

## A NAPI KÉTSZERI SZOPTATÁS HATÁSA A SZOPÓS ÉS A NÖVENDÉKNYULAK TERMELÉSÉRE

GYARMATI T.<sup>1</sup>, SZENDRŐ ZS.<sup>1</sup>, MAERTENS L.<sup>2</sup>, BIRÓ-NÉMETH E.<sup>1</sup>,  
RADNAI I.<sup>1</sup>, MILISITS G.<sup>1</sup>, MATICS ZS.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, 7401 Kaposvár, Pf. 16.

<sup>2</sup>Department of Animal Nutrition and Husbandry, Section of Small Stock Husbandry,  
Merelbeke, Belgium

E-mail: gyarmati@atk.kaposvar.pate.hu

---

### ABSTRACT - Effect of suckling twice a day on the performance of suckling and growing rabbits

584 Pannon White kits from 73 litters were divided into 5 groups. The kits in group SS were suckled once a day during the first 35 days of life (traditional method of nursing). Group DD was raised by 2 does and the kits were suckled both in the morning and in the evening until 35 days of age. Group DS was suckled twice a day for 23 days, and then once a day until weaning. Part of group DS was suckled at 8 a.m. and 8 p.m. (i.e. every 12 hours, DS12), the rest at 8 a.m. and 4 p.m. (DS8). The kits of the 5th group (D0) were suckled twice a day for 23 days, after which they were weaned. Rabbits which were suckled twice a day consumed 89 % more milk until 23 days of age, and the 21-day body weight of these rabbits was 70 % higher than that of the SS kits. Rabbits which were suckled twice a day reached 2.5 kg body weight 9 days earlier than those suckled once daily. SS rabbits were the first and DD ones the last to start consuming solid feed. The feed consumption of the DS rabbits was similar to that of the DD group until the 23rd day, and similar to that of the SS rabbits later on. The D0 rabbits were reluctant to eat for 2 days after weaning on the 23rd day. After this their feed intake increased abruptly. Rabbits which were suckled twice a day consumed more feed than the SS animals every day throughout the total period of fattening (157 g vs. 137 g), but their total feed consumption between 21 days of age and 2.5 kg liveweight was lower (4.7 kg vs. 5.3 kg). Suckling twice a day did not affect dressing percentage. Nevertheless, rabbits which were suckled twice a day had more perirenal and scapular fat.

---

### BEVEZETÉS

A házinyúl sajátossága, hogy az anyák naponta csak egyszer szoptatnak (ZARROW és *mtsai*, 1965). Természetes körülmények között a szopósnyulak is csak egyszer szopnak, a nap többi részét alvással töltik (HUDSON és DISTEL, 1982). 3-4 perces szopási idő alatt veszik fel a fiókák napi táplálóanyag szükségletüket, a testtömegük 1/6-át kitevő tejmenyiséget (LEBAS, 1975).

A szopósnyulak 3 hetes korukig gyakorlatilag csak tejet fogyasztanak, így életben maradásuk és tömeggyarapodásuk az anyanyúl tejtermelésének, az egy szopósra jutó tejmenyiségnek a függvénye. Az anya azonban nem képes annyi tejet adni, ami biztosítaná a szopósnyulak növekedési potenciáljának kihasználását.

Nem vezetett eredményre, amikor ugyanazzal az anyanyúllal naponta kétszer próbálták megszoptatni a fiókákat (HERCZEG, 1981). Etológiai megfigyelések szerint ugyanis a szoptatás nem a szopós-, hanem az anyanyulak szándékától függ.

Két humán vonatkozású közleményben (HARMAND és *mtsai*, 1970; SPENCER és HULL, 1984) a nyúl, mint kísérleti állat szerepelt. Naponta kétszeri szoptatással modellezték a csecsemők túltáplálását. Naponta kétszeri szoptatást alkalmazott kísérletében MCNITT és *mtsai* (1988). A fiókákat ebben az esetben is két anya nevelte fel és a kisnyulak növekedését vizsgálták. PADILHA és *mtsai* (1994, 1996) a laktációs csúcsot követően azért szoptatták a fiókákat két anyával, hogy megvizsgálják milyen hatással van az elnyújtott tejtáplálásnak az emésztésélettani mutatókra.

Saját vizsgálataink során arra kerestünk választ, hogy a szopósnyulak mennyire hajlandók és képesek egy nap alatt két anyától szopni, a kétszeri szoptatás hogyan befolyásolja a fiókák életképességét, tej- és takarmányfogyasztását, növekedését, a vágóértéket és a zsírosodást attól függően, hogy hány napos korig tartott a két és az egy anyával történő táplálás.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet Pannon fehér nyulakkal végeztük. Az állatok zárt épületben, télen fűtött (min. 15°C), de nyáron nem temperált (max. 26°C) istállóban, ponthegeztett, egyszintes ketrecekben napi 16 órás megvilágítás mellett helyeztük el. Az anyanyulakat kereskedelmi forgalomban kapható nyúltáppal *ad libitum* etettük. Fialástól a 18. napig medikáció nélküli (E: 10,3 DE MJ/kg, CP: 16,8%, CFat: 2,9%, CF: 14,1%), a 18. naptól medikációval kiegészített tápot kaptak (10,3 DE MJ/kg, 18,2% CP, 3,3% CFat, 12,2%CF, 0,02% Clinacox prx, 0,1% Oxitetracyclin). Az ivóvíz tetszés szerinti mennyiségben állt a nyulak rendelkezésére.

Az anyanyulakat a vemhesség 31. napján 5 NE oxytocinnal fialtattuk. Az almot minden esetben 8 átlagos súlyú fiókából alakítottuk ki. A kiesett fiókákat azonos korú és hasonló súlyú kísérleten kívüli egyedekkel pótoltuk.

A kísérletek során egyszer- és kétszer szoptatott csoportokat alakítottunk ki. Kétszeri szoptatáskor az almot a saját anyja mellett egy másik, vele egyidőben fialt anyanyúl szoptatta, ezektől az anyáktól az almot elvettük.

Az egyszer szoptató csoportban (EE), illetve a kétszer szoptató csoportban (K) az egyik anyanyul mindig reggel 8 órakor tettük az elletőlárába. Kétszeri szoptatáskor a második anyanyúl 20 órakor szoptatott (KK, KE12, és K0). Egy csoportban (KE8) az anyák reggel 8, majd délután 16 órakor táplálták kicsinyeiket. A kétszeri szoptatás választásig (KK) vagy a 23. napig tartott. A 23. nap után az egyik csoportban csak egy anyja szoptatott (KE12 és KE8), a másikban a nyulakat elválasztottuk (K0).

A leírtak szerint az alábbi kísérleti csoportokat alakítottuk ki:

*EE csoport:* Egyszer szoptatott 35 napos választásig (n = 15 alom, 120 egyed)

*KK csoport:* Kétszer szoptatott 35 napos választásig (n = 16 alom, 128 egyed)

*KE12 csoport:* Kétszer szoptatott a 23. napig, majd egyszer választásig, a két szoptatás között 12 óra telt el (n = 13 alom, 104 egyed)

*KE8 csoport:* Kétszer szoptatott a 23. napig, majd egyszer választásig és a második szoptatásig 8 óra telt el (n = 15 alom, 120 egyed)

*K0 csoport:* Kétszer szoptatott a 23. napig, majd a szopósokat elválasztottuk (n = 14 alom, 112 egyed)

[A két betű (EE, KK, KE, K0) azt jelenti, hogy a laktáció első és második felében a nyulak egyszer (E) vagy kétszer (K) szoptak, illetve elválasztottuk őket (0)].

### Vizsgált paraméterek

A *napi tejtermelést* az anyák közvetlen szoptatás előtt és után mért súlyának különbségéből számítottuk ki. A *szopósnyulak súlyát* hetente a szoptatás előtt egyedileg mértük. A napi *takarmányfogyasztást* a 18. életnaptól jegyeztük fel.

A kísérlet végén 2,6-3,2 kg tömegű hímivarú nyulakat BLASCO és mtsai (1993) módszere szerint vágtuk le és daraboltuk. Az egyes testrészek tömegének mérése után a teljes testet kétszer ledaráltuk és a homogén anyagból véletlenszerűen 100 g-os mintát vettünk

laboratóriumi vizsgálat céljából. A nyerszsírtartalmat Soxhlet szerinti éteres extrahálással határozták meg.

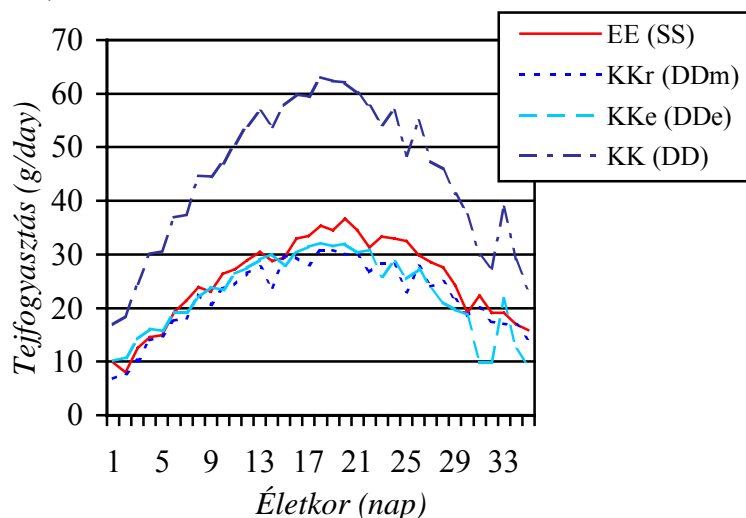
### Statisztikai analízis

A tejfogyasztás, a különböző időpontokban mért testsúly és a vágási adatok összehasonlítása céljából egytényezős varianciaanalízist, a csoportok elhullása közötti eltérések bizonyítására  $\chi^2$  próbát végeztünk. Az adatok statisztikai feldolgozását az SPSS 7.5-ös programcsomaggal történt.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELESÜK

### Tejfogyasztás

Az EE csoporthoz (100%) viszonyítva 0-23. nap között a kétszer szoptatott (KK, KE12, KE8 és K0) nyulak átlagosan 89 %-kal több tejet fogyasztottak. A KE12 és KE8 csoport tejfogyasztása nem tér el egymástól, vagyis hasonló felvételre számíthatunk akkor, ha a nyulak 12 óránként, vagy váltakozva 8 és 16 óránként szoptnak. Így a kétszeri szoptatás munkaidőn belül is elvégezhető. A 23. napig kétszer és utána csak egyszer szoptatott csoportok (KE12, KE8) tejfogyasztása az esti szoptatás megszüntetése után az EE csoportéhoz vált hasonlóvá. A KK csoport nyulai a 24-35. nap között viszont 74 %-kal több tejet szoptak (*1. ábra*).



*1. ábra* Az egyszer (EE) és a kétszer szoptatott nyulak napi (KK), valamint reggeli (KKr) és esti (KKe) tejfogyasztása

*Fig. 1.* Milk intake of kits suckled once a day (SS) or twice a day (DD) in the morning (DDm) and in the evening (DDe)

Eredményeink megegyeznek McNITT és mtsai (1988) által közöltekkel, akik szerint a kétszer szoptatott nyulak a 1-19. napos kor között 84 %-kal több tejet vettek fel, mint az egyszer szoptatottak. Az EE és KK csoportok közötti különbség igazolja, hogy hagyományos szoptatási mód mellett a nyulak nem kapnak elegendő tejet, és ez növekedésük korlátja lehet. Az 1 g súlygyarapodáshoz születés és 21 napos kor között elfogyasztott tej mennyisége az EE, KK, KE12, KE8 és K0 csoportokban sorrendben 2.02, 1.98, 1.96, 1.98 és 2.01 g volt, vagyis a közel kétszeres fogyasztás nem befolyásolta a tej hasznosulását.

## Testtömeg és tömeggyarapodás

Az egyszer szoptatott nyulak testsúlya a kísérlet teljes ideje alatt elmaradt a kétszer szoptatott csoportban nevelkedőkéitől (1. táblázat). A 21. napon mind a négy kétszer szoptatott (KK, KE12, KE8 és K0) csoport testsúlya megegyezett, és 70%-kal felülmúlta az EE csoportét. Az eredmény bizonyítja, hogy a szopósnyulak nem képesek növekedési képességüket kifejtteni, hiszen ennnyivel jobb tömeggyarapodásra képesek, mint napi egyszeri szoptatás mellett. A 28. napra a KK nyulak előnyre tettek szert, a K0 csoportbeliek viszont a KE-hez képest is lemaradtak, mivel a korai elválasztás miatt a 21. és 28. nap között a K0 nyulak a többi csoporthoz (23,1-26,3 g/nap) viszonyítva gyengébben (14,9 g/nap) gyarapodtak, de a hizlalás későbbi szakaszában kompenzálták lemaradásukat. 9 hetes korra a kétszer szoptatott (KK, KE, K0) nyulak 90 %-a elérte a 2,5 kg-os vágósúlyt, míg az egyszer szoptatott csoportban még egy héttel később (10 hetes korban) is csak 70 % érte el ugyanazt a testtömeget (1. táblázat).

1. táblázat Az egyszer és kétszer szoptatott nyulak testtömegének alakulása

Table 1. Body weight of rabbits suckled once and twice a day

Testtömeg (g) (Body weight)	n	Kísérleti csoportok (Experimental groups)				s.e.
		EE	KK	KE	K0	
születéskor (at birth)	átlag (average)	57,9	58,3	57,5	57,6	0,22
3 hetes (3 week)	átlag (average)	318 <sup>a</sup>	547 <sup>b</sup>	543 <sup>b</sup>	538 <sup>b</sup>	5,6
9 hetes (9 week)	átlag (average)	2192 <sup>a</sup>	2568 <sup>b</sup>	2559 <sup>b</sup>	2576 <sup>b</sup>	16,0
10 hetes (10 week)	átlag (average)	2487 <sup>a</sup>	2909 <sup>b</sup>	2828 <sup>b</sup>	2915 <sup>b</sup>	20,6

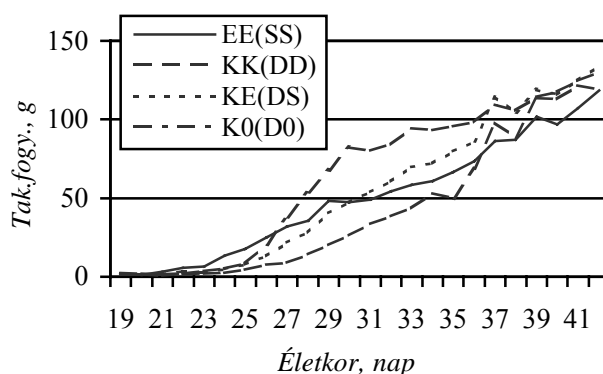
a,b,c,d azonos soron belül ( $P < 0.05$ ) szinten szignifikáns különbséget jelölnek

a,b,c,d mean significant differences ( $P < 0.05$ ) within a given row of data

Az eredmények szerint a kétszer szoptatott nyulak korai életszakaszban szerzett súlyfölénye a vágási életkor eléréséig megmarad. McNITT és mtsai (1988) hasonló eredményeket kaptak, de az egyszer és a kétszer szoptatott csoport közötti különbség (0,28 kg) kissé elmaradt az általunk kapott értéktől.

## Takarmányfogyasztás

Az EE csoportba tartozó fiókák korábban és gyorsabb ütemben kezdtek áttérni a szilárd takarmány fogyasztására, mint a kétszer szoptatott társaik (2. ábra).



2. ábra A kísérleti csoportok takarmányfogyasztása a 6. hétig

Fig. 2. Feed consumption of the experimental groups until 6 weeks of age

Legkésőbb a KK csoport fiókái kezdtek szilárd takarmányt enni, mivel ők a kétszeri szoptatás alkalmával közel az elválasztásig jelentős mennyiségű tejet vettek fel. A KE csoport egyedei kezdetben kevesebb, az egyszeri szoptatásra való áttérés után egyre több takarmányt vettek fel. A K0 csoportba tartozó fiókák a szopás megszűnését követő két napon alig ettek, de a 25. naptól fogyasztásuk hirtelen megnőtt, hiszen a szükséges táplálóanyag mennyiségét csak takarmányból tudták fedezni. PIATTONI és MAERTENS (1999) 18 napos korban választott nyulaknál hasonló megfigyelésekről, néhány napos éhezéstről, majd hirtelen növekvő takarmányfogyasztásról számoltak be. Az elválasztást követően a KK nyulak takarmányfogyasztása gyors ütemben nőtt, a 40. napon már meghaladta az EE egyedekét és 10 hetes korig a másik kétszer szoptatott csoporthoz (KE, K0) hasonló magas szinten maradt. Ha azonban összegezzük a 3. héttől a 2,5 kg-os vágósúly eléréséig elfogyasztott takarmány mennyiségét, megállapíthatjuk, hogy a kétszer szoptatott nyulak összes takarmányfogyasztása a hízalási idő alatt kevesebb volt, mint egyszer szoptatott társaiké (EE:5,3 kg, KK:4,5 kg, KE:4,7 kg, K0:4,9 kg), hiszen átlagosan 9 nappal korábban érték el a vágósúlyt, mint az EE csoportbeliek.

### **Elhullás**

Az elhullási adatok alapján sem a 23. nap előtt, sem választásig, sem a választás utáni időszakban nem kaptunk szignifikáns különbséget a kísérleti csoportok között. Születéstől 70 napos korig mindegyik csoportból 10 %-nál kevesebb nyúl hullott el, ami nem a szoptatási módszer, hanem az etetett gyógyszeres táp következménye. Bár a csoportok között nincs szignifikáns különbség, de az EE csoportból közel kétszer annyi nyúl hullott el, mint kétszer szoptatott társaik közül. PIATTONI és MAERTENS (1999) is igen kedvező elhullásról számoltak be 18 napos választás esetén. MCNITT és *mtsai* (1988) feltételezik, hogy a kétszeri szoptatás a születést követő időszakban előnyt jelent a túlélés szempontjából. A medikációs táp etetése miatt kísérletünk nem ad választ arra, hogy hagyományos, gyógyszer nélküli táp etetése esetén milyen emésztőszervi problémákra visszavezethető elhullással kellene számolni akár a nagyon korai elválasztás, akár a választásig tartó kétszeri szoptatás miatt.

### **Vágóérték**

A vágási kitermelésben nem volt szignifikáns különbség a csoportok között. A karkaszon belül az EE csoportban kissé nőtt az elülső- és a hátulsó, ugyanakkor csökkent a középső rész aránya. A csoportok közötti különbség esetenként szignifikáns volt (2. táblázat).

A máj tömege és a vágási tömeghez viszonyított aránya a kétszer szoptatott csoportokban szignifikánsan nagyobb volt, mint az EE csoportban. Úgy látszik, hogy SPENCER és HULL (1984) eredményeihez hasonlóan a szopósnyulak túltáplálása májnagyobbodáshoz vezet. A vese+szív+tüdő vágási tömeghez viszonyított arányában viszont nem találtunk szignifikáns eltérést (2. táblázat).

A fej vágási tömeghez viszonyított aránya az EE csoportban volt a legnagyobb. Az emésztőrendszer arányában a csoportok között nem volt statisztikailag igazolható különbség, ugyanakkor a kétszeri szoptatás hatására a vese+vállóvi zsír mennyisége és a testsúlyhoz viszonyított aránya lényegesen megnőtt, ami megegyezik SPENCER és HULL (1984) megfigyeléseivel. Az eredmények azt igazolják, hogy a szopósnyulak túltáplálása befolyással van a zsírdepók növekedésére.

A nyulak teljes test zsirtartalma a választásig kétszer szoptatott (KK) nyulakban szignifikánsan magasabb a többi csoportnál. A KE és K0 csoport zsirtartalma viszont nem haladta meg szignifikánsan az EE csoportét. Az adatok szerint a teljes test zsirtartalma csak akkor nőtt, ha a nyulakat választásig kétszer szoptattuk.

2. táblázat A vágási tulajdonságok alakulása a kísérleti csoportokban  
 Table 2. Slaughter traits and fat content of whole body in the experimental groups

Tulajdonságok (Slaughter traits)	Kísérleti csoportok (Experimental groups)				s.e.
	SS	DD	DS	D0	
n	12	22	23	19	
Testtömeg vágáskor, g (Body weight at slaughter)	2647 <sup>a</sup>	2857 <sup>b</sup>	2799 <sup>b</sup>	2772 <sup>ab</sup>	22
Vágási kitermelés, % (Dressing percentage)	61,0	61,1	61,0	60,7	0,27
Karkaszon belüli arány, % (Ratio in carcass)					
elülső rész (fore part)	32,3 <sup>a</sup>	31,8 <sup>ab</sup>	32,0 <sup>a</sup>	31,2 <sup>b</sup>	0,001
középső rész (middle part)	30,7 <sup>a</sup>	32,2 <sup>b</sup>	31,9 <sup>b</sup>	32,2 <sup>b</sup>	0,002
hátsó rész (hind part)	36,9 <sup>a</sup>	36,0 <sup>ab</sup>	36,0 <sup>b</sup>	36,7 <sup>ab</sup>	0,002
Máj, % (Liver)	2,39 <sup>a</sup>	3,07 <sup>b</sup>	2,72 <sup>ab</sup>	2,92 <sup>b</sup>	0,072
Szív+vese+tüdő,% (Heart+kidney+lung)	1,73	1,72	1,62	1,70	0,021
Fej, % (Head)	5,13 <sup>a</sup>	4,85 <sup>b</sup>	4,84 <sup>b</sup>	4,75 <sup>b</sup>	0,041
Emésztőrendszer, % (Full gastrointestinal tract)	17,1	15,1	15,5	16,1	0,34
Vese+vállövi zsír, % (Perirenal+scapular fat)	1,09 <sup>a</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,40 <sup>b</sup>	1,42 <sup>b</sup>	0,004
Nyerszsír, % (Crude fat)	10,3 <sup>a</sup>	13,2 <sup>b</sup>	10,8 <sup>a</sup>	10,4 <sup>a</sup>	0,37

<sup>a,b,c,d</sup> azonos soron belül ( $P < 0.05$ ) szinten szignifikáns különbséget jelölnek

<sup>a,b,c,d</sup> mean significant differences ( $P < 0.05$ ) within a given column of data

## KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a legtöbb anyanyúl este is hajlandó szoptatni. A fiókák minden gond nélkül hajlandók 24 óra alatt két anyától kétszer szopni, akár 8, akár 12 óra elteltével.

A kétszer szoptatott nyulak a 0-21 nap között naponta 89 %-kal több tejhez jutnak. Ennek hatására 21 napos korban 70%-kal nagyobb súlyt értek el, mint az egyszer szoptatottak. A KK nyulak elválasztás után is jobban gyarapodnak, így átlagosan 9 nappal korábban érik el a 2,5 kg-os vágósúlyt.

Eredményeink szerint a 23 napos korban elválasztott nyulak kereskedelmi forgalomban kapható gyógyszeres tápon eredményesen felnevelhetők.

A kétszeri szoptatás nem befolyásolta a vágási kitermelést. A máj és különösen a vese és vállövi zsír mennyisége, és vágási tömeghez viszonyított aránya nőtt. A teljes test zsírtartalma csak a választásig kétszer szoptatott nyulakban magasabb.

A napi kétszeri szoptatás egy teljesen új nevelési rendszer kidolgozását teszi lehetővé. Alkalmazásához azonban meg kell találni a gyakorlati kivitelezés módját.

## IRODALOMJEGYZÉK

- BLASCO A., OUHAYOUN J., MASOERO G., 1993. Harmonization of criteria and terminology in meat rabbit research. *World Rabbit Science*, 1, 3-10.
- HARMAND M. J., HULL D., OYESIKU I., 1970. The influence of birth weight and nutrition on postnatal growth of rabbits. *Biol. Neonate*, 16:306.
- HERCZEG B., 1981. A szoptatások száma az anyanyulak tejtermelésére. Diplomamunka, PATE ATK, Kaposvár
- HUDSON R., DISTEL H., 1982. The pattern of behaviour of rabbit pups in the nest. *Behaviour*, 79, 255-271.
- LEBAS F., 1975. *Le lapin de chair: ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique*. ITAVI, Paris.
- MAERTENS L., DE GROOTE G., 1990. Feed intake of rabbit kits before weaning and attempts to increase it. *J. Appl. Rabbit Res.*, 13, 151-158.
- MCNITT J., MOODY G. L. JR., 1988. Milk intake and growth rates of suckling rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.* 11:117.
- PADILHA T. S., LICOIS D., GIDENNE T., CARRE B., COUDERT P., LEBAS F., 1996. Caecal microflora and fermentation pattern in exclusively milk-fed young rabbits. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, Vol.1. 247-251.
- PADILHA, T.S., LICOIS, D., GIDENNE, T., CARRE, B., FONTY, G., 1994. Evolution de la microflore et de l'activité fermentaire caecale chez le lapereau pendant la période peri-sevrage: premiers résultats. *Vlèmes Journées de la Recherche Cunicole*. 6-7.
- PIATTONI F., MAERTENS L., 1999. Effect of weaning age and solid feed distribution before weaning on the caecal fermentation pattern of young rabbits. 11. Arbeitstagung über Pelztier-, Kaninchen- und Heimtierproduktion und Krankheiten, Celle, Ed. Deutsche Vet. Med. Gesellschaft e.V., Giessen, 97-105.
- SEITZ K., GUTKOKSI S., LANGE K., HOY ST., 1997. Untersuchungen zum Saugeverhalten bei Kaninchen. 11. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere. Celle, Ed. Deutsche Vet. Med. Gesellschaft e.V., Giessen, 24-32.
- SPENCER A., HULL D., 1984. The effect of over-feeding newborn rabbits on somatic and visceral growth, body composition and long-term growth potential. *British Journal of Nutrition*, 51, 389-402.
- ZARROW M. X., DENENBERG V. M., ANDERSON C. O., 1965. Rabbit: Frequency of suckling in the pup. *Science* 150: 1835-1836.