

A DATE Állattenyésztési Főiskolai Karának állathigiéniai tanszéke<sup>1</sup> (tanszékvezető: *Facsar Imre dr.* főisk. tanár), a Szegedi Orvostudományi Egyetem női klinikája<sup>2</sup> (igazgató: *Sas Mihály dr.*, az orvostudomány doktora) és az Állatorvostudományi Egyetem szülészeti tanszéke és klinikája<sup>3</sup> (tanszékvezető: *Haraszi János dr.*, az állatorvostudomány doktora)

## Napos nyulak ivarának meghatározása vizuális és hormonanalitikai módszerrel

### Előzetes közlemény

Írta: *Gábor György dr.*<sup>1</sup>, *Falkay György dr.*<sup>2</sup>, *Zöldág László dr.*<sup>3</sup>, *Morvay József dr.*<sup>2</sup> és *Nyíri Erika*<sup>2</sup>

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők először a Fox és Crary által 1972-ben leírt vizuális módszerrel határozták meg az egynapos nyulak ivarát, majd a kapott eredményeket a vérplazma tesztoszteronszintjének mérésével és boncolással ellenőrizték.

Megállapították, hogy ezzel az egyszerű, gyors és könnyen elsajátítható módszerrel az ivarok kellő gyakorlati 90—95%-os biztonsággal szétválaszthatók. A vér tesztoszteronszintje alapján — akár a vérplazmából, akár 50, ill. 100  $\mu$ l szűrőpapírra cseppentett teljes vérből történt az analízis — a két ivar szintén jól elkülöníthető (a hím ivarban a legalacsonyabb érték 790 pmol/l, míg a nőivarban a legmagasabb érték 450 pmol/l volt, 3. táblázat). A boncolás alapján történő ivarmeghatározás és a tesztoszteronkoncentráció teljesen megegyező eredményt adott.

#### РЕЗЮМЕ

*Гáбор, Дь., Фалкай, Дь., Зéлдаг, Л., Морвац, Й.* и *Ньйри, Е.*: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА ДНЕВНЫХ КРОЛЬЧАТ ГЛАЗОМ И ГОРМОНАЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Авторы определили пол однодневных крольчат визуальным методом Фокс и Крари (1972), потом полученные результаты контролировали измерением концентрации тестостерона в сыворотке крови и вскрытием. Обнаружили, что этим простым, быстрым и легкоусвоимым методом, набрав опыт, пол животных можно отдифференцировать с 90—95%-ной надежностью. На основании уровня тестостерона в крови — анализом сыворотки или 50 или 100  $\mu$ л крови на фильтровальной бумаге — два пола тоже надежно отдифференцируемы (наименьший показатель у особей мужского и женского пола ранялся 790 и 450 пмоль/л соответственно; Табл. 3). Определение полов вскрытием и определением концентрации тестостерона полностью совпадало.

#### SUMMARY

*Gábor, Gy., Falkay, Gy., Zöldág, L., Morvay, J.* and *Nyíri, Erika (Ms)*: SEXING OF DAY-OLD RABBITS BY VISUAL AND HORMONE-ANALYTICAL METHODS. PRELIMINARY REPORT

One-day old rabbits were sexed using the visual method reported by Fox and Crary (1972). Thereafter the results obtained were controlled by the measurement of the plasma testosterone level and by dissections.

It was found that after having obtained certain routine, sex could be determined by 90—95% certainty with this simple method, easy to learn. The two sexes can also be differentiated according to the testosterone level of blood. The analysis can be performed both with blood plasma and with 50 or 100  $\mu$ l of whole blood, dropped onto filter paper. The lowest value for males was 790 pmol/l and the highest value for females was 450 pmol/l (Table 3). The results of sexing by dissection were comparable with the testosterone concentration.

#### ZUSAMMENFASSUNG

*Gábor, Gy., Falkay, Gy., Zöldág, L., Morvay, J.* und *Nyíri, Erika (Fr.)*: GESCHLECHTSSORTIERUNG VON TAGESKANINCHEN AN HAND VON BETRACHTUNG UND VON UNTERSUCHUNGEN NACH HORMONANALYTISCHEN METHODEN. PRÄLIMINÄRE MITTEILUNG

Die Verfasser bestimmten das Geschlecht in Eintagskaninchen zunächst nach dem von Fox und Crary im Jahre 1972 beschriebenen visuellen Untersuchungsverfahren, und überprüften dann das Ergebnis in der Messung des Blutplasma-Testosteronspiegels, als auch in der Sektion.

Nach der einfachen, schnell und leicht erlernbaren Methode können geübte Untersucher eine 90—95%ige Treffsicherheit erreichen. Außer Blutplasma-proben eignen sich auch auf Filterpapierstreifen aufgetragene Vollblutproben von 50  $\mu$ l bzw. 100  $\mu$ l für den Nachweis des Geschlechtes an Hand des Testosteronspiegels; es waren Werte von mindestens 790 pmol/l in männlichen, und von höchstens 450 pmol/l in weiblichen Prüfproben zu messen (Tab. 3). Die Sektionsbefunde untermauerten die Ergebnisse auf Messung des Testosteronspiegels basierender Untersuchungen.

Адрес авторов:  
Authors' address:  
Adresse der Verfasser:

Hódmezővásárhely  
Lenin u. 15.  
6800

Emlősállatokban a napos kori ivar meghatározása általában nem okoz nehézséget. Az elkülönítés többnyire morfológiai jegyek alapján lehetséges. Napos korú házinyulakban a hím és a nőivar megkülönböztetése lényegesen nehezebb, mivel a közvetlen postnatalis időszakban a külső nemi szervek igen nagy hasonlóságot mutatnak.

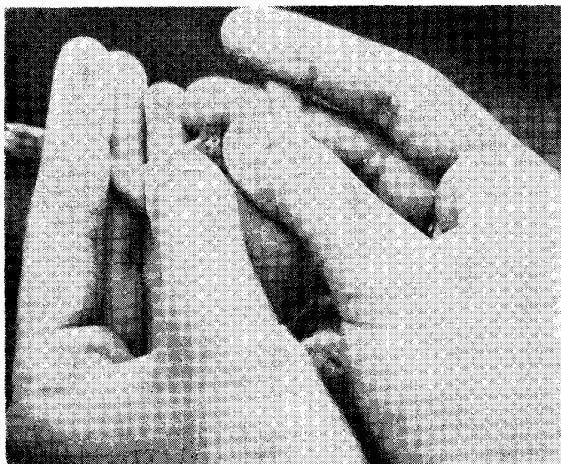
A téma felvetése több szempontból is érdekes. Egyrészt a gyors reprodukciós képességű nyúl fontos kísérleti állat a biotechnikai-technológiai kutatások területén. Az utódok nemének korai meghatározása (szexálás) az ivararány megváltoztatására irányuló kísérletekben nélkülözhetetlen. Másrészt a házinyúl fontos gazdasági haszonállat is. Ismert, hogy az anyanyulak (főleg az angóra anyák) nem tudnak minden megszületett kisnyulat felnevelni, ezért sok tenyésztő a fiókák egy részét 1–2 napos korban kiselejtezi. Nem mindegy azonban, hogy milyen a selejtezett kisnyulak ivara. Míg pl. az angóratenyészetekben a mintegy 20%-kal több és jobb minőségű gyapjút termelő nőivarú egyedekre van nagyobb szükség, addig a húsnyúltenyészetekben a jobb takarmányhasznosítású, jobban gyarapodó hím ivarú utódokat kellene előnyben részesíteni.

A napos házinyulak ivarának meghatározására a legtöbb szerző az 5–6 hetes életkort ajánlja (12, 17), bár ismertek olyan közlemények is, amelyek nagy létszámú populáció sikeres napos kori — csak morfológiai jegyek alapján végzett — ivarmeghatározásáról számolnak be (8, 10, 13). Vizsgálatunk célja ezért az volt, hogy boncolással és tesztoszteronméréssel ellenőrizzük e módszer gyakorlati alkalmazásának megbízhatóságát.

### Saját vizsgálatok

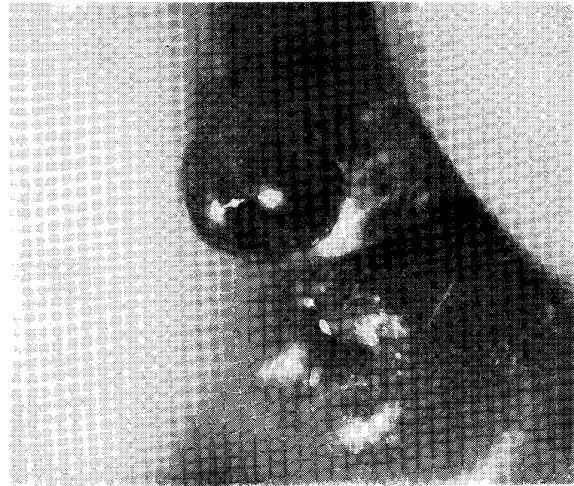
#### Anyag és módszer

A vizsgálat során a megtekintéses diagnózishoz a Fox és Crary (10) által leírt morfológiai módszert alkalmaztuk. Ennek lényege, hogy ha az urogenitalis papillára, annak mindkét oldalán enyhe nyomást gyakorolunk (a hátára fektetett, kézben tartott, hátsó lábainál fogva rögzített kisnyúlon) (1. kép), akkor a penis ke-

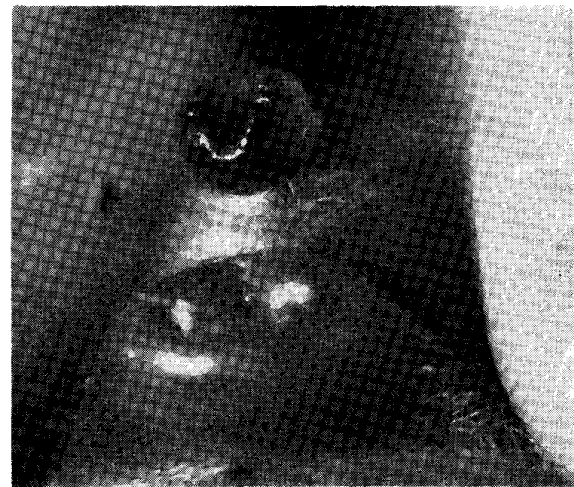


1. kép. A napos nyúlfióká rögzítése a szexálás során

rekdeden, a vulva pedig résszerűen emelkedik ki a papillából. Amennyiben nőnemű az állat (2. kép), a vulva anterior vége magasabbra emelkedik ki, s így az az anus felé lejt, míg hímek esetében (3. kép) vagy nincs lejtés, vagy a kiemelkedő penis enyhén a köldök felé lejt (8, 10, 13).



2. kép. Napos korú nőivarú nyúlfióká külső nemi szerve



3. kép. Napos korú hím ivarú nyúlfióká külső nemi szerve

Egyes esetekben a külső nemi szerveket háromszoros nagyítású lupéval egy 40 W-os izzóval felszerelt, 4 oldalról zárt fehér doboz előtt vizsgáltuk (4. kép).

Az ismertetett módszerrel, 40 egynapos nyúl ivarát ellenőriztük, majd az állatokat elvezettettük, a vért heparinnal kezelve csövekben felfogtuk és a vérmintákat azonnal centrifugáltuk. A tesztoszteronkoncentrációt RIA-módszerrel a vérplazmából határoztuk meg (15).

A vérvételek során 20 egyed esetében a vérgyűjtés végén automata pipettával 50, ill. 100  $\mu$ l vért szívtunk fel, és az 589. számú Schleicher—Schuel-szűrőpapírra cseppentettük, majd megszártítottuk. Később a vért leoldottuk, és a csöbe vett mintával párhuzamosan ebből is meghatároztuk a vér tesztoszteronkoncentrációját. Az elvezetett napos nyulakat ezután felboncoltuk. Az ivar meghatározásánál a boncolási eredményt tekintettük perdöntőnek.



4. kép. Nagyító és fényforrás alkalmazása a napos korú nyúl szexálásakor

#### Eredmények, következtetések

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a Fox és Crary (10) által ajánlott vizuális ivarmeghatározás könnyen elsajátítható gyakorlatias módszer. Az ivartévesztés azonban 12,5% volt. Az adspekció eredményessége megítélésünk szerint kellő gyakorlattal tovább javítható. Nehezen eldönthető esetekben jó szolgálatot tesz az általunk készített segédeszköz, amely gyengén megvilágított istállóban is jól használható. A módszer a gyakorlat igényeit kielégíti, nagyüzemi angóranyúltelepeken alkalmazható. Tapasztalataink szerint azokban az esetekben, amikor első próbálkozásra nem sikerül az urogenitalis papillát feltárni, a genitális tájékon a mechanikai trauma következtében oedemás beszűrődés és duzzanat alakulhat ki, ami tovább rontja a vizuális diagnózis megbízhatóságát. A tévedés másik oka a helytelen technika. Ugyanis, ha a papilla két oldalára gyakorolt nyomás nem megfelelő, akkor az előbukkanó képletet tévesen határozzuk meg.

A boncolás során a két ivar megbízhatóan elkülöníthető. A hím ivarú egyedekben a herék descensusa már 1 napos korban megkezdődik, enyhén opálos színűek, a húgyhólyag körül helyezkednek el. Ekkor a mellékhere feji vége is jól látható. A nőivarú fiókákban a petefészkek jóval a húgyhólyag fölött helyezkednek el, megnyúlt babszem alakúak, kocsonyásan áttetszőek.

Számos vizsgálat igazolja (1, 2, 3, 4a—b, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16), hogy a hím nemi szervek embrionális kifejlődéséért a testicularis androgének közül főleg a tesztoszteron felelős. A magzat heréiben az androgénprodukción (androsztendion, tesztoszteron) jelentős, sőt a fetális és neonatalis here tesztoszte-

ronszekréciója HCG-vel fokozható (1, 2, 14). A tesztoszteron az allantois folyadékából is kimutatható, és pl. szarvasmarhában alkalmas a magzat nemének praenatalis meghatározására (2). Emberi magzatban a tesztoszteron alkalmas a nem meghatározására, bár csak korlátokkal, mivel az átfedési tartomány a két nem között igen jelentős (15). Ezek alapján feltételeztük, hogy a tesztoszteron emelkedett szintje hím nyúlmagzatban a postnatalis időszak első napjaiban is kimutatható, ami egyúttal az ivarmeghatározás korai és megbízható ellenőrzését is lehetővé teszi. Berger és mtsai szerint nyúlban is a tesztoszteron a legjelentősebb androgén (4a), jóllehet a dihidrotesztoszteron herebeli szintézise is jelentős. A tesztoszteron/dihidrotesztoszteron arány a kor függvényében hím nyúlban 2:1—10:1 között változhat. A vizsgálataink szerint a vérplazma tesztoszteronszintje a hím ivarú kisnyulakban a születés utáni napon viszony-

1. táblázat

A vérplazma tesztoszteronkoncentrációjának alakulása egyedenként

Sorszám	Vizuális diagnózis	Tesztoszteron (pmol/l)			Boncolási diagnózis
		vérplazma	szűrőpapírra cseppentett		
			100 $\mu$ l teljes vérből	50 $\mu$ l teljes vérből	
1	N	280	—	—	N
2	H*	420	—	—	N
3	N	200	—	—	N
4	H	1220	—	—	H
5	H	790	—	—	H
6	N	130	—	—	N
7	H	1310	—	—	H
8	N	250	—	—	N
9	N	240	—	—	N
10	N	450	—	—	N
11	H	980	—	—	H
12	H*	240	—	—	N
13	N	200	—	—	N
14	N	230	—	—	N
15	N	260	—	—	N
16	H*	330	—	—	N
17	N	450	—	—	N
18	H	940	—	—	H
19	N	320	—	—	N
20	H	1000	—	—	H
21	N	140	350	200	N
22	N	136	280	150	N
23	N	43	200	220	N
24	H	1180	1080	850	H
25	H*	101	250	150	N
26	N	89	220	100	N
27	H	1130	1530	1820	H
28	N	254	450	320	N
29	N	450	550	510	N
30	N	116	120	240	N
31	H	985	1250	1420	H
32	H	850	1100	1080	H
33	N	230	340	280	N
34	N*	890	1020	950	H
35	N	320	410	380	N
36	H	950	850	960	H
37	N	230	180	280	N
38	H	1220	1500	1350	H
39	H	1320	1120	1450	H
40	H	980	850	920	H

Jelmagyarítás: N=nőivarú, H=hím ivarú  
\* téves vizuális diagnózis

2. táblázat  
Az ivarmeghatározás eredményei  
módszerenként csoportosítva  
n=40

Módszer	Hím ivarú (%)	Nőivarú (%)	Téves diagnózis (%)
Vizuális diagnózis	18 (45,0)	22 (55,0)	5 (12,5)
Hormon-analitikai diagnózis	15 (37,5)	25 (62,5)	0 (0,0)
Tesztoszteron-plazmaszint (pmol/l)	1049,7 ± 162,0	244,4 ± 113,2	—
Boncolásos diagnózis	15 (37,5)	25 (62,5)	0 (0,0)

lag magas és a nőivarú fiókákétól nagymértékben különbözik (1. és 2. táblázat). A nőivarú állatokban mért legmagasabb érték csak közel fele, annak a legalacsonyabb értéknek, amit a hím ivarú kisnyulakban kaptunk. Berger és mtsai ennél jóval alacsonyabb tesztoszteronkoncentrációkat mértek (4b). A hím és nőivar között azonban ők is jelentős különbséget találtak 1 napos korban (hím ivar: 82 ± 31 pg/ml; nőivar: 4 ± 1 pg/ml).

A fenti eredmények alapján megállapítható, hogy a vérplazma tesztoszteronszintje alkalmas a napos nyúlfiókák ivar szerinti elkülönítésére. A módszer gyakorlati alkalmazásának akadálya, hogy a vérvétel napos nyulakból megoldatlan feladat. Az 50, ill. 100 µl-nyi vércseppből történt tesztoszteronmeghatározás eredményeinek jó egybeesése a vérplazmaértékekkel arra utal, hogy a nyúlfiókák elvéreztetése nélkül is lehetséges

a hormonális ivarmeghatározás (3. táblázat). Ennek pontosabb kivitelezése és gyakorlati alkalmazása azonban további vizsgálatokat igényel.

3. táblázat  
A hím és a nőivarú napos nyulak vérplazmájának  
átlagos tesztoszteronkoncentrációja  
x ± s

Ivar	Tesztoszteron (pmol/l)		
	vérplazma	teljes vér	
		50 µl-ből	100 µl-ből
		szűrőpapíron	
♂	1049,7 ± 162,0 (n=25)	1200,0 ± 307,9 (n=11)	1144,4 ± 231,4 (n=11)
♀	244,4 ± 113,2 (n=15)	257,2 ± 111,4 (n=9)	304,6 ± 123,2 (n=9)

## IRODALOM

- Arslan, M.—Zaidi, P.—Bint Akhtar, F.—Amin, S.—Rana, T.—Quaki, M. M.: Int. J. Androl., 1981. 4. 462. — 2. Baumans, V.—Dielman, S. I.—Wouterse, H. S.—Leni van Tol—Dijkstra, G.—Wensing, C. J. B.: J. Reprod. Fert., 1985. 73. 21. — 3. Becze J. (szerk.): A hím ivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazd. Kiadó. Budapest, 1983. — 4a. Berger, M.—Corre, M.—Jean-Faucher, Ch.—De Turckheim, M.—Veysière, G.—Jean, C.: Endocrinology, 1979. 104. 1450. — 4b. Berger, M.—Corre, M.—Jean-Faucher, Ch.—De Turckheim, M.—Veysière, G.—Jean, C.: J. Steroid Biochem. 1980. 13. 423. — 5. Berger, M.—Jean-Faucher, Ch.—De Turckheim, M.—Veysière, G.—Blanc, M. R.—Poirier, J. C.—Jean, Cl.: Acta Endocr., 1982. 99. 459. — 6. Berger, M.—Jean-Faucher, Ch.—De Turckheim, M.—Veysière, G.—Jean, C.: Biol. Neonate, 1979. 30. 321. — 7. Bongoso, I. A.—Basrur, P. K.—Younglai, E. V.: J. Reprod. Fert., 1976. 46. 441. — 8. Cheeke, P. R.—Patton, N. M.—Templeton, G. S.: Rabbit Production. I. P. P. Danville, 1982. — 9. Döcke, F. (Hrsg.): Veterinärmedizinische Endokrinologie. VEB G. Fischer. Jena, 1981. — 10. Fox, R. R.—Crary, D. D.: Lab. Anim. Sci., 1972. 22. 556. — 11. George, F. W.—Catt, K. I.—Neaves, W. B.—Wilson, I. P.: Endocrinology, 1978. 102. 665. — 12. Holdas S. (szerk.): Nyúltenyésztők Kézikönyve. Mezőgazd. Kiadó. Budapest, 1985. — 13. Nielsen, H. C.—Torday, I. S.: Lab. Anim., 1983. 17. 148. — 14. Nussdorfer, G. G.—Robba, C.—Mazochi, G.—Rebuffat, P.: Int. J. Androl., 1980. 3. 319. — 15. Szabó J.—Falkay Gy.—Szemere Gy.: Magy. Nőorv. Lapja, 1958. 43. 153. — 16. Terada, N.—Wakimoto, H.—Mizutani, S.—Matsunoto, K.: J. Steroid Biochem., 1979. 10. 173. — 17. Zimmermann A.: A házinyúl. Magy. Kir. Természettud. Társulat. Budapest, 1927.

Közlésre érke.: 1987. okt. 27.