



Alternatív tojótyúk takarmányozási rendszerek lehetőségei és korlátai

Dr. Pál László

Pannon Egyetem, Georgikon Kar
Állattudományi Tanszék

Keszthely

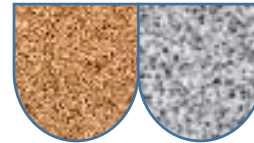
Hagyományos takarmányozási rendszer



Teljes értékű dercés keveréktakarmány
az egész nap folyamán (*ad libitum*)

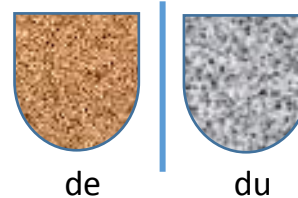
+ Ca-kiegészítés a nap második felében

Alternatív takarmányozási rendszerek



Válogató (*free-choice feeding*)

Két vagy három takarmány egy
időben, külön etetőben



Kétszakaszos
(*sequential vagy split feeding*)

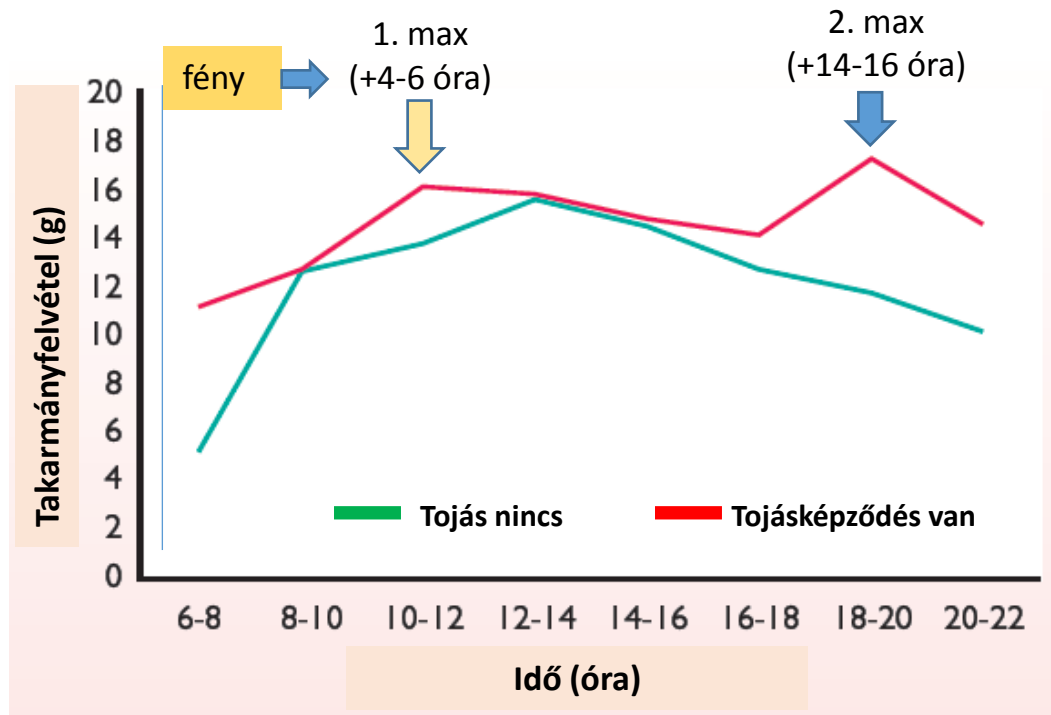
Eltérő beltartalmú takarmányok
időben egymás után, azonos etetőben



Egész szemű gabonás keverék
(*loose-mix feeding*)

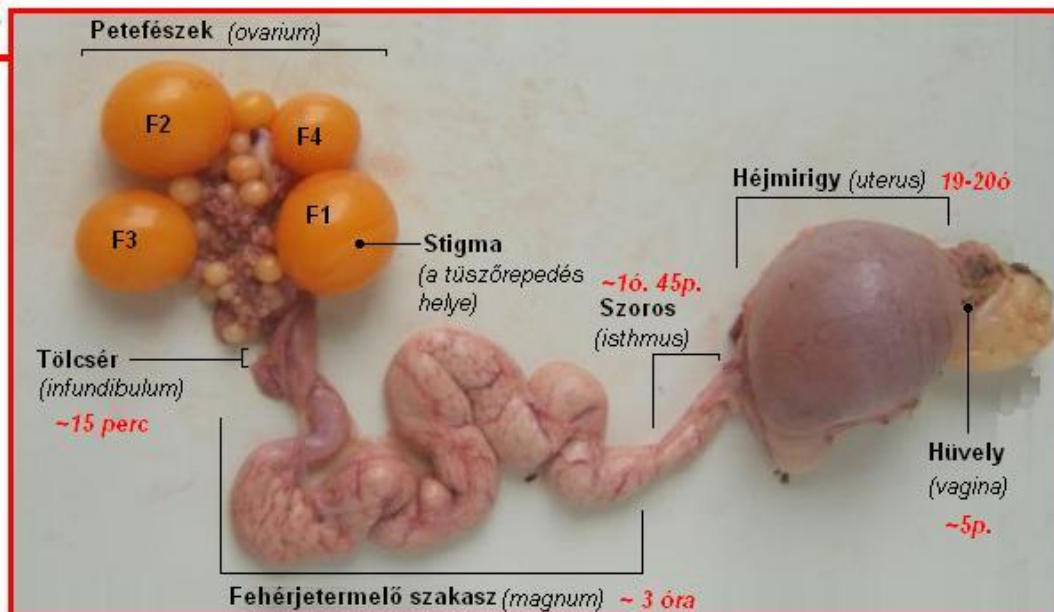
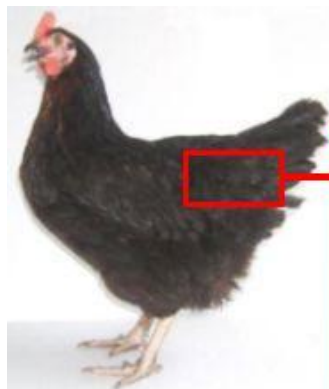
Eltérő szemcseméretű összetevők
keveréke egy etetőben

Tojótyúkok takarmányfelvétele

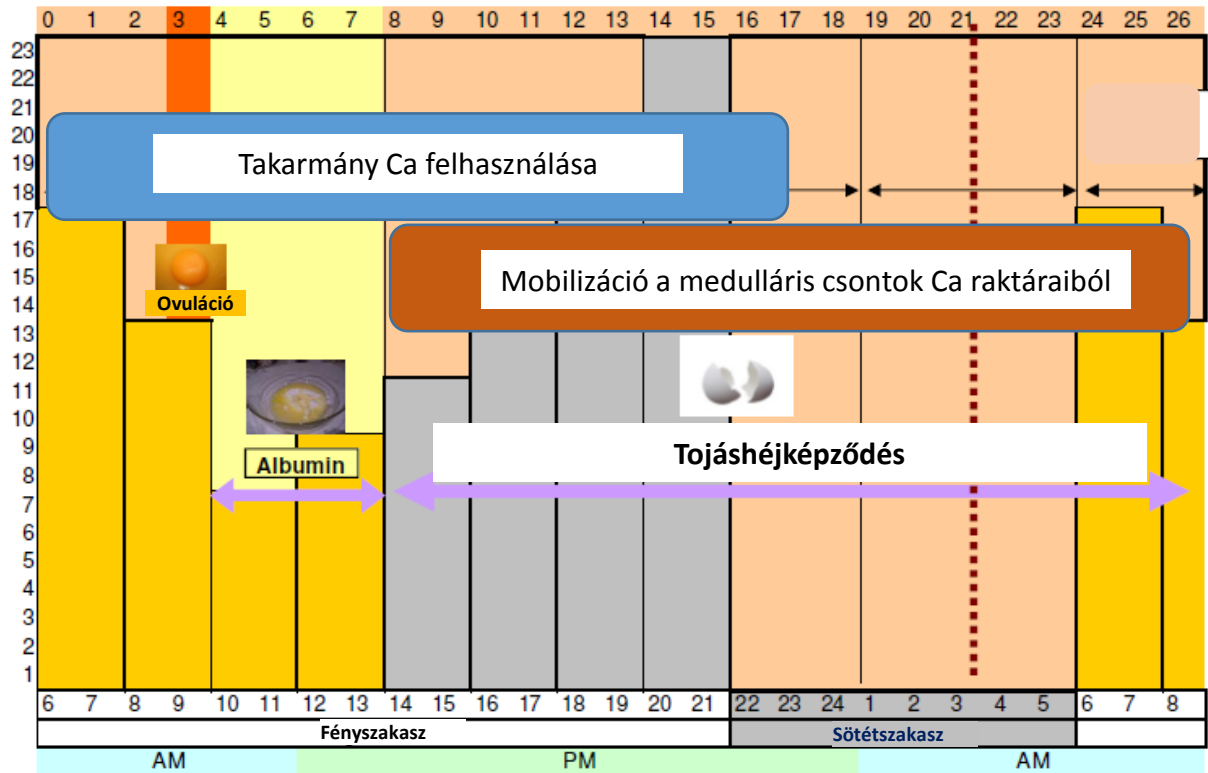


Chah és Moran (1985)

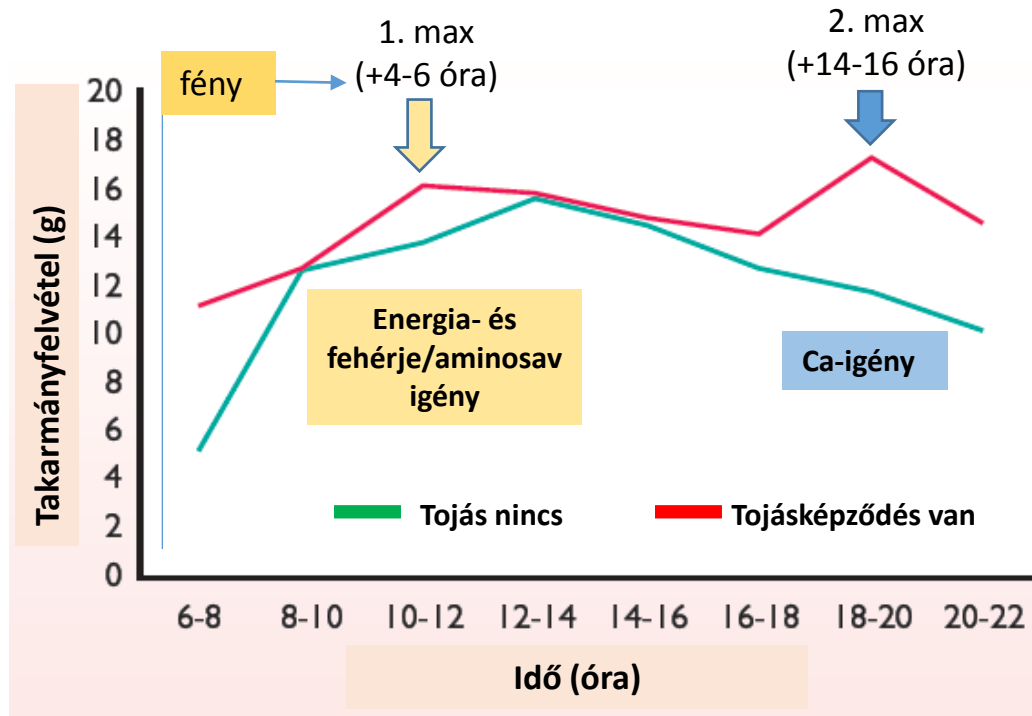
A tojótyúk petefészke és petevezetője



A tojásképződés folyamatai

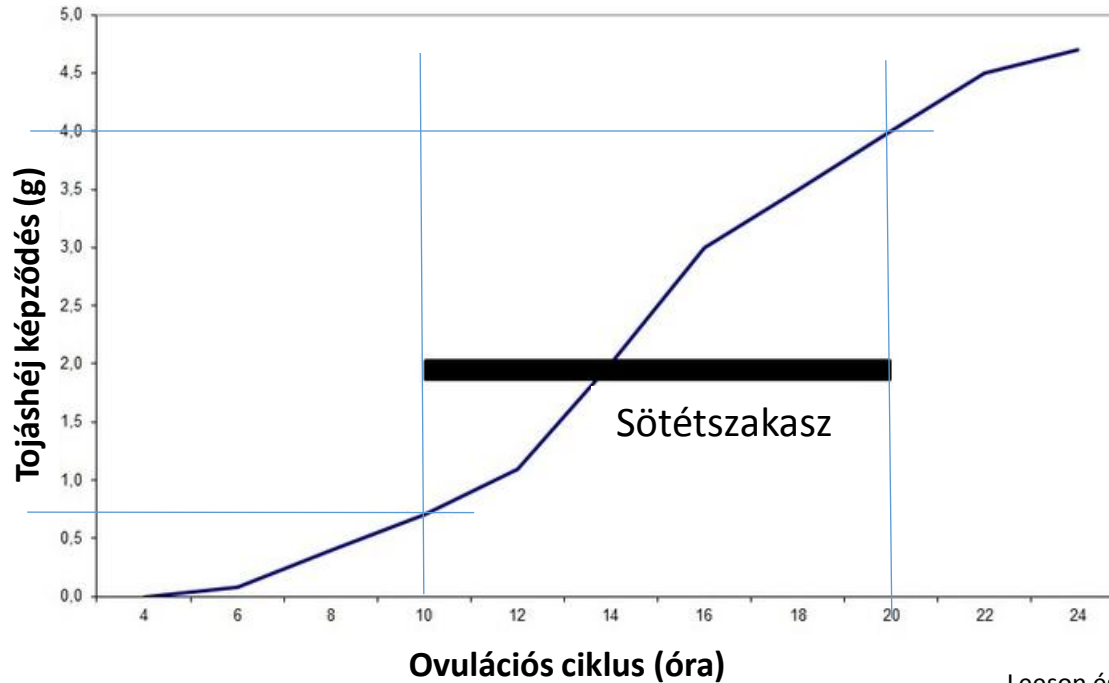


Tojótyúkók takarmányfelvétele



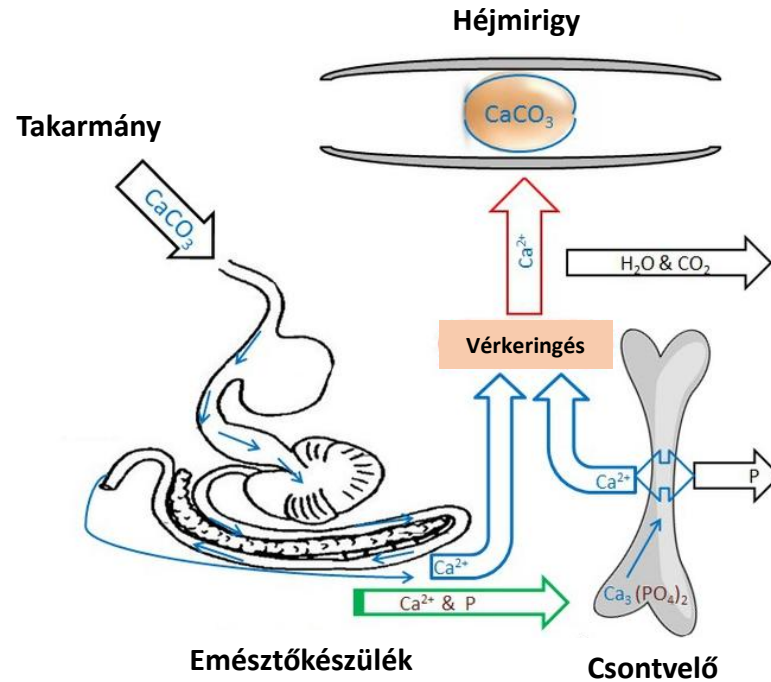
Chah és Moran (1985)

A tojáshéj képződése az ovulációs ciklus során

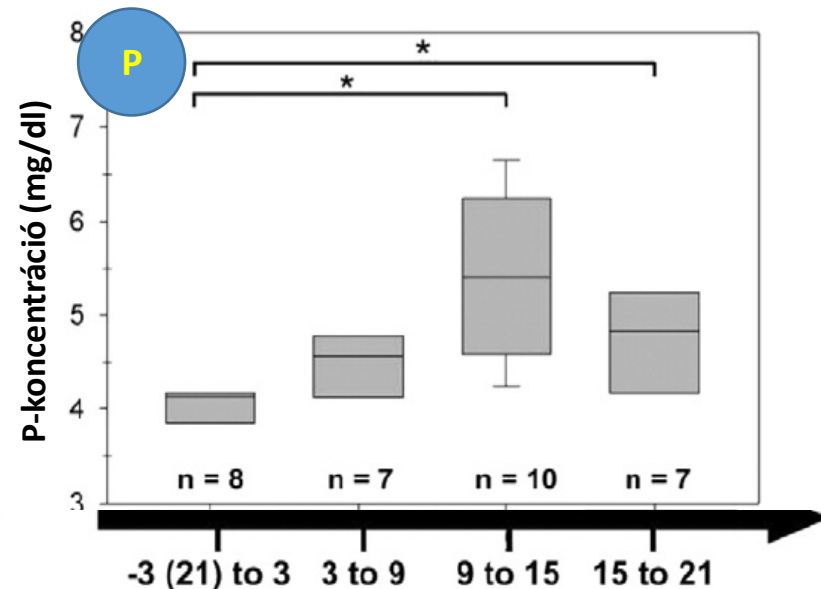
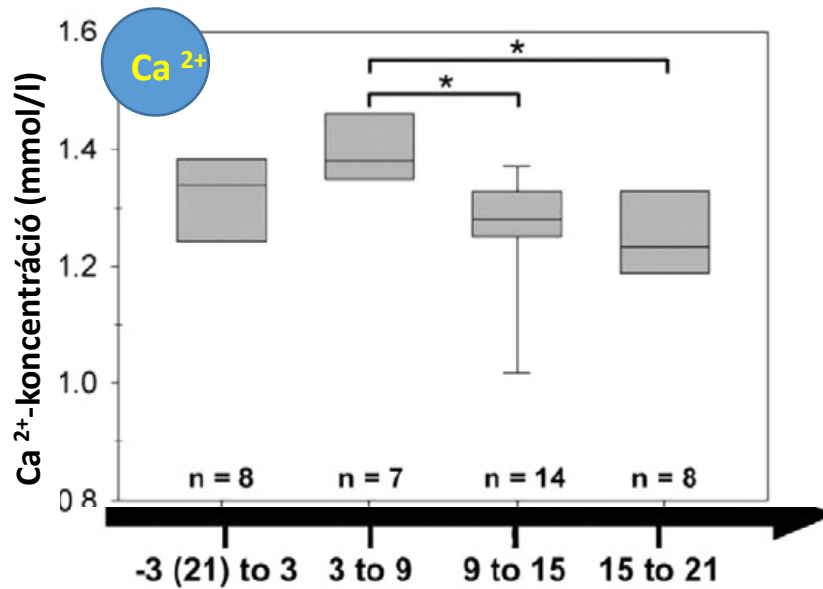


Leeson és Summers (2001)

A tojáshéjba épülő kalcium forgalma



A tojótyúk vérplazmájának Ca- és P-koncentrációja



Kerschnizki és mtsai (2014)

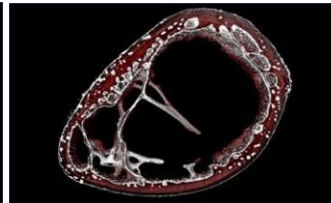
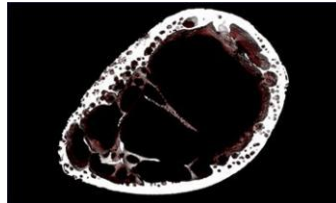
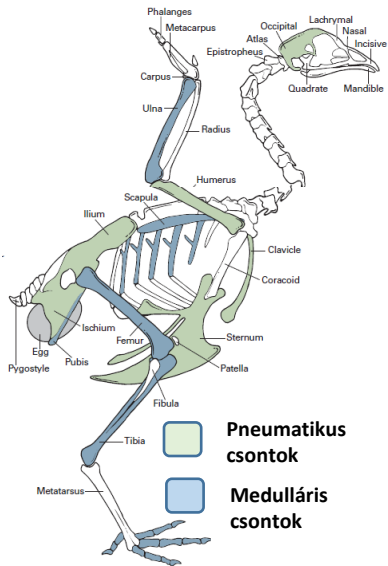
Idő (óra) az ovipozíció után

Idő (óra) az ovipozíció után

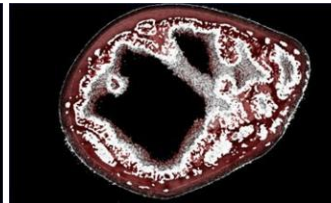
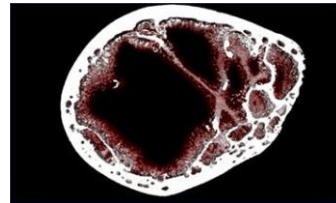
A tojótyúkok strukturális és medulláris csontjai

Strukturális csont

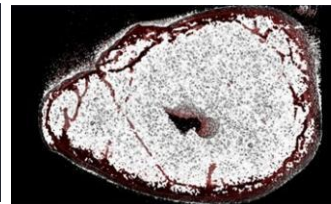
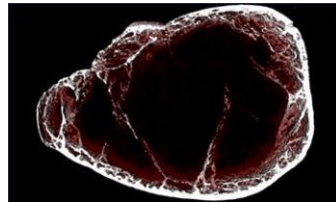
Medulláris csont



**16 hetes
jérce**



**Első tojás
idején**



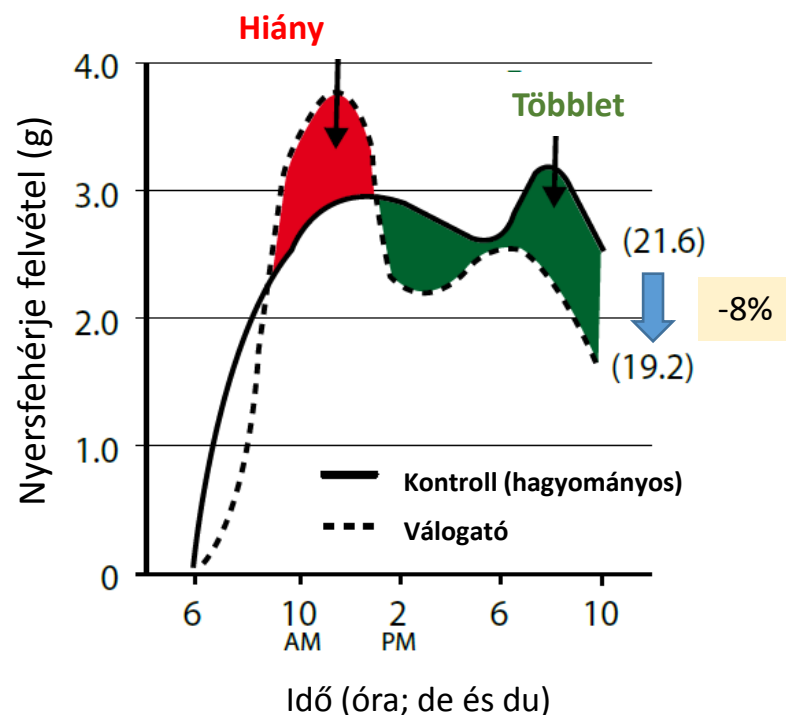
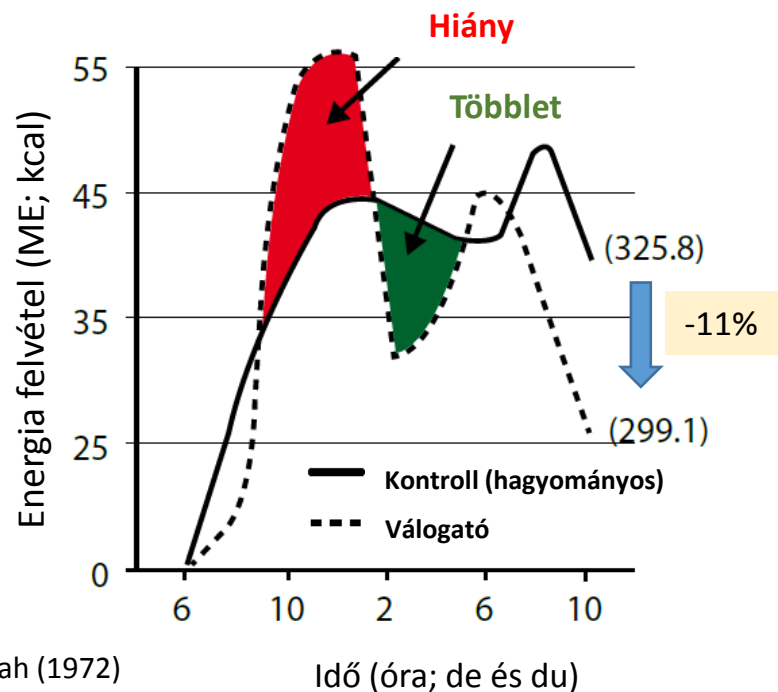
**60 hetes
tyúk**

Medulláris csont



(D.R. Korver, University of Alberta)

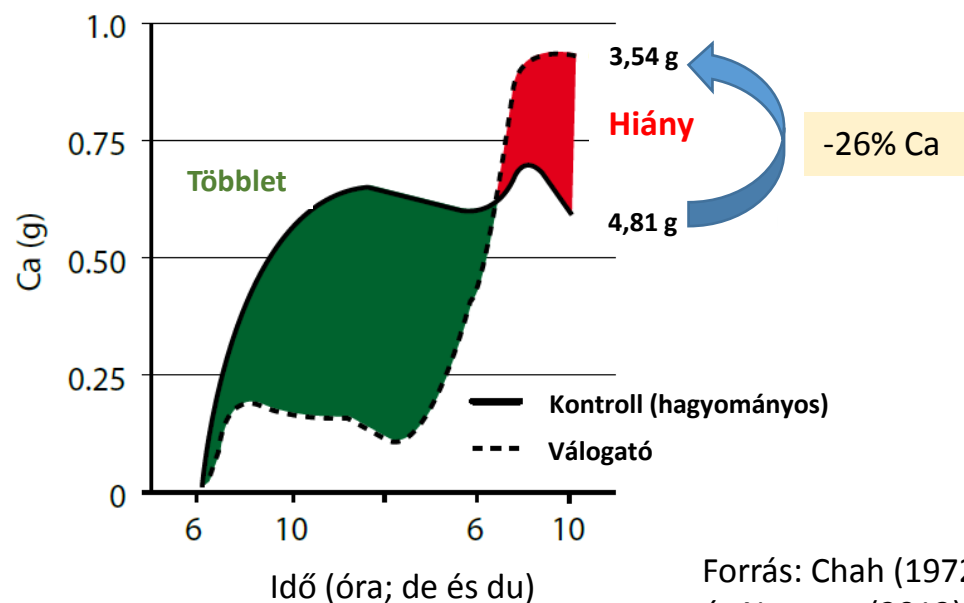
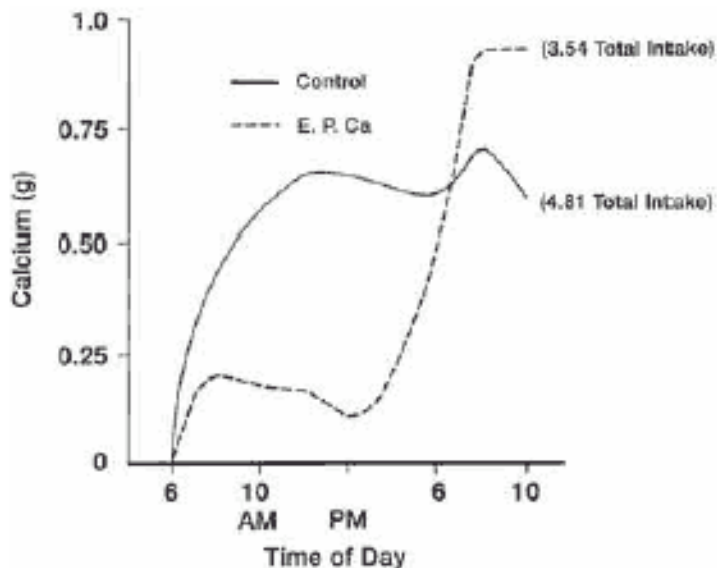
A tojótyúkok napi energia és fehérje felvétele hagyományos és válogató takarmányozás során



Forrás: Chah (1972)
 és Nutreco (2013)

A tojótyúkok napi kalcium felvétele hagyományos és válogató takarmányozás során

Figure 8. Calcium intake on egg-forming days (Chah, 1972).



Forrás: Chah (1972) és Nutreco (2013)

Három nagy befolyásoló tényező:

- **takarmány forma**
 - részecskeméret eloszlása
 - dercés-morzsázott-pelletált
 - egész szemű gabona
- vízben nem oldódó rost
- zsírtartalom

A takarmány részecskeméretének hatás a termelésre (Chah és Moran, 1985)

Részecske méret	Kontroll (standard)	Finom	Különbség %-ban
<0,5 mm	9 %	21 %	
>3,2 mm	10 %	0 %	
0,5-3,2 mm	81 %	69 %	
>1,6 mm	65 %	21 %	
<hr/>			
Tojástermelés (%)	93,9	90,7	-3,4 %
Tojás súly (g/tojás)	63,3	62,7	-0,9 %
Termelt tojás (g/nap)	59,4	56,8	-4,3 %
Takarmány fogy. (g/nap)	118,1	114,2	-3,4 %
Tyúk súlya (33 hetes; g)	1930	1883	



Részecske méret	Eloszlás
< 1mm	< 15%
1-2 mm	20-30%
2-3 mm	30-40%
> 3 mm	10-15%





- Takarmányfelvétel a takarmány részecskeméretének hirtelen váltása utáni 5-7napon (Creswell, 2006)

	Normál morzsázott	Finom szemcsés <2,4 mm	Nagy szemcsés >2,4 mm
Takarmányfelvétel (g/tyúk)	112 ^b	124 ^a	81 ^c

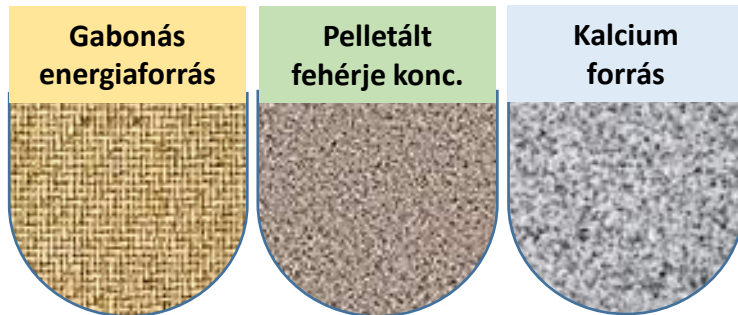
abc P<0,05

- Morzsázott és granulált takarmány
 - stimulálja a takarmányfelvételt – rövidül az idő – tollcsipkedés esélye nő
 - elősegíti a finom szemcséjű anyagok felvételét

- Egész szemű gabona
 - a zúzógyomor működésének elősegítése
 - a keményítő ileális emészthetősége javulhat
 - a darálás költsége kiváltható

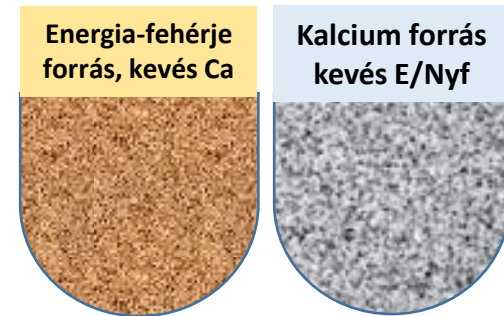


Válogató takarmányozás (free-choice feeding)



AME: 11,7 MJ/kg	10,46 MJ/kg	
Nyf: 8 %	50 %	
Ca: 0,75 %	0,2 %	38 %

Chah és Moran (1985)



AME: 12,8 MJ/kg	7,28 MJ/kg
Nyf: 19,2%	10,7%
Ca: 0,47%	13,1%

Leeson és Summers (1979)

Két vagy három takarmány egy időben, külön etetőben

Válogató takarmányozás (free-choice feeding)

Olver és Malan (2000)

	Kukorica + Pelletált konc. + Kalcium forrás	Kukorica + Dercés konc. + Kalcium forrás	Dercés keveréktakarmány
Kukorica	66.6±3.04 ^a	65.6±2.68 ^b	68.9±1.30 ^a
Fehérje koncentrátum	34.4±2.25 ^a	36.2±2.10 ^a	39.9±0.75 ^b
Takarmánymész	15.5±0.86 ^b	15.0±1.12 ^b	9.57±0.10 ^a
AME felvétel (MJ/nap)	1.26±0.04 ^a	1.26±0.04 ^a	1.36±0.03 ^b
Fehérje felvétel	17.5±0.78 ^a	18.1±0.51 ^a	19.6±0.37 ^b
Ca-felvétel	6.38±0.34 ^b	6.24±0.44 ^b	4.03±0.08 ^a

^{a,b} Azonos soron belül az eltérő betűjelzésű átlagok szignifikánsan különböznek ($P < 0.05$)

Válogató takarmányozás (free-choice feeding)

Hamelin és mtsai (2017)

Forrás	Teljesítmény mutatók							
	Tojástermelés %	Tojástömeg	Termelt tojás súly	Takarmány-felvétel	Energia-felvétel	Fehérje-felvétel	Ca-felvétel	FCR
Karunajeewa (1978)		↑		↓				↓
Leeson és Summers (1979)	=	↑		↓	↓	↓	↑	
Farrel és mtsai (1981)	=	=		↓	↓	=		↓
Tausson és Elwinger (1986)	=	↑	↑					
Chah és Moran (1985)	=	=		=	↓	↓	↓	
Olver és Malan (2000)	=	↑		=	↓	↓	↑	↓



Szignifikáns növekedés



Szignifikáns csökkenés

= nincs szignifikáns változás

üres cella: nem vizsgálták

Válogató takarmányozás (*free-choice feeding*)

Néhány fontos szabály...

- Ne adjunk a tyúknak túl sok választási lehetőséget (max. 3).
- A választási lehetőségek táplálóanyag tartalomban határozottan különbözzenek.
- Ha több gabonát etetnénk, keverjük össze őket.
- A gabonák egész szemes formában is etethetők.
- Vitaminokat és mikroelemeket soha ne válasszuk szét!
- A tojástermelési időszak előtt 1 hónappal kezdjük az etetést (15 hetes állatok)
- Fontos a megfelelő etető férőhely biztosítása.

Válogató takarmányozás (*free-choice feeding*)

Lehetőségek, előnyök



A legtermészetesebb takarmányozási forma etológiai szempontból.



A tojástermelés változatlansága mellett nőhet a tojástömeg.



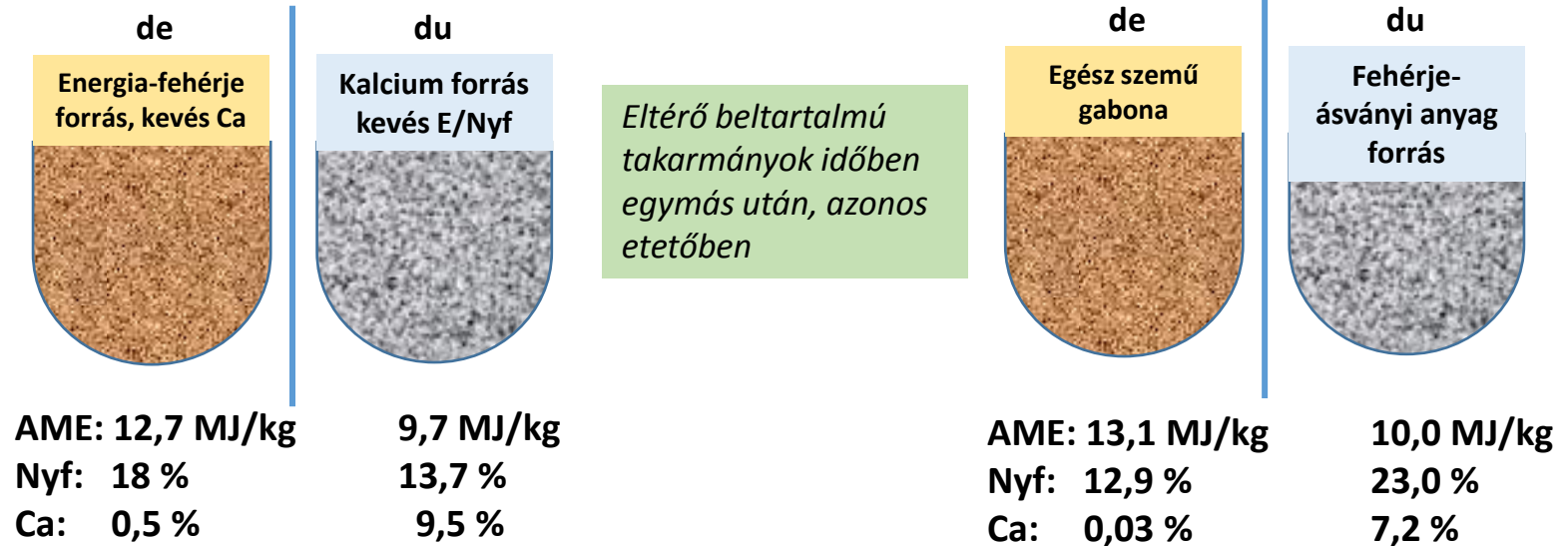
Számítani lehet a takarmány-, energia- és fehérjefelvétel csökkenésére, a kedvezőbb takarmányértékesítésre

Korlátok



Több (2-3) etető –
takarmánytároló siló
szükséges egy időben

Kétszakaszos takarmányozás (*sequential vagy split feeding*)



Lee és Ohh (2002)

Umar Faruk és mtsai (2011)

Kétszakaszos takarmányozás (*sequential vagy split feeding*)



Legalább két tároló siló
(forrás: Joan Fuster)

Kétszakaszos takarmányozás (*sequential vagy split feeding*)

Hamelin és mtsai (2017)

Egész szemű búzas kísérletek

Forrás	Teljesítmény mutatók							
	Tojástermelés %	Tojástömeg	Termelt tojás súly	Takarmány-felvétel	Energia-felvétel	Fehérje-felvétel	Ca-felvétel	FCR
Blair és mtsai (1973)	=	=		↑	=	↑	↑	
Umar-Faruk és mtsai (2010a)	=	=	=	↓	↓	↓		↓
Umar-Faruk és mtsai (2010b)	=	=	=	=				=
Umar-Faruk és mtsai (2011)	=	=	=	↓	↓			↓
Traineau és mtsai (2013)	=	↑	=	↓	↓			↓



Szignifikáns növekedés



Szignifikáns csökkenés

= nincs szignifikáns változás

üres cella: nem vizsgálták

Az eltérő minőségű takarmánymész hatása idős tyúkok (73-83 hét) termelésére

Az eltérő minőségű
takarmánymész hatása



Molnar és mtsai (2015)

Mért értékek	Finom szemcsés takarmánymész	Durva szemcsés takarmánymész
Kalcium tartalom (%)	40,2	40,7
Átlagos részecskeméret (mm)	0,25	2,05
Oldhatóság <i>in vitro</i> (%)	99,3	76

Az eltérő minőségű takarmánymész hatása idős tyúkok (73-83 hét) termelésére

Molnar és mtsai (2015)

Kezelések	Tojástermelés %	Tojástömeg (g/tojás)	Termelt tojás súly (g/nap)	Törött tojás (%)	Takarmány felvétel (g/nap)	Tak.értékesítés (kg/kg)
Kontroll x 0F:100D	89.6 ^a ± 2.7	65.9 ± 1.0	59.0 ± 1.8	3.0 ± 1.6	122.8 ± 1.1	2.090 ± 0.1
Kontroll x 30F:70D	84.1 ^{ab} ± 2.7	66.4 ± 1.0	55.8 ± 1.8	6.1 ± 1.6	122.4 ± 1.1	2.207 ± 0.1
Kontroll x 50F:50D	86.5 ^{ab} ± 2.5	66.9 ± 0.9	57.8 ± 1.7	3.6 ± 1.4	121.3 ± 1.0	2.108 ± 0.1
Kétszakaszos x 0F:100D	78.9 ^b ± 2.5	68.0 ± 0.9	53.6 ± 1.7	6.9 ± 1.4	118.3 ± 0.9	2.235 ± 0.1
Kétszakaszos x 30F:70D	86.7 ^{ab} ± 2.5	66.6 ± 0.9	57.8 ± 1.7	3.3 ± 1.5	119.7 ± 1.0	2.093 ± 0.1
Kétszakaszos x 50F:50D	82.6 ^{ab} ± 2.5	67.3 ± 0.9	55.5 ± 1.6	7.2 ± 1.5	120.8 ± 1.0	2.199 ± 0.1
P-érték	0,035	NS	NS	0,045	NS	NS



F: finom takarmánymész
D: durva takarmánymész



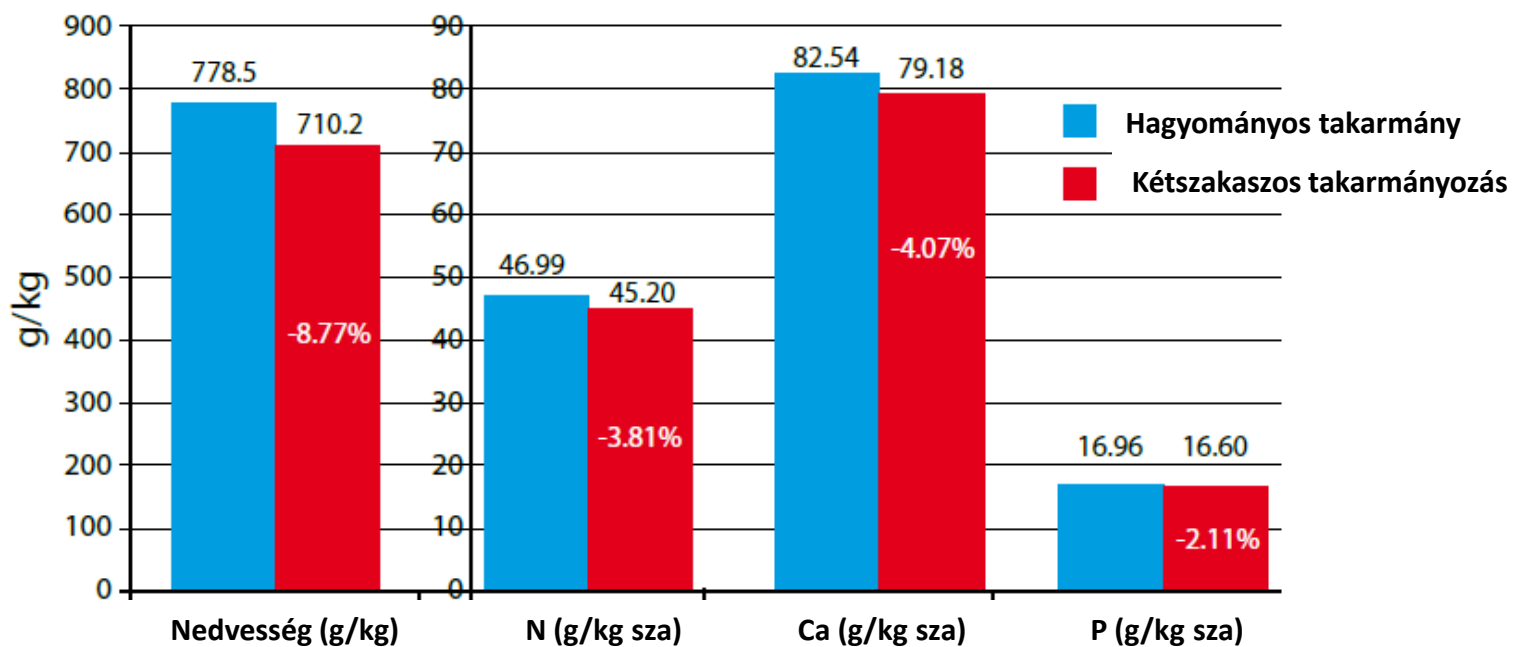
A különböző Ca-ellátás hatása a Ca-felvételre és a tojás héjvastagságára

Kezelések	Ca-szint (g/kg)		Ca-felvétel (g/kg)	Héjvastagság (mm)
	de	du		
Hagyományos takarmány	standard		4,41 ^c	0,376
Kétszakaszos kontroll	- 15 %	+ 15 %	4,69 ^b	0,379
Kétszakaszos A	- 45 %	+ 15 %	4,22 ^d	0,383
Kétszakaszos B	- 45 %	+ 35 %	4,97 ^a	0,381

A különböző P-ellátás hatása a P-felvételre és a tojás héjvastagságára

Kezelések	em. P-szint (g/kg)		em. P-felvétel (g/kg)	Héjvastagság (mm)
	de	du		
Hagyományos takarmány	standard		4,39 ^a	0,376
Kétszakaszos kontroll	standard	- 5 %	4,29 ^a	0,379
Kétszakaszos A	- 12 %	- 5 %	4,03 ^b	0,383
Kétszakaszos B	standard	- 15 %	3,84 ^c	0,378
Kétszakaszos C	- 12 %	- 15 %	3,59 ^d	0,383

Az ürülék összetétele a kétszakaszos takarmányozás hatására



Kétszakaszos takarmányozás (*sequential vagy split feeding*)

Lehetőségek, előnyök



A tojástermelés élettani szükségleteihez igazodó táplálóanyag-ellátás.



A tojástermelés szinten tartása mellett kedvezőbb lehet az FCR és a tojánhéj minőség.



Csökkenhet a környezetbe jutó N, Ca és P mennyisége.

Korlátok



Több (2-3) takarmánytároló siló és a kapcsolódó technológia szükséges

Egész szemű gabonás keverék (*loose-mix feeding*)



Egész szemű
gabonás
keverék



- Egész szemű búza + teljes értékű tojókeverék (Ouart és mtsai, 1986)
- Egész szemű búza + fehérje-koncentrátum pellet (Henuk és mtsai, 2000)
- Egész szemű búza, árpa, kukorica + fehérje koncentrátum + kagylóhéj grit (Blair és mtsai, 1973)

*Eltérő szemcseméretű
összetevők keveréke
egy etetőben*

Egész szemű gabonás keverék (*loose-mix feeding*)

Hamelin és mtsai (2017)

Forrás	Egész szemű gabona	Teljesítmény mutatók							
		Tojástermelés %	Tojástömeg	Termelt tojás súly	Takarmány-felvétel	Energia-felvétel	Fehérje-felvétel	Ca-felvétel	FCR
Quart és mtsai (1986)	37 %	=	=	=	=				=
Umar-Faruk és mtsai (2010a)	50 %	=	=	=	=	=	=		=
Benett és Classen (2003)	60 %	↓	↑		↑				↑
Henuk és mtsai (2000)	60 %	=	=		↓	=	=	↓	↓
Blair és mtsai (1973)	70 %	=			↓	=	↓	↓	↓
Robinson (1985)	75 %	↓	↑		↑				↑
Umar-Faruk és mtsai (2010b)	75 %	=	=		↓	=	↓		



Szignifikáns növekedés



Szignifikáns csökkenés

= nincs szignifikáns változás

üres cella: nem vizsgálták

Egész szemű gabonás keverék (*loose-mix feeding*)

Lehetőségek, előnyök



Nagy mennyiségű szemes gabona
- darálási, keverési költségek csökkenése
- zúzóműködés elősegítése

Korlátok

! Nagy mennyiségű szemes gabona
- szedimentálódás
- nagy mértékű válogatás
- verseny – heterogén állomány
- tollcsípkedés

! Ellentmondó eredmények a termelési paraméterekkel kapcsolatban

Alternatív takarmányozási rendszerek



- A tojástermelés élettani igényeihez jobban igazodó táplálóanyag ellátás valósulhat meg.
- A takarmányozási költségek csökkenthetők, a takarmányértékesítés és tojásmínőség javulása érhető el.
- Kevés hazai tapasztalat.
- A szükséges technológia befektetést igényel.
- Hiányzó tudományos eredmények:
 - genotípus hatások (fehér vs. barna hibridek)
 - ellentmondó eredmények vizsgálata
 - alkalmazás alternatív tartástechnológiákban

16. Tojás Világnapi Szakmai Konferencia Budapest-Budaörs, 2017. október 13.

Köszönöm figyelmüket!

