



## Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának összetételére

<sup>1</sup>Csapó J., <sup>1</sup>Horn P., <sup>1</sup>Csapóné Kiss Zs., <sup>2</sup>Németh T., <sup>1</sup>Házás Z.

<sup>1</sup>Kaposvári Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kaposvár, 7400 Guba Sándor út 40.

<sup>2</sup>Kajtorvölgye Mezőgazdasági Szövetkezet, Aba 8127

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Meghatározva 37 magyar nagyfehér×holland lapály F<sub>1</sub> fajtájú koca elsőfejésű kolosztrumának szárazanyag-, összesfehérje-, savófehérje-, kazein-, nem fehérje nitrogén-, hamu- és makro- és mikroelem tartalmát (kálium, nátrium, kalcium, foszfor, magnézium, cink, vas, réz, mangán) megállapítottuk, hogy a legtöbb vizsgált komponens a 10-12 malacszámnál a legnagyobb, és a vizsgált komponensek koncentrációja mind a csökkenő, mind a növekvő malaclétszám esetén csökken. A komponensek maximumgörbe szerinti változását a malacok számának függvényében egyrészt a placentáris laktogén hatásának (növekvő szakasz), másrészt az anyai szervezet túlterhelésének (csökkenő szakasz) tulajdonítjuk. (Kulcsszavak: ivadék, koca fialás, kolosztrum összetétel)*

### ABSTRACT

#### **Influence of the number of piglets born on the composition of sow's colostrum milked immediately after parturition**

J. <sup>1</sup>Csapó, P. <sup>1</sup>Horn, Zs. <sup>1</sup>Csapó-Kiss, P. <sup>2</sup>Németh, Z. <sup>1</sup>Házás

<sup>1</sup>University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor út 40.

<sup>2</sup>Kajtorvölgye Agricultural Cooperative, Aba 8127

*On determination of the content of the first colostrum of 37 Hungarian Large White×Dutch Landrace F<sub>1</sub> sows with respect to dry matter, total protein, whey protein, casein, non-protein nitrogen, ash and macro- and microelements (potassium, sodium, calcium, phosphorus, magnesium, zinc, iron, copper and manganese) it was established that most of the components examined were present in the highest concentrations where litter size was around 10 to 12, and that a decrease or an increase in litter size is accompanied by a decrease in the concentrations of the components studied. The changes, following a maximum curve dependent on litter size, observed in the concentration of these components are attributed partly to the effect of placental lactogen (in the section of the curve indicating increase), and partly to physiological overburden on the mother (in that indicating decrease).*

(Keywords: piglets, composition of sow's colostrum, parturition)

### BEVEZETÉS

Az utóbbi időben több közleményben számoltunk be a koca kolosztrumának és tejének összetételéről (Csapó és Csapó-Kiss, 1992, 1993, 1995; Csapó és mtsai., 1994a, 1994b,

1995a, 1995b, 1996). Vizsgálataink során szerettünk volna adatokat kapni a modern sertésfajták kolosztrumának és tejének összetételéről, a kocatej és a kérődzők, valamint a humán tej összetételében meglévő különbségekről és hasonlóságokról. Kísérleteink során figyeltünk fel arra, hogy valószínűleg összefüggés van a koca által fialt malacok száma és a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának összetétele között. Kísérleteink zárását követően 1997-ben és 1998-ban szisztematikusan gyűjtöttük olyan kocák közvetlenül az fialás után fejt kolosztrumát, melyek az átlagnál kevesebbet (1-9), az átlagnál többet (12-17) és átlagnak megfelelő számú malacot fialtak, és próbáltunk összefüggést megállapítani az utódok száma és az elsőfejésű kolosztrum összetétele között. Az elsőfejésű kolosztrum összetételének vizsgálatát magyarázzák a korábban kérődzőkkel végzett kísérleteink eredményei (*Csapó és mtsai., 1988, 1989, 1991a, 1991b, 1991c, 1994c*), amelyek során megállapítottuk, hogy csak az ellés után közvetlenül fejt kolosztrum összetételében lehet szignifikáns különbséget kimutatni egyet és ikreket ellett tehének, kecskék és juhok kolosztrumában. Az ellés után 24 órával történt mintavételnél már egyetlen állatfajnál sem tudtunk a kolosztrum összetételében szignifikáns különbséget kimutatni az ivadákszámától függően. Ugyanebben a vizsgálatsorozatban megállapítottuk azt is, hogy a jelentős különbségek csak a szárazanyag tartalomban és a fehérje frakciók esetében figyelhetők meg. Vizsgálatainkat ezért jelen esetben is a szárazanyag tartalomra és a fehérjefrakciókra korlátoztuk, illetve ezen komponensek mellett meghatároztuk még az első fejésű kolosztrum hamu, valamint makro- és mikroelem tartalmát is.

1992-1996 folyamán végzett vizsgálataink során elemeztük a hazai és a nemzetközi szakirodalmat a kocatej összetételét illetően. Áttanulmányozva a témában megjelent legfontosabb munkákat (*Ehrlich, 1892; Speer és mtsai., 1959; Neuhaus, 1961; Kovács, 1961; Payne és Marsch, 1962; Lecce és Morgan, 1962; Hardy, 1965; Bowland, 1966; Hennig és Anke, 1966; Berezvai és Rákóczi, 1966; Kovács és mtsai., 1967; Onderscheka, 1969; Butler, 1971; Rerat és Dnee, 1975; Jensen, 1978; Jensen és Pedersen, 1979; Werhahn és mtsai., 1981; Gurr, 1981; Klobasa és mtsai., 1981, Klaver és mtsai., 1981; Frenyó és mtsai., 1981; Inoue, 1981; Elliot és mtsai., 1984; Noblet és Etienne, 1986; Klobasa és mtsai., 1987; Erhardt, 1989a, 1989b.*) még csak utalást sem találtunk arra vonatkozóan, hogy vajon az ivadékok száma van-e valamilyen hatással a kolosztrum és a tej összetételére. Ezért feltételezzük, hogy vizsgálataink ezen a téren újak, és talán érdeklődésre tarthatnak számot mind a tenyésztők, mind a tej összetételével foglalkozó szakemberek részéről.

## **ANYAG ÉS MÓDSZER**

Kísérleteinket a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Kémiai Intézetében és a Kajtorvölgye Mezőgazdasági Szövetkezet, Aba sertés tenyésztelepén végeztük. A kocák takarmányozása az üzemi gyakorlatban széleskörűen elterjedt kocatáppal történt, amely a vemhes és szoptató kocák igényét minden tekintetben kielégítette. A kocákat egy kb. 300 m<sup>2</sup>-es fiaztatóban hagyományosan tartották; a fiaztató mindkét oldalán 15-15 kutricát helyeztek el, melyek között közepén kezelő utat alakítottak ki. A kocák két nappal a várható fialás előtt kerültek a fiaztatóba.

37 magyar nagyfehér×holland lapály F<sub>1</sub> kocától vettünk a fialás után közvetlenül mintegy 25-50 cm<sup>3</sup> kolosztrummintát. A malacok számát növekvő alomszám szerint az 1. táblázat tartalmazza. A kocák többsége hajnalban fialt, így a tejmintavétel a legtöbb esetben reggel 6 órakor történt. Ügyeltünk arra, hogy a mintavételt megelőzően a malacok ne szopjanak. A fejést két szakképzett sertésgondozó végezte a koca mindkét

oldalán egyszerre, húzogató kézi fejtést alkalmazva, a fejt csecsbimbókat a szükséges mintamennyiség eléréséig teljesen kifejve. A kifejt tejet hideg vízben azonnal lehűtöttük, majd mélyhűtő pultba helyezve tároltuk az analízisek megkezdéséig (kb. két hét).

Az analízisek megkezdésekor a mélyhűtőpultban tárolt mintákat 38-40°C-os vízben felmelegítettük és homogenizáltuk. A szárazanyag tartalom meghatározását az MSZ-6830-66 szabvány szerint végeztük tömegállandóságig szárítva. A tej fehérjefrakcióinak vizsgálatakor a teljes tejet (N% $\times$ 6,38=összes fehérje) 8000 ford./percen 10 percig tartó centrifugálással zsírtalanítottuk, majd a zsírtalanított tej pH-ját pH=4,55-re állítottuk be. A kicsapódott kazeint 8000 ford./percen 10 percig tartó centrifugálással választottuk el a tejsavótól. A tejsavóból (N% $\times$ 6,38=savófehérje) 12%-os triklórecetsavval eltávolítottuk a savófehérjét, és meghatároztuk a felül úszó nitrogén tartalmát (nem fehérje nitrogén, a továbbiakban NPN). A teljes tej nitrogénjéből levonva az NPN-t megkaptuk a tej valódi fehérje nitrogén tartalmát, a savó nitrogénjéből levonva az NPN-t megkaptuk a valódi savófehérje nitrogén tartalmát, a teljes tej nitrogén tartalmából levonva a savó nitrogén tartalmát megkaptuk a kazein nitrogén tartalmát. A frakciók nitrogén tartalmát 6,38-as faktoriall szorozva kaptuk meg azok fehérje tartalmát. A tejminták és a különböző frakciók nitrogén tartalmát Kjel-Foss gyors nitrogén elemzővel határoztuk meg.

A minták hamutartalmát az MSZ-3726/2-76 szabvány szerint határoztuk meg. A tejminták makro- és mikroelem tartalmának meghatározásakor a kapott fénoxidokat sósavval kloridokká alakítottuk, majd az oldatba vitt fémekeket az UNICAM SP-191 típusú atomabszorpciós spektrofotométerrel határoztuk meg. A foszfortartalom vizsgálatát ammónium molibdenáttal létrehozott kék szín Spekol fotométerrel történő mérésével végeztük.

#### **Az eredmények statisztikai analízise**

Az átlagokat és a szórásokat valamint a malacok száma és a kolosztrum összetétele közötti kapcsolatot lineáris regresszióval fejeztük ki és MicroCal Origin (MicroCal Software, Inc. Northampton, USA) matematikai statisztikai programcsomaggal számoltuk.

## **EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS**

#### **A kolosztrum fehérjetartalma és fehérjefrakciói**

Az fialás után közvetlenül fejt kolosztrum összesfehérje-, savófehérje-, NPN- és kazeintartalmát az 1. táblázatban tüntettük fel. Az alapadatokat az ivadékok számának függvényében különbözőképpen csoportosítottuk annak érdekében, hogy eldönthessük, vajon az ivadékok száma és az összetétel között van-e valamilyen kapcsolat. Az első csoportban az összes adatot értékeltük a malacok számának függvényében, ahol a malacok száma 1 és 17 között változott. A második csoportba az 1 és 7 malac közötti, a harmadikba az 1 és 10 malac közötti, a negyedikbe az 1 és 11 malac közötti, az ötödikbe az 1 és 12 malac közötti, a hatodikba a 7 és 17 malac közötti, a hetedikbe a 8 és 17 malac közötti, a nyolcadikba pedig a 10 és 17 malac közötti kocák adatai kerültek. Az 1. táblázatban szereplő analízis adatokat a szemléletesség tétele miatt ábrázoltuk is. Az 1. ábrán az első fejtésű kolosztrum összesfehérje-, savófehérje- és kazein tartalma látható a malacok számának függvényében. Az adatokból úgy tűnik, hogy mind az összesfehérje- mind a savófehérje tartalom a 10-12 malacsámgig nő, majd a továbbiakban némileg csökken a malacok számának növekedésével. Hasonló tendencia figyelhető meg az NPN tartalomban is (ha eltekintünk a tized fialó kocáktól), míg a kazeintartalomban nem figyelhető meg változás a malacok számának növekedésével.

## 1. táblázat

### Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának összesfehérje-, savófehérje-, NPN- és kazeintartalmára

Malacok száma (1)	Komponens (%) (2)			
	Összesfehérje (3)	Savófehérje (4)	NPN (5)	Kazein (6)
1-5	14,82	10,841	0,366	3,97
6-9	18,35	14,11	0,459	4,24
10-12	18,78	14,78	0,438	4,01
13-14	18,40	14,51	0,405	3,89
15-17	16,82	12,82	0,425	4,00
Átlag (7)	17,43	13,41	0,419	4,02
Szórás (8)	1,64	1,62	0,035	0,13

Table 1: The influence of litter size on the total protein, whey protein, NPN and casein content of colostrum taken from sows immediately after parturition

Litter size(1), Component (%) (2), Total protein(3), Whey protein(4), Non proteinic nitrogen(5), Casein(6), Mean(7), Standard deviation(8)

Annak érdekében, hogy objektív módon tudjunk dönteni, lineáris regresszió számítást alkalmaztunk a különböző számú malacokat fialó kocacsoportok összehasonlítására. A lineáris regresszió paramétereit a 3. táblázat, az összefüggéseket pedig az összesfehérje tartalom esetében a 2. ábra mutatja. Utóbbin vastag vonallal az összes koca kolosztrumának analízis eredményei láthatók. A 3. táblázat adataiból kitérünk, hogy csak igen szerény kapcsolat van a malacok száma és a kolosztrum kazein tartalma között. Ezzel ellentétben az összesfehérje és a savófehérje esetében közepes pozitív összefüggést sikerült kimutatni ezen komponensek és a malacok száma között akkor, ha az összes koca adatait együtt értékeltük. Megváltozik azonban a helyzet, ha az előzőek szerint csoportosított kocák adatait elemezzük. Mindkét fehérjefrakció esetében igen szoros pozitív kapcsolatot mutattunk ki az 1-7, 1-10, 1-11 és 1-12 malacot ellő kocáknál a malacok száma és a fehérjefrakciók között ( $r=0,74$ ;  $0,86$ ). Amikor a 7-17, a 8-17 és a 10-17 malacot ellő kocák adatait értékeltük,  $r$  értéke mind a három esetben negatív volt, tehát a malacok számának növekedésével a kolosztrum összesfehérje- és savófehérje tartalma - ebben a csoportosításban - csökkent. Az összes kocát tekintve a laza pozitív összefüggésből határozott pozitív kapcsolatot kaptunk az 1-12 malacszám között, míg a nagyobb malacszámok felé haladva - a kis malacszámokat az értékelésből kihagyva -, az erős pozitív kapcsolat átmeny gyenge-közepes negatív összefüggésbe ( $r=-0,30$ ;  $-0,52$ ).

Az NPN tartalmat értékelve teljesen hasonló megállapításra lehet jutni. Az összes eredményt értékelve a kapcsolat igen gyenge a malacok száma és a kolosztrum NPN tartalma között, az 1-12 közötti csoportokban a kapcsolat közepes-erős ( $r=0,56$ ;  $0,85$ ) míg a 7-17 közötti csoportokban a kapcsolat gyengén negatív ( $r=-0,19$ ;  $-0,36$ ).

Mi a magyarázata a fehérjetartalom ill. a fehérjefrakciók ily módon való alakulásának? Feltételezésünk szerint a növekvő alomlétszám esetén a placentáris laktogén nagyobb koncentrációja pozitív hatást fejthet ki a tej összetételére, hisz a több placenta elvileg magasabb placentáris laktogén szintet jelent, amelynek hatása a tej komponenseinek szintézisére közzismert. Mi okozza azonban a csökkenést a kolosztrum

összetételében a 12-es alomlétszámot követően? Hisz ha előbbi elképzelésünk helyes, akkor növekvő alomlétszámmal a kolosztrum összetételének egyre koncentráltabbnak kellene lenni. Feltételezésünk szerint a 12-nél nagyobb számú utód méhen belüli növekedése és fejlődése annyira igénybe veszi az anya szervezetét, annak tartalékait, hogy a növekvő placentáris laktogén koncentráció ellenére sem képes elég „energiát” fordítani a tejkomponensek szintézisére, ezért a kolosztrum összetételében, annak beltartalmában csökkenő változások figyelhetők meg.

**1. ábra**

**Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának összesfehérje, savófehérje és kazeintartalmára**

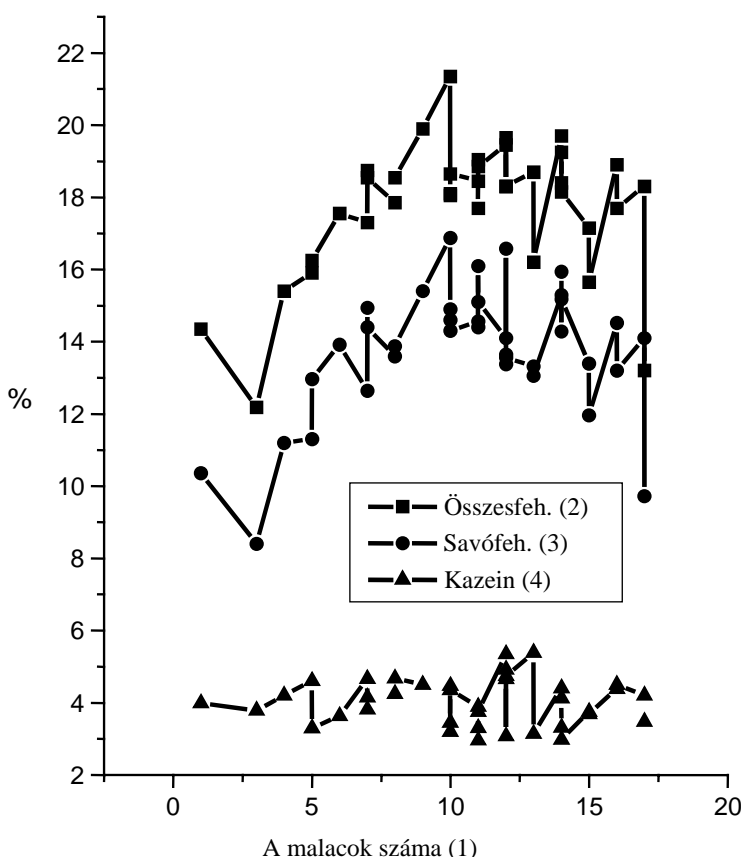


Figure 1: The influence of the litter size on the total protein, whey protein and casein content of colostrum taken from sows immediately after parturition

Litter size(1), Total protein(2), Whey protein(3), Casein(4)

Vajon a 37 kocától származó elsőfejésű kolosztrum analízise elegendő adatot szolgáltat-e következtetéseink levonásához? Valójában jobb lenne minél több egyedszámmal elvégezni a kísérleteket, aminek azonban határt szab a rendkívül nehéz mintavétel, hisz a fialás után azonnal kell mintát venni, mielőtt még a malacok szopták volna a kocát, valamint a kémiai vizsgálatok igen költségesek voltak is.

### A kolosztrum hamu- és makro- és mikroelem tartalma

A fialás után közvetlenül fejt kolosztrum szárazanyag-, hamu-, valamint makro- és mikroelem tartalmát a 2. táblázat tartalmazza. A szárazanyag-, a hamu- valamint a makro- és mikroelem tartalom függvényében is csoportosítottuk a különböző számú malacokat fialó kocsákat annak eldöntésére, hogy van-e összefüggés a malacok száma és a kolosztrum szárazanyag-, hamu-, makro- és mikroelem tartalma között. A makro- és mikroelem tartalom meghatározásánál három kocacsoportot képeztünk. Az első csoportot alkotta az összes koca a malacok számától függetlenül, a második csoportba kerültek azok a kockák, melyek 1 és 10 közötti malacot fialtak, míg a harmadik csoportot alkották a 11 és 17 közötti malacot fialó kockák. Az összes koca adatait értékelve a malacok számától függetlenül gyenge pozitív kapcsolatot kaptunk a malacok száma és a szárazanyagtartalom, ill. igen gyenge negatív kapcsolatot a malacok száma valamint a hamutartalom között ( $r=0,16$ ;  $-0,09$ ). Itt is jelentősen megváltozik a helyzet a megfelelően csoportosított kockák eredményeinek értékelésekor. Szoros pozitív a kapcsolat mind a szárazanyag-, mind a hamutartalomban az 1 és 10 közötti malacot fialó kockáknál ( $r=0,68$ ;  $0,86$ ), míg szoros negatív a kapcsolat mindkét esetben, ha a két komponens és a malacok száma közti kapcsolatot vizsgáljuk a 11-17 közötti malacot fialó kockák esetében ( $r=-0,53$ ;  $-0,78$ ).

## 2. táblázat

### Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának szárazanyag-, hamu-, kálium-, nátrium-, kalcium- és foszfortartalmára

Malacok száma (1)	Komponens (mg/kg) (2)					
	Szárazanyag (3)	Hamu (4)	Kálium (5)	Nátrium (6)	Kalcium (7)	Foszfor (8)
1-5	22,9	0,649	1019	496	774	885
6-9	28,7	0,671	1114	564	826	965
10-12	27,0	0,681	1051	728	908	952
13-14	26,1	0,636	1019	689	961	1089
15-17	23,9	0,640	988	809	857	1110
Átlag (9)	25,7	0,655	1038	657,2	865,2	1000
Szórás (10)	2,34	0,020	47,9	126,2	72,3	95,9

Table 2: The influence of litter size on the dry matter, ash, potassium, sodium, calcium and phosphorus content of colostrum taken from sows immediately after parturition

Litter size(1), Component (mg/kg)(2), Dry matter(3), Ash(4), Potassium(5), Sodium(6), Calcium (7), Phosphorus(8), Mean(9), Standard deviation(10)

## 2. táblázat folytatása

**Az ivadékok számának hatása a koca fialás után közvetlenül fejt kolosztrumának magnézium-, cink-, vas-, réz- és mangántartalmára**

Malacok száma (1)	Komponens (mg/kg) (2)				
	Magnézium (3)	Cink (4)	Vas (5)	Réz (6)	Mangán (7)
1-5	58,6	10,93	1,07	3,00	0,051
6-9	74,5	11,33	1,18	3,18	0,058
10-12	80,4	13,70	1,20	3,60	0,057
13-14	86,4	15,34	1,42	4,15	0,060
15-17	78,6	15,06	1,39	3,94	0,057
Átlag (8)	75,7	13,27	1,252	3,547	0,0566
Szórás (9)	10,47	2,06	0,149	0,488	0,0034

Table 2 (continued): The influence of litter size on the magnesium, zinc, iron, copper and manganese content of colostrum taken from sows immediately after parturition

Litter size(1), Component (mg/kg)(2), Magnesium(3), Zinc(4), Iron(5), Copper(6), Manganese(7), Mean(8), Standard deviation(9)

## 3. táblázat

**A lineáris regresszió paraméterei az összesfehérje-, a savófehérje-, az NPN- és a kazeintartalom esetén az ivadékok számának függvényében**

A fialások száma (1)	Paraméter (2)	Összesfehérje (3)	Savófehérje (4)	NPN (5)	Kazein (6)
1-17 (n=37)	r	0,327	0,340	0,205	- 0,021
	P	0,048	0,040	0,224	0,902
1-7 (n=9)	r	0,854	0,816	0,846	0,157
	P	0,003	0,007	0,004	0,687
1-10(n=16)	r	0,847	0,858	0,620	0,069
	P	<0,001	<0,001	0,010	0,799
1-11 (n=20)	r	0,800	0,847	0,555	- 0,217
	P	<0,001	<0,001	0,011	0,358
1-12 (n=25)	r	0,776	0,737	0,558	0,082
	P	<0,001	<0,001	0,004	0,698
7-17 (n=31)	r	-0,350	-0,302	-0,342	-0,111
	P	0,054	0,098	0,059	0,553
8-17 (n=28)	r	-0,438	-0,412	-0,364	-0,082
	P	0,020	0,029	0,057	0,678
10-17 (n=25)	r	-0,477	-0,515	-0,190	0,053
	P	0,016	0,008	0,364	0,802

Table 3: The parameters for linear regression for total protein, whey protein, NPN and casein content, as dependent on litter size

Litter size(1), Parameter(2), Total protein(3), Whey protein(4), Non proteinic nitrogen(5), Casein(6)

A helyzet közel sem ilyen egyértelmű a makro- és mikroelemeknél. A kálium esetében az összes kocát elemezve gyenge negatív ( $r=-0,23$ ) kapcsolatból az 1-10 közötti malaclétszámnál  $r$  értéke  $-0,02$ -re csökken, majd 11-17 közötti malaclétszámnál  $-0,52$ -re nő. Tehát közepesen erős negatív kapcsolat van a káliumtartalom és malacok száma között ebben a csoportban. A nátrium esetében az 1-17 és az 1-10 malaclétszám melletti erős pozitív kapcsolat a malacok számának növekedésével csökken, de a kapcsolat továbbra is pozitív marad. Hasonló a helyzet a kalciumnál és a magnéziumnál is azzal a különbséggel, hogy a 11-17-es csoportban a malacok számának növekedése és a kalcium, ill. magnézium tartalom között igen gyenge negatív kapcsolat mutatható ki.

A foszfor, a cink, a réz és a mangán esetében mindhárom csoportnál pozitív az összefüggés, míg a vas esetében az 1-10 csoportnál igen gyenge negatív összefüggést is kaptunk. Mindegyik mikroelem esetében pozitív az összefüggés a malacok száma és mikroelem koncentrációja között. Ez az összefüggés a cink, a vas és a réz esetében közepesen erős, míg a mangánnál a kapcsolat igen gyenge.

Student kétmintás t-próbával értékelve a különböző módon csoportosított kocák kolosztrumának összetételét megállapítható, hogy egyetlen komponens esetében sem mutatható ki szignifikáns különbség. Eredményeinket a szakirodalmi adatok tükrében értékelni nem lehet, mivel nem találtunk olyan munkát, mely a kolosztrum összetételét vizsgálta volna a fialások számának függvényében.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálatainkból kitűnik, hogy a malacok száma hatással van a közvetlenül az fialás után fejt kolosztrum összetételére. Ez azonban nem úgy nyilvánul meg, mint a kérődzőknél, ahol az ikreket ellett anyaállat (tehén, anyakecske, anyajuh) kolosztruma több szárazanyagot, nyersfehérjét, valódi fehérjét, savófehérjét, valódi savófehérjét tartalmaz mint az egyet elletteké, hanem a legtöbb általunk vizsgált komponens esetében maximum görbe szerint változik a malacok számának függvényében. Maximumát a tíz és a tizenkettő malacszámnál éri el a szárazanyag, az összesfehérje, a savófehérje, a hamu, a nátrium és a kalcium esetében, ill. az összes többi általunk vizsgált elem többsége is ehhez hasonló tendenciát mutat.

Vizsgálataink felhívják a figyelmet arra, hogy olyan többet fialó állatfajnál, mint a sertés, az ivadékok száma hatással lehet a kolosztrum, ezen belül is leginkább a fialás után közvetlenül fejt kolosztrum összetételére. Hibát követhet el az, aki a tejösszetételt vizsgálja anélkül, hogy tudomása lenne az ivadékok számáról, hisz a koca tej összetétele - az átlagosnál kevesebb vagy sokkal több ivadék esetében - egészen más lehet, mint az átlagos alomlétszámnál. Eredményeink a kisebb mintaszám ellenére a tendenciát mutatják felhívva a figyelmet arra, hogy pl. a kolosztrum vizsgálatánál, vagy a fajták összehasonlításánál a malacok számát mindig tekintetbe kell venni.

## IRODALOM

- Berezvai F., Rákóczi I. (1966). Újabb adatok a kocatej összetételének változásához a laktáció folyamán. Magyar Állatorvosok Lapja, 212. 484-491.
- Bowland, J.P. (1966). In: Bustad, L.K., McClean, R.O., Burns, M.P. (Ed.) Swine in Biochemical Research, Frayn Printing Co., Seattle, WA. USA.
- Butler, J.E. (1971). Review of the bovine immunoglobulins. J. Dairy Sci., 54. 1315-1316.
- Csapó J., Wolf Gy., Csapó Jné. (1988). Ikreket ellett kecskék és juhok kolosztrumának összetétele. Előzetes közlemény. Állattenyésztés és Takarmányozás, 1. 49-54.



- Csapó J., Wolf Gy., Csapó Jné. (1989). Composition of colostrum from goats and ewes dropping twins. *Acta Agronomica Hungarica*, 3-4. 395-402.
- Csapó J., Wolf Gy., Csapó-Kiss Zs., Szentpéteri J., Kiss J. (1991a). Ikreket ellett szarvasmarhák kolosztrumának összetétele. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 3. 231-238.
- Csapó J. (1991b). Ikreket ellett szarvasmarhák, kecskék és juhok kolosztrumának összetétele. *Tejipar*, 1-2. 12-20.
- Csapó J., Wolf Gy., Csapó-Kiss Zs., Szentpéteri J., Kiss J. (1991c). Composition of colostrum from twinning cattle. *Acta Agronomica Hungarica*, 1-2. 152-157.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs. (1992). A kocatej összetétele és táplálkozásbiológiai értéke. I. Szakirodalmi előzmények. *Szaktanácsok*, 1-2. 22-28.
- Csapó J., Csapóné Kiss Zs. (1993). A kocatej összetétele és táplálkozásbiológiai értéke. II. A koca kolosztrumának és tejének szárazanyag- és zsírtartalma, fehérjefrakciói, aminosav-összetétele és biológiai értéke. *Szaktanácsok*, 1-2. 15-26.
- Csapó J., Csapóné Kiss Zs., Kovách G., Kováts D. (1994a). A koca kolosztrumának és tejének összetétele. 1. Zsírtartalom, zsírsavösszetétel, vitamin-, makro- és mikroelem tartalom. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 5. 415-430.
- Csapó J., Csapóné Kiss Zs., Kovách G., Kováts D. (1994b). A koca kolosztrumának és tejének összetétele. 2. Fehérjetartalom, aminosav összetétel és biológiai érték. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 6. 541-552.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs. (1994c). Composition of colostrum from goats, ewes and cows producing twins. *International Dairy Journal*, 4. 5. 445-458.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs. (1995). Composition of sow's milk and its alimentary value. *Acta Alimentaria*, 24. 128.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs., Martin, T.G., Házas Z. (1995a). Composition of sow's colostrum and milk. II. Fatty acid composition, and contents of fat, vitamins and macro- and microelements. *Acta Alimentaria*, 24. 147-161.
- Csapó J., Csapó-Kiss Zs., Martin, T.G., Házas Z. (1995b). Composition of sow's colostrum and milk. I. Protein content, amino acid composition and biological value. *Acta Alimentaria*, 24. 135-146.
- Csapó J., Martin, T.G., Csapó-Kiss Zs., Házas Z. (1996). Protein, fats, vitamin and mineral concentrations in porcine colostrum and milk from parturition to 60 days. *International Dairy Journal*, 6. 881-902.
- Elliott, R.F., Vander Noot, G.W., Gilbreath, R.L., Fisher, H. (1971). Effect of dietary protein level on composition changes in sow colostrum and milk. *J. Anim. Sci.*, 32. 1128-1137.
- Erlich, P. (1892). Ober Immunität durch Vererbung und Säugung. *Z. Hyg. Infektionskr.*, 12. 183-185.
- Frenyó V.L., Pethes Gy., Antal T., Szabó I. (1981). A sertés kolosztrum- és vérsavó- IgG koncentrációjának változása az idő függvényében. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 36. 315-317.
- Gurr, M.I. (1981). Review of the progress of Dairy Science: Human and artificial milks for infant feeding. *J. Dairy Res.*, 48. 519-554.
- Hardy, R.N. (1965). The breakdown of <sup>131</sup>I gamma-globulin in the digestive tract of the newborn pig intestine. *J. Physiology*, 205. 435-451.
- Hennig, A., Anke, M. (1966). Die Zusammensetzung der Sauenmilch verschiedener Laktationsstadien. (Rohnährstoffe, Mengenelemente, Spurenelemente). *Archiv für Tierzucht*, 9. 312-329.

- Inoue, T. (1981). Possible factors influencing the immunoglobulin M concentration in swine colostrum. *Am. J. Vet. Res.*, 42. 1429-1432.
- Jensen, P.T. (1978). Trypsin inhibitor and immunoglobulins in porcine colostrum. *Acta Vet. Scand.*, 19. 475-477.
- Jensen, P.T., Pedersen, K.B. (1979). Studies on immunoglobulins and trypsin inhibitor in colostrum and milk from sows and in serum of their piglets. *Acta Vet. Scand.*, 20. 60-72.
- Klaver, J., Van Kempen, G.J.M., De Lange, P.G.B., Verstegen, M.W.A., Boer, H.J. (1981). Milk composition and daily yield of different milk components as affected by sow condition and lactation/feeding regimen. *J. Anim. Sci.*, 52. 1091-1097.
- Klobasa, F., Werhahn, E., Butler, J.E. (1981). Regulation of humoral immunity in the piglet by immunoglobulins of maternal origin. *Res. Vet. Sci.*, 31. 195-206.
- Klobasa, F., Butler, J.E., Werhahn, E., Habe, F. (1986) Maternal-neonatal immunoregulation in swine. II. Influence of multiparity on de novo synthesis by piglets. *Vet Immunol. Immunopath.*, 11. 149-156.
- Klobasa, F., Werhahn, E., Butler, J.E. (1987). Composition of sow milk during lactation. *J. Anim. Sci.*, 64. 1458-1466.
- Kovács J. (1961). Fehérhússertés szoptatókocák takarmányhasznosítása. *Mezőgazd. Kiad., Budapest*, 1-21.
- Kovács F., Kalich, J., Sallai, J. (1967). Egyes környezeti tényezők hatása a sertés termelésére és egészségére. III. A colostrum mint környezeti faktor, különös tekintettel a malackori betegségek megelőzésére. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 22. 557-560.
- Lecce, J.G., Matrone, G., Morgan, D.O. (1962). Porcine neonatal nutrition, absorption of unaltered nonporcine proteins, and polyvinylpyrrolidine from gut of piglets and subsequent effects on maturation of serum profile. *J. Nutr.*, 73. 159-171.
- Lucas, I.A.M., Lodge, G.A. (1961). The nutrition of the young pig: A review. Technical Communication No. 22. Commonwealth Bureau of Animal Nutrition.
- Neuhaus, U. (1961). Die Milchleistung der Sau und die Zusammensetzung und Eigenschaften der Sauenmilch. *Z. Tierz. Züchtungsbiol.*, 75. 160-167.
- Noblet, J., Etienne, M. (1986) Effect of energy level in lactating sows on yield and composition of milk and nutrient balance of piglets. *J. Anim. Sci.*, 63. 1888-1896.
- Onderscheka, K. (1969). Untersuchungen über Menge und Zusammensetzung der Schweinemilch und den Einfluss dieser Faktoren auf das Wachstum Ferkel. *Wien. Tierärztl. Monatsschr.*, 56. 1-14.
- Payne, L.C., Marsh, C.L. (1962). Absorption of gamma-globulin by the small intestine. *Federation Proceedings*, 103. 751-756.
- Rerat, A., Dnee, P.H. (1975). Ernährung und Reproduction der Sau. *Obersichten Tierernaehr.*, 3. 249-258.
- Speer, V.C., Brown, H., Quinn, L., Catron, D.V. (1959). The cessation of antibody absorption in the young pig. *J. Immunol.*, 83. 632-634.
- Werhahn, E., Klobasa, F., Butler, J.E. (1981). Investigation of some factors which influence the absorption of IgG by neonatal piglet. *Vet. Immunol. Immunopath.*, 2. 35-51.
- White, C.E., Head, H.H., Bachman, K.C., Bazer, F.W. (1984). Yield and composition of milk and weight gain of nursing pigs from sows fed diets containing fructose or dextrose. *J. Anim. Sci.*, 59. 141-150.

Levelezési cím (*corresponding author*):

**Csapó János**

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

7401 Kaposvár, Pf. 16.

*University of Kaposvár, Faculty of Animal Sciences*

*H-7401 Kaposvár, P.O.Box 16.*

Tel.:36-314-155, Fax:36-82-320-175

e-mail:csapo@mail.atk.u-kaposvar.hu