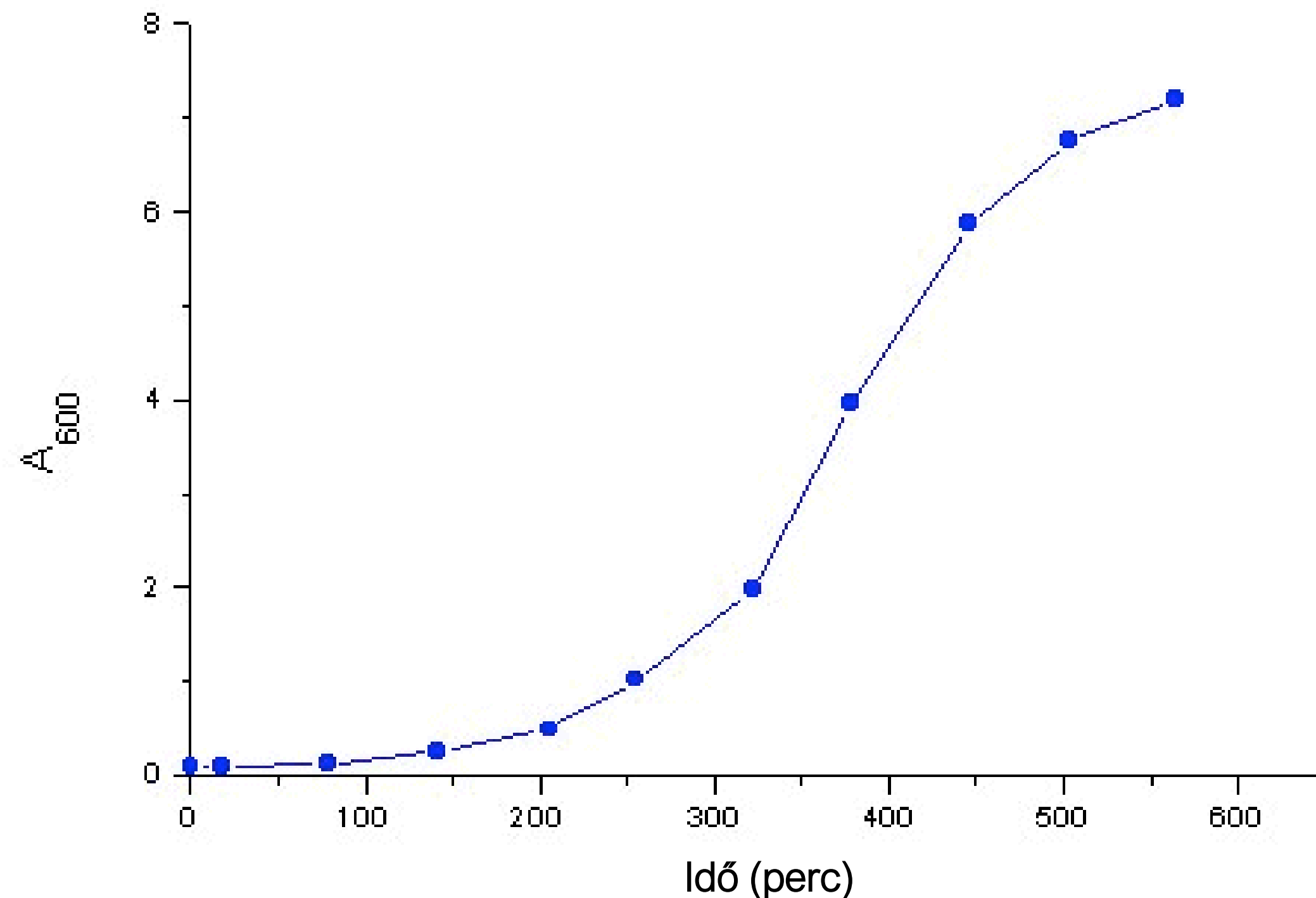


A korai szárazonállás és előkészítés

- Kb. 5,52 MJ/kg elegendő az energiaszükséglet fedezésére.
- A fehérje tekintetében 13-13,5% szintén elegendő.
- Az új NRC (NASEM 2021) szerint az 5,52 MJ DE ENI/kg-os adag biztosítása **a teljes szárazonállási időszak alatt** csökkenti a klinikai és szubklinikai ketózis kockázatát.

A korai szárazonállás és előkészítés

- Feltételezik, hogy legalább 3 hétre van szükség ahhoz, hogy a bendő mikroflórája alkalmazkodjon a takarmányváltáshoz.
- Azonban a bendőben élő szervezetek túlnyomó többsége baktérium, és populációjuk akár 600 perc alatt megduplázódhat.



Az előkészítés időszaka

- A NRC (2001) a bendőpapillák adaptálását ajánlotta Diksen és mtsai. (1985) egy vizsgálati eredménye alapján.
- Más kutatások nem mutattak ki hatást a bendőpapillákra (Andersen et al., 1999; Ingvartsen et al., 2001), vagy éppen a nagy rosttartalmú takarmány hatására volt javulás (Reynolds et al., 2004).
- A NASEM (2021) szerint nincs bizonyíték arra, hogy az ellés előtti több keményítő etetése javítaná a papillák fejlődését.

Az előkészítés időszaka

- Az ellés előtti speciális takarmányozásnak azonban más okai is vannak:
- A hipokalcémia előfordulásának minimalizálása
- Tőgyödéma

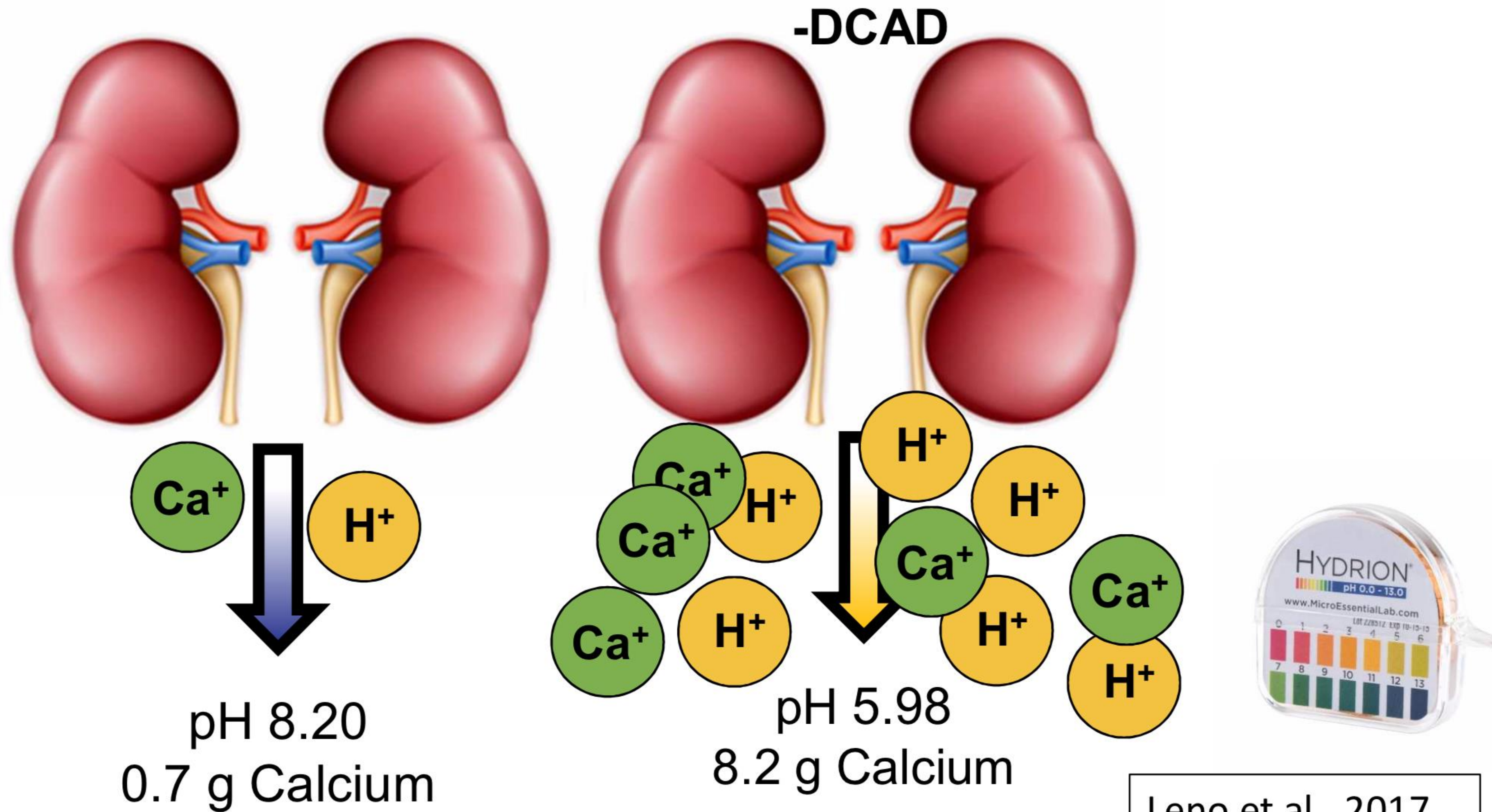
Az előkészítés időszaka

- Három fő takarmányozási stratégia létezik:
 - A Ca ellátás csökkentése az ellés előtti utolsó 4 hétben ($< 0,6\%$ sza.).
 - Anionos sók használata: enyhe metabolikus acidózis előidézése: negatív kation-anion mérleg (CAD) (< -5 mEq/100 g):

$$\text{DCA (mEq/100 g)} = (\text{Na}/.023 + \text{K}/.390) - (\text{Cl}/.355 + \text{S}/.016)$$

- Ca-kötők használata: Zeolite A (nem sok bizonyíték van)

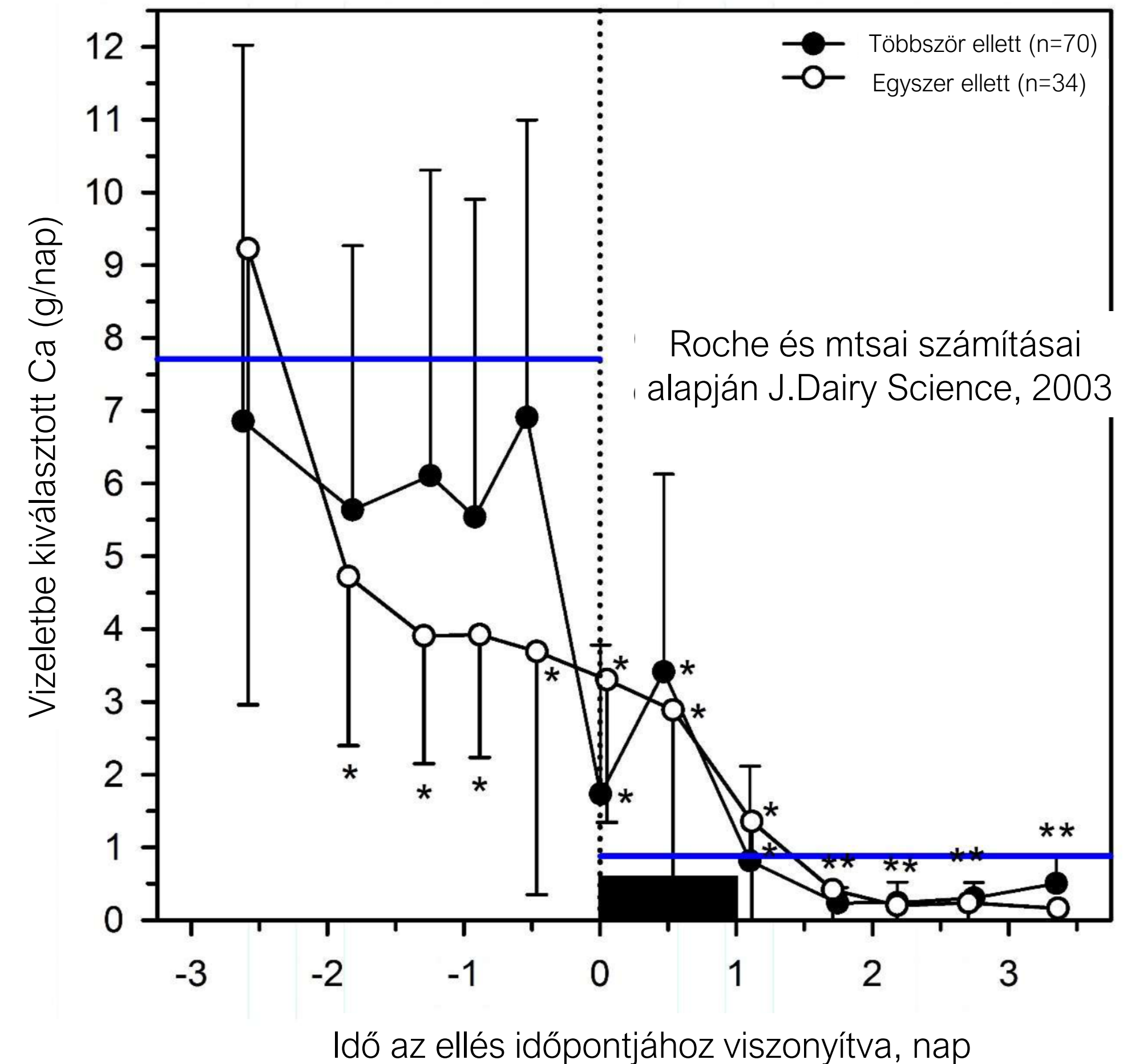
Adag savanyútása



Leno et al., 2017

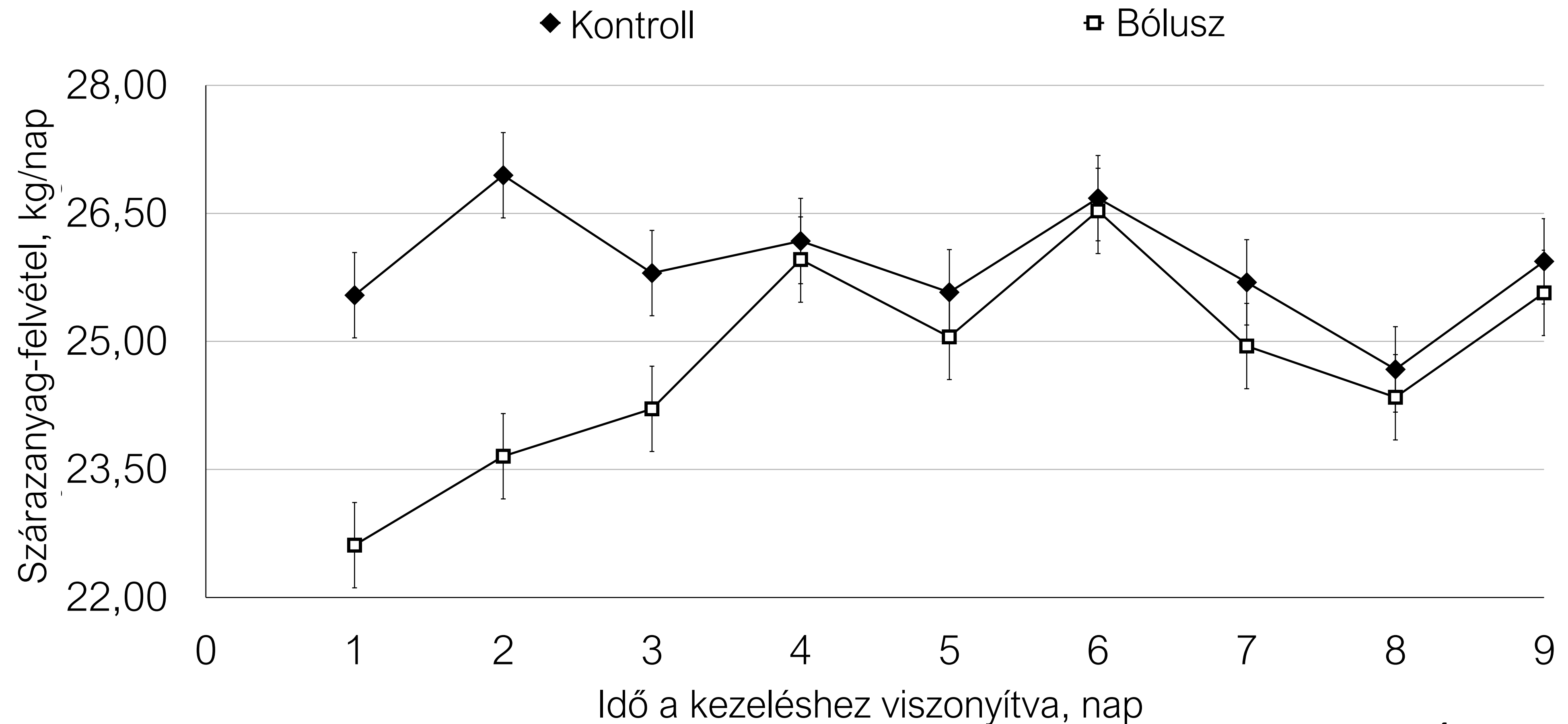
Az adag savanyítása

- A savas takarmányadagok ($-10 \text{ mEq}/100 \text{ g Sz.a.}$) nagyjából 3.2-3.8 g Ca-t biztosítanak naponta a többször ellett tehenek esetén a vizeletből való reabszorpcióval



Az adag savanyítása

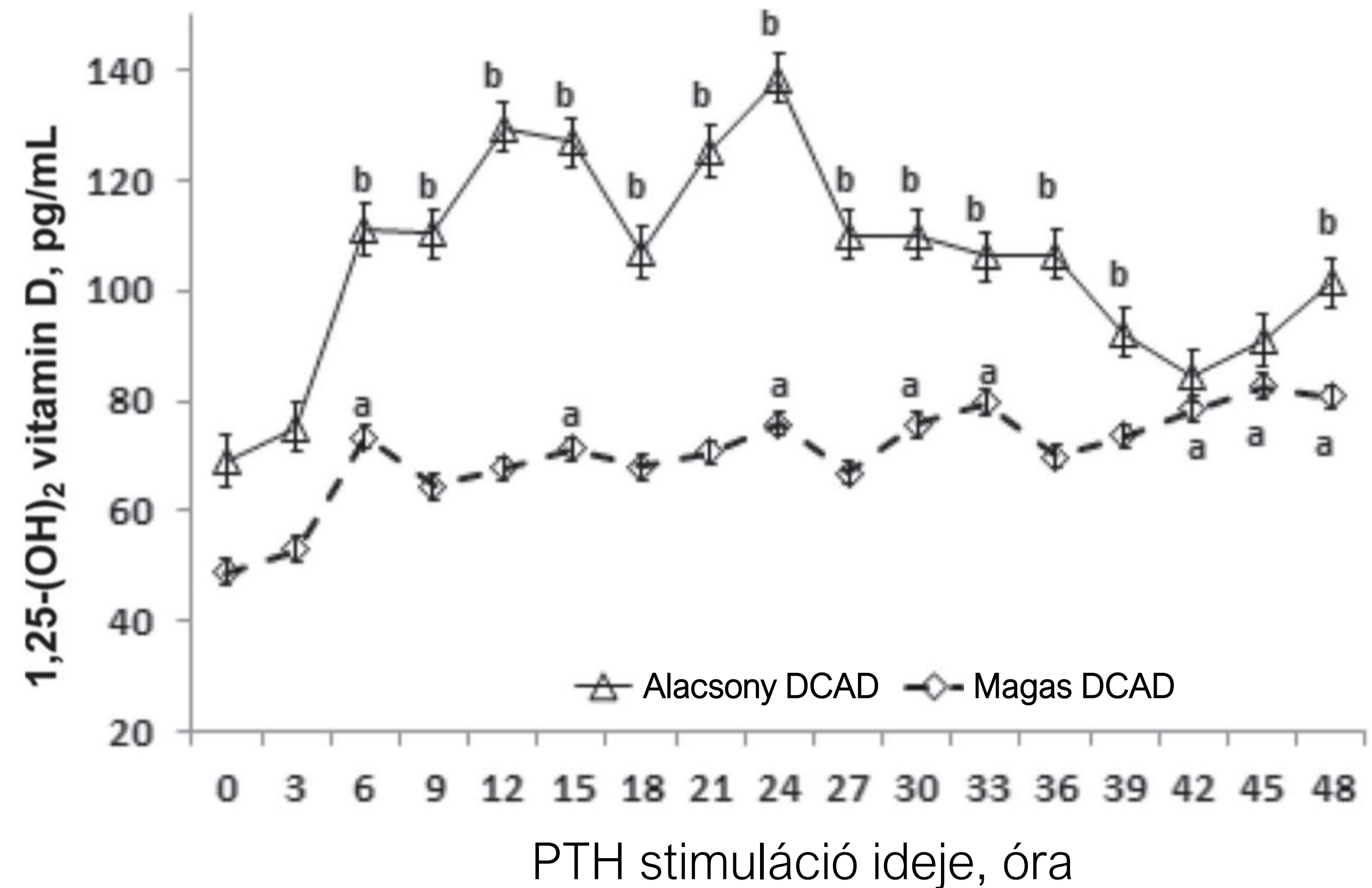
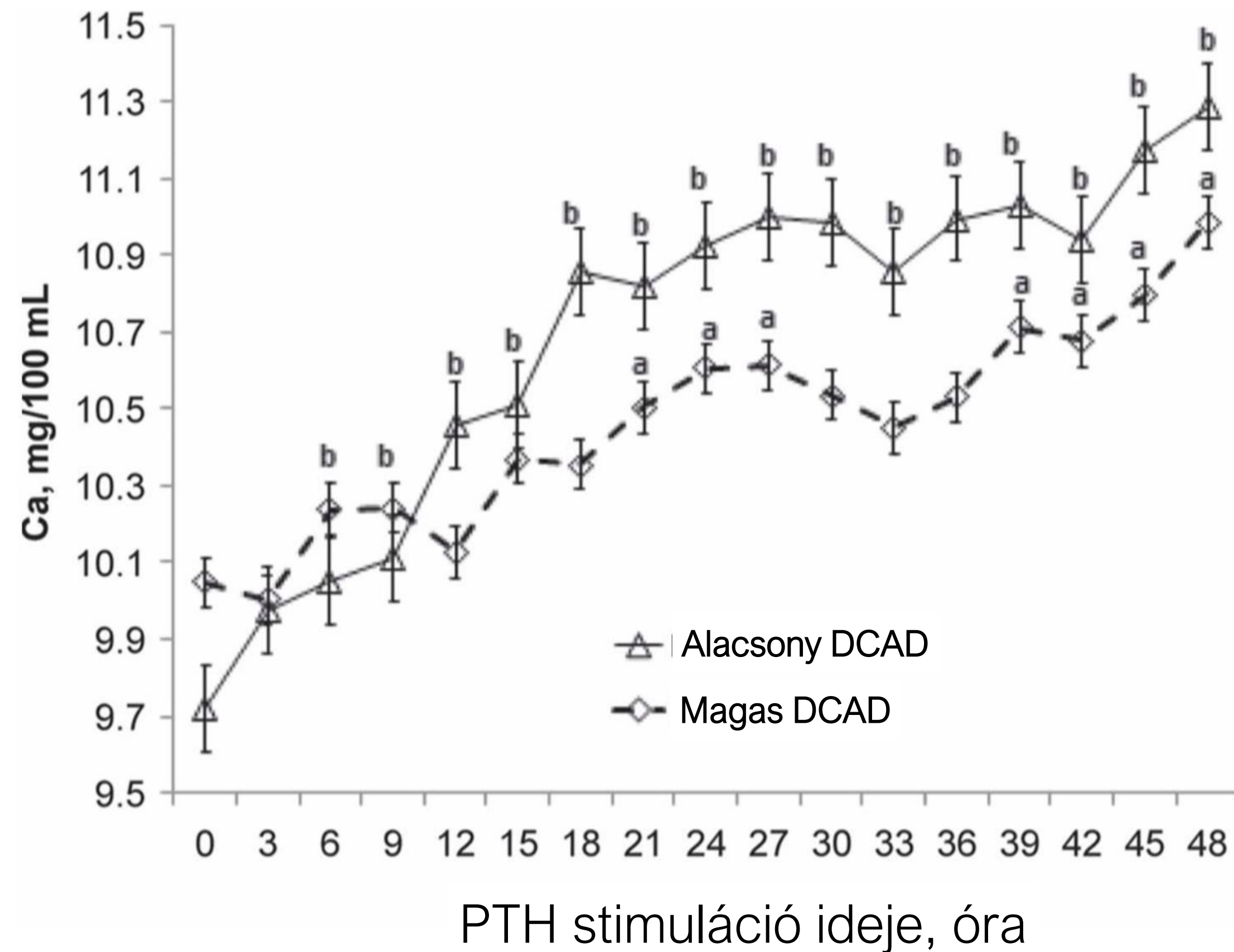
- Azt tartják az anionos sókról, hogy rossz az ízük és ezért negatívan hatnak a takarmányfelvételre.



Maynou és mtsai., (2018)

Adag savanyítása

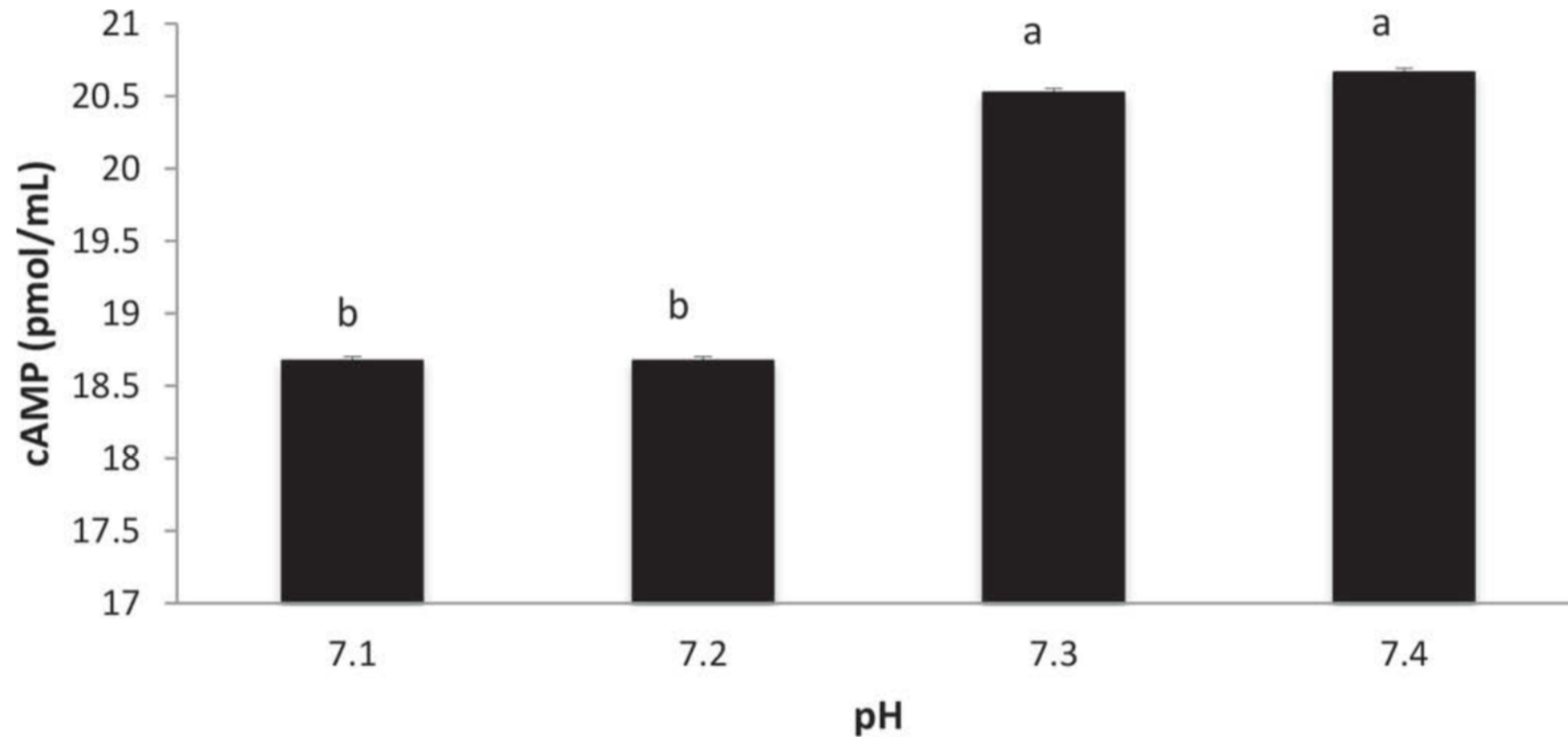
- Többször ellett Jersey tehenek
- Alacsony DCAD javította a parathormonra (PTH) adott reakciót



Goff et al. (2014)

Az adag savanyítása

A kalcitonin képessége a T47D ráksejtek (emlő) cAMP termelésének kiváltására különböző pH-értékek mellett.



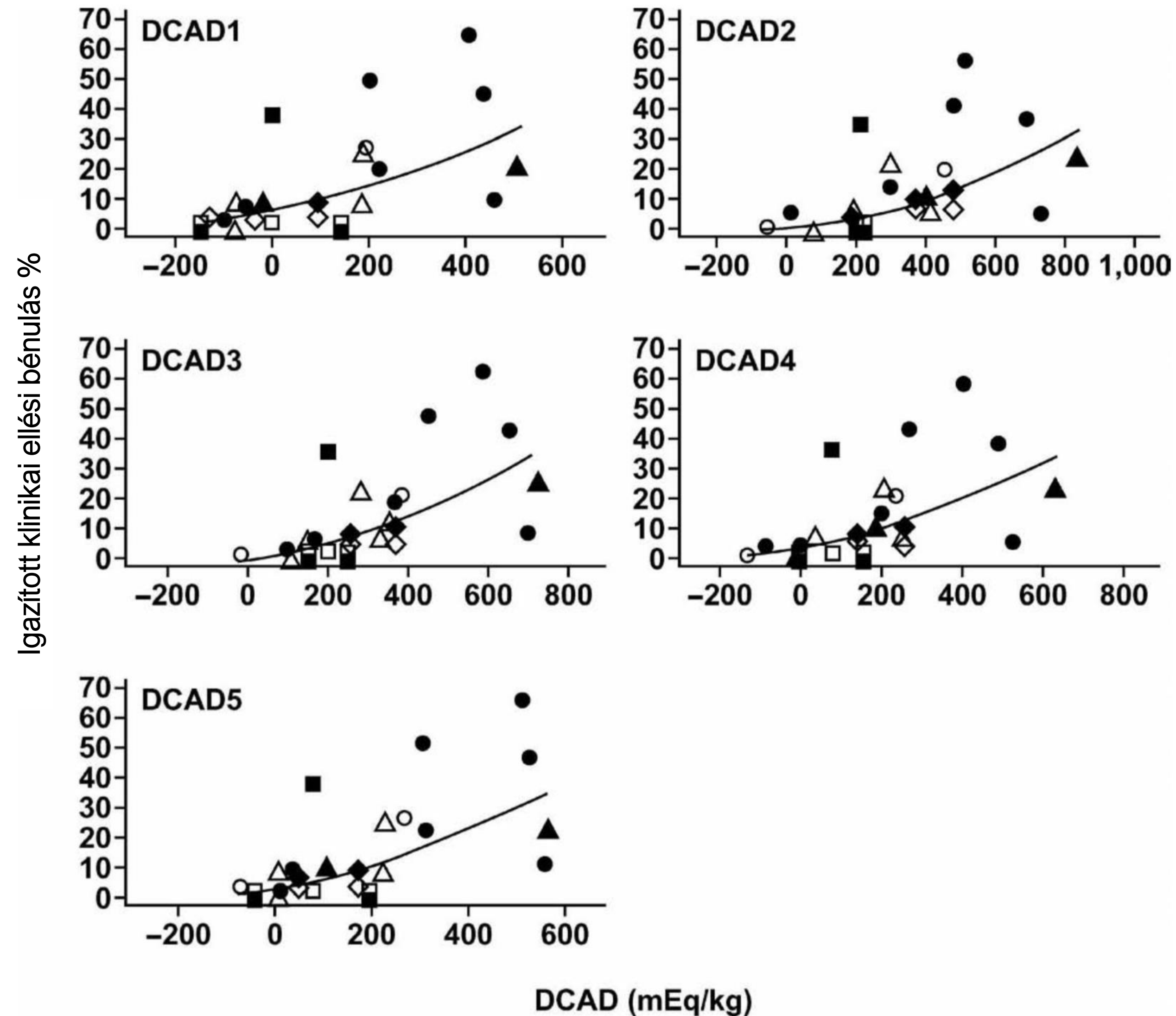
CALCR kifejeződést a T47D emlő ráksejtekben a pH nem befolyásolta

Adag savanyítása

- Az USA-ban a tehenészetek 27%-a (a tehenek 45%-a) savanyított takarmányt használ (USDA, 2007).
- A hipokalcémia előfordulása 50-ről 19%-ra csökkent (Beed et al., 1992).
- A szubklinikai hipokalcémia előfordulási gyakoriság (>50%) nem változott (Goff et al., 2002; Kimura et al., 2006).

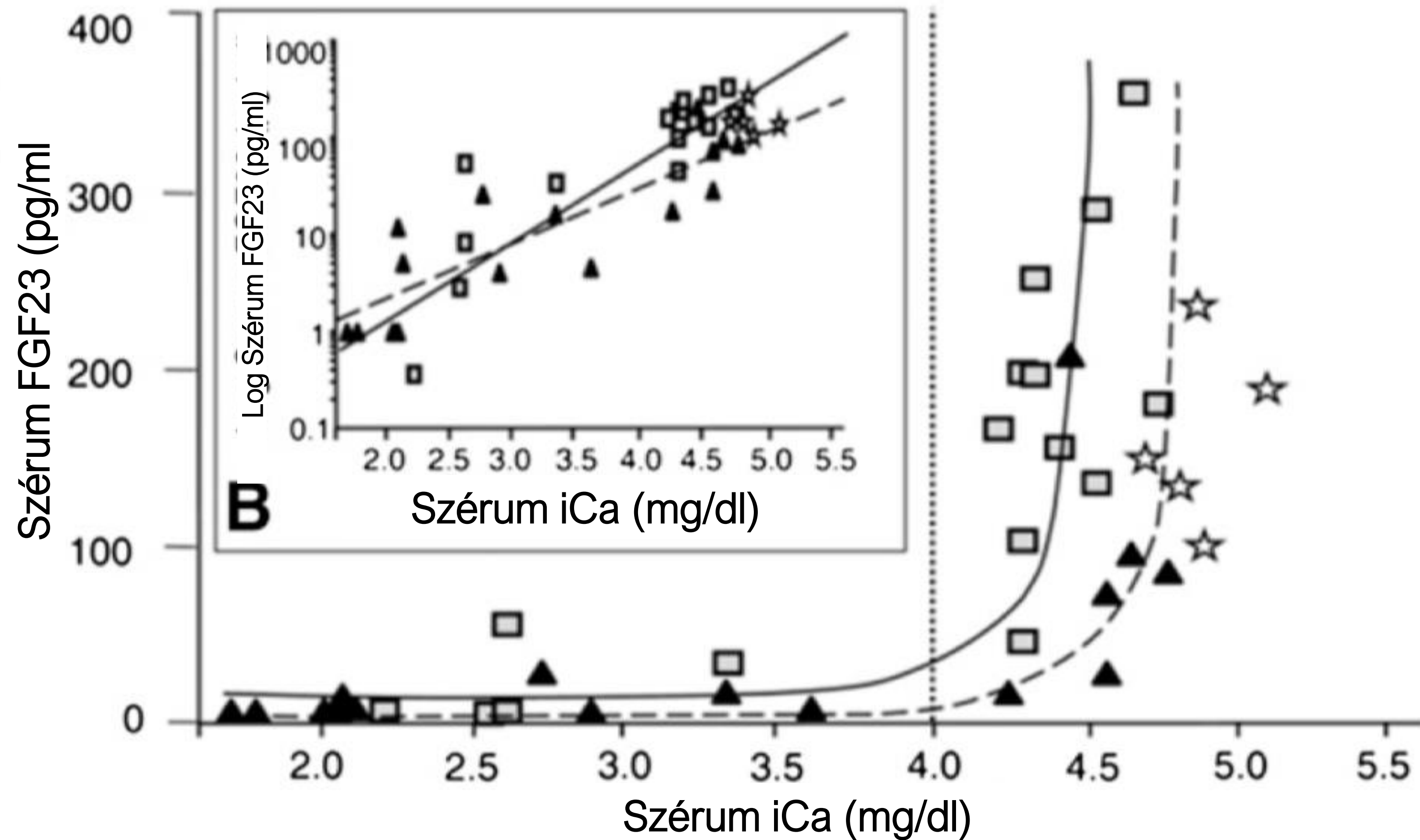
Az adag savanyítása

- Metaanalízis: Lean és mtsai (2006):
Nagyobb az esély az ellési bénulásra, amikor a DCAD értéke magasabb az ellés előtt a takarmányban (esély = 1,015).
- Charbonneau és mtsi. (2006): a DCAD +300-ról 0 mEq/kg-ra történő csökkentése 16,4%-ról 3,2%-ra csökkentette a klinikai ellési bénulás kockázatát.



D₃ Vitamin

- A mellékpajzsmirigy hormon nem stimulálta az FGF23, hipokalcémia esetén

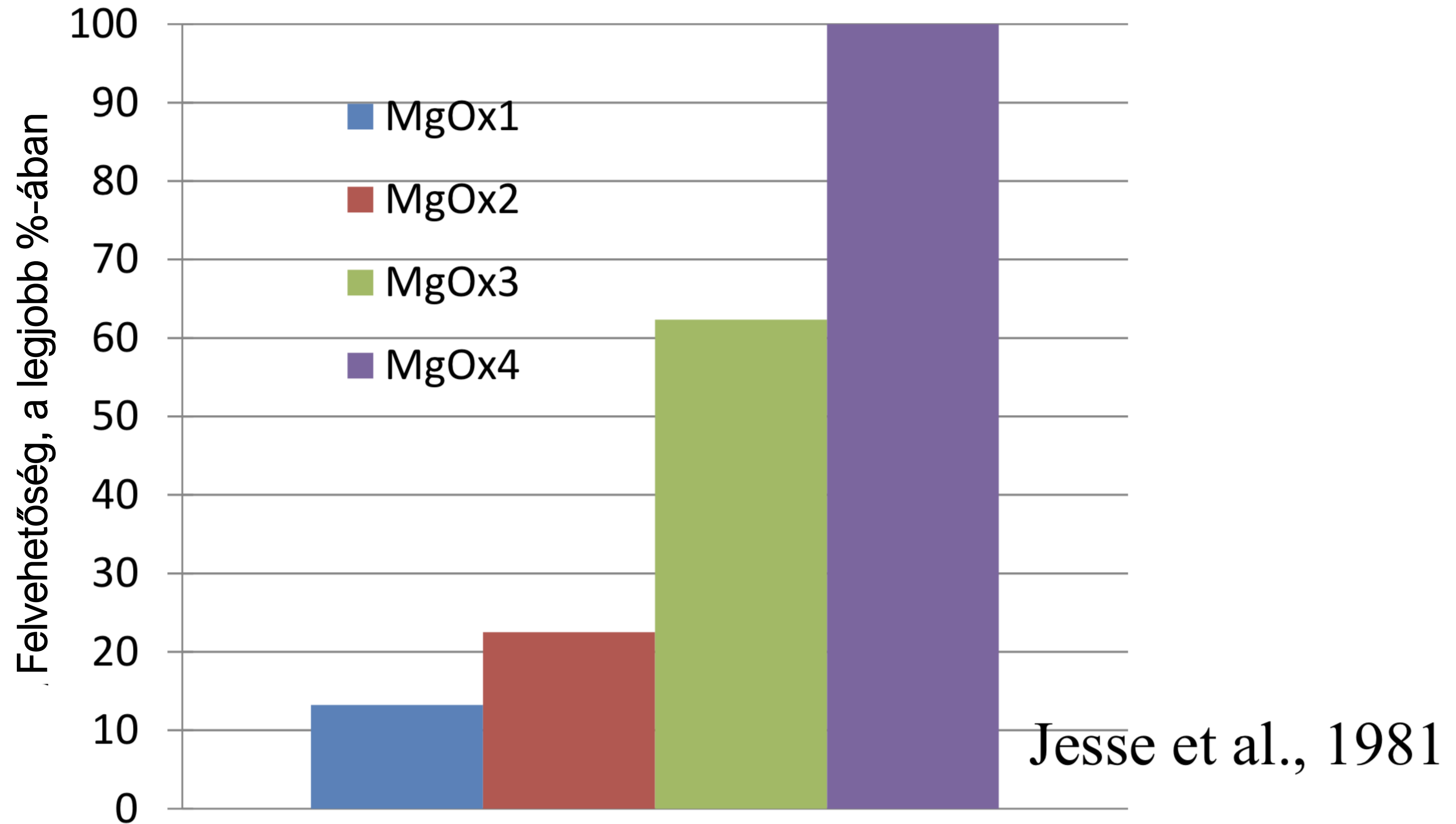


☆: N adag ▲: Alacsony Ca és D vit. adag □: Alacsony Ca és D vit., és magas P adag

Magnézium

- Szükséges az 1,25-OH-D3 szintéziséhez.
- Az alacsony Mg-érték csökkenti a parathormon (PTH) szekrécióját
- Az alacsony Mg csökkenti a parathormon (PTH) iránti érzékenységet

Magnézium



Következtetés

- A szubklinikai hipokalcémia meghatározására szolgáló bármely határértéknek specifikusnak kell lennie, és elsődleges adatokon kell alapulnia.
- Ezért kerülni kell az önkényes (vagy univerzális) határértékeket.

Következtetés

- Az alacsony Ca-tartalmú adag a szárazonállás alatt hatékony.
- Ha ez nem lehetséges:
 - Az savas takarmányozás (plusz 1,5% Ca) csökkenti a kalcitonin aktivitást és növeli a parathormon (PTH) érzékenységet, ami segíthet a szubklinikai hipokalcémia megelőzésében, és egyértelműen hatásos a klinikai hipokalcémia ellen.
- Használjanak Zeolit A kiegészítést!



Köszönöm a figyelmet!