

## PRÓBY HORMONALNEGO POBUDZANIA RUI I OWULACJI U LISÓW POLARNYCH (*ALOPEX LAGOPUS*)

*Stanisław Jarosz, Richard W. Dukelow, Bogusław Barabasz*

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Krakowie

Lisy polarne należą do zwierząt monoestrycznych. Okres rujowy przypada u nich od połowy lutego do końca kwietnia. Brak wystąpienia objawów rujowych, jej przeoczenie lub nieskuteczne pokrycie prowadzi do całorocznego jałowienia samicy i poważnych strat na fermie.

W hodowlach fermowych obserwuje się u niektórych samic brak wyraźnych objawów rujowych, jak również nadmierne opóźnianie się (niekiedy do 2 miesięcy) okresu kopulacyjnego, a następnie porodów, co utrudnia właściwą organizację pracy w zakresie żywienia i zabiegów pielęgnacyjnych w okresie odchowu młodych. Wydaje się więc celowe poszukiwanie metod przyspieszenia lub wzmocnienia objawów rui w sezonie rozrodczym u tych zwierząt. Badania na ten temat prowadzili między innymi: na lisach — Benjaminsen i in. [1], Berdow [2], Rosianu i in. [4], na psach — Wright [8], Wildt [6]. Próbowali oni pobudzać rozwój pęcherzyków, a następnie owulację u wymienionych psowatych przy użyciu hormonów gonadotropowych, stosowanych w różnych ilościach i kolejności.

Celem naszej pracy były próby hormonalnego pobudzania wzrostu pęcherzyków Graafa i owulacji, prześledzenie towarzyszących temu zmianom w drogach rodnych oraz przyspieszenie rui u samic, które do 5 IV nie wykazywały objawów rujowych.

### MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono w dwu fazach. W pierwszej badano wpływ hormonów jajnikowych i gonadotropowych na czynność jajników i zmiany w drogach rodnych, w drugiej — wpływ gonadotropiny na wywołanie rui oraz gotowość do krycia.

W pierwszej fazie trwającej od 20 II do 4 III, do doświadczenia uży-

to 12 samic, które podzielono na 4 grupy po 3 samice w każdej. Zwierzętom 3 grup doświadczalnych podawano hormony w następujących ilościach i kolejności: w grupie I — po 10 mg progesteronu, po 5 dniach FSH — pięć dawek po 1 mg w ciągu 6 dni i następnie po 12 godz. — 500 j.m. HCG. W grupie II — HCG — cztery dawki po 100 j.m. i piątą 500 j.m. w ciągu 6 dni. W grupie III — FSH — pięć dawek po 1 mg w ciągu 6 dni i po 12 godz. od ostatniej iniekcji FSH — 500 j.m. HCG. Zwierzęta grupy IV (kontrolnej) otrzymywały w tym samym czasie iniekcje roztworu fizjologicznego (1 ml).

W czasie podawania gonadotropin pobierano od samic wszystkich grup rozmazy pochwowe, które barwiono wg metody Papanicolau. Po 34 godz. od ostatniej iniekcji preparatu gonadotropowego lub roztworu fizjologicznego (grupa kontrolna) zwierzęta zostały poddane ubojowi celem określenia ilości i wielkości pęcherzyków Graafa oraz owulacji na jajnikach. Na wyizolowanych narządach rozrodczych dokonano pomiarów, a z jajników sporządzono preparaty histologiczne.

W drugiej fazie doświadczenia 9 samic, które do 5 IV nie wykazały objawów rujowych, podawano przez 5 dni po 100 j.m. HCG i po 12 godz. 500 j.m. HCG (wariant, który w I fazie dał najlepsze wyniki). Grupę kontrolną stanowiło 8 samic, którym podawano d.m. roztwór fizjologiczny. W okresie stosowanych iniekcji pobierano od samic doświadczalnych i kontrolnych wymazy pochwowe oraz oceniano stopień obrzęku zewnętrznych narządów rozrodczych, stosując czterostopniową skalę: 0 — brak obrzęku, + — słaby obrzęk, ++ — średni obrzęk, +++ — silny obrzęk. Wszystkie samice doświadczalne i kontrolne poddawano próbom krycia naturalnego według przyjętego systemu na fermie.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

U zwierząt grupy I, w której zastosowano sekwencję hormonalną: progesteron, FSH, HCG, obrzęk sromu zaznaczył się już w 4 dniu po iniekcji gonadotropiny, a w grupach II (HCG) i III (FSH, HCG), dopiero w piątym dniu. Również maksymalny obrzęk sromu równy 3 (wg przyjętej skali), charakterystyczny dla fazy rujowej [5], wystąpił najwcześniej w grupie I (po 7 dniach), natomiast w grupie II dopiero na ósmy dzień od pierwszego podania gonadotropiny. W grupie III obrzęk sromu w tym czasie osiągnął zaledwie średni stopień, a w grupie IV wyraźnego obrzęku nie zanotowano.

Podobnie kształtował się cytogram pochwy u zwierząt poszczególnych grup (tab. 1). W pierwszym dniu iniekcji gonadotropiny na rozmazie pochwowym można było wyróżnić w większości przypadków wyłącznie komórki z warstw głębokich nabłonka i nieliczne z warstw po-

Tabela 1

Cytogram pochwy w okresie stosowania preparatów hormonalnych

Data	Komórki powierzchniowe nabłonka						Komórki z warstw głębokich	
	zrogowaciałe		z jądrem pyknotycznym		z jądrem pęcherzykowym			
	%		%		%		%	
	k	z	k	z	k	z	k	z
Grupa I (progesteron + FSH + HCG)								
20 II	—	—	—	—	2,2	4,2	0,6	93,0
25 II	—	—	—	—	13,4	22,0	4,9	59,7
27 II	—	—	2,2	4,1	17,4	23,7	—	52,5
1 III	3,4	—	7,0	7,3	45,1	16,7	—	12,4
3 III	4,6	4,5	6,4	3,9	44,5	34,1	—	1,9
4 III	1,7	5,7	17,6	2,2	43,8	18,8	—	3,3
Grupa II (HCG)								
25 II	—	—	—	—	—	2,9	—	97,1
27 II	—	—	2,1	4,5	24,1	19,7	—	49,6
1 III	2,0	0,8	9,0	5,6	45,4	28,9	—	8,1
3 III	9,0	—	10,5	0,5	62,5	16,5	—	1,2
4 III	9,3	—	33,4	3,0	34,1	6,2	—	4,9
Grupa III (FSH + HCG)								
25 II	—	—	—	—	—	—	—	100,0
27 II	—	—	2,2	—	—	7,0	—	90,8
1 III	—	—	2,2	—	5,2	16,3	—	76,3
3 III	—	—	2,1	2,4	12,2	31,5	—	51,8
4 III	—	—	2,0	5,6	12,5	47,0	—	32,9
Grupa IV (kontrolna)								
25 II	—	—	—	—	—	—	—	100,0
27 II	—	—	—	—	—	—	—	100,0
1 III	—	—	—	—	—	1,9	—	98,1
3 III	—	—	—	—	—	—	—	100,0
4 III	—	—	—	—	—	5,7	—	94,3

wierzchniowych z jądrem pęcherzykowym. Komórki powierzchniowe kwasochłonne z jądrem pyknotycznym i komórki zrogowaciałe, charakterystyczne dla okresu wczesnorujowego [3] i rujowego [7], pojawiły się w grupach I i II na piąty dzień od rozpoczęcia iniekcji gonadotropin. W grupie III przez cały okres iniekcji hormonalnych nie zaobserwowano komórek zrogowaciałych. Występowały tu wyłącznie (od trzeciego dnia iniekcji hormonalnych) w niedużych ilościach komórki nabłonka powierzchniowego z jądrem pyknotycznym i w większych ilościach komórki powierzchniowe z jądrem pęcherzykowym, wśród których przeważały komórki zasadochłonne, charakterystyczne dla fazy przedrujowej (późno-proestralnej). U zwierząt grupy kontrolnej obserwowano w wyżej wy-

mienionym okresie, z małymi wyjątkami, wyłącznie komórki nabłonkowe zasadochłonne z warstw głębokich, spotykanych przeważnie w okresie wczesnego *proestrus*. W końcowym okresie iniekcji hormonalnych, na 6-7 dzień, najbardziej charakterystyczne dla rui i najsilniej zaznaczone zmiany w nabłonku pochwy wystąpiły u samic grupy II, które otrzymywały 4 dawki po 100 j.m. + 1 końcową dawkę 500 j.m. HCG. U samic grupy III, które przed zastosowaniem FSH otrzymały wstępnie progesteron, cytologiczne objawy rujowe były w tym okresie nieco mniej zaznaczone.

Na jajnikach samic poddanych ubojowi po 36 godzinach od ostatniej iniekcji HCG (500 j.m.) owulację (na obu jajnikach) stwierdzono tylko w grupie II (tab. 2). Również na jajnikach samic tej grupy zaobserwowano najwyższą liczebność pęcherzyków Graafa w stadium przedowulacyjnym (średnio 2,7 na lewym i prawym jajniku). Natomiast w grupie I, mimo podobnych objawów rujowych, owulacja miała miejsce tylko u jednej samicy na prawym jajniku (średnio jedna owulacja), przy czym nie stwierdzono tu — w przeciwieństwie do grupy II — pęcherzyków w stadium przedowulacyjnym, o średnicy powyżej 3 mm.

Na jajnikach zwierząt grupy kontrolnej, tak jak można było przewidywać na podstawie cytogramu pochwy i zewnętrznego wyglądu sromu, występowały tylko pęcherzyki Graafa o małej średnicy (0-1 mm) i bardzo nieliczne (0,7) o średnicy 1-2 mm.

Na podstawie powyższych wyników wzrostu pęcherzyków Graafa i ilości owulacji można sądzić, że HCG stosowane w okresie rozrodu przez

Tabela 2

Ilość i wielkość pęcherzyków Graafa oraz ilość owulacji na jajnikach w 36 godzin po ostatniej dawce gonadotropiny

Grupa (preparat)	Jajnik lewy				Ilość owulacji	Jajnik prawy				Ilość owulacji
	ilość i średnica pęcherzyków Graafa (średnio od—do, mm)					ilość i średnica pęcherzyków Graafa (średnio od—do, mm)				
	1	1-2	2-3	3		1	1-2	2-3	3	
I progesteron										
FSH, HCG	—	10,7	5,5	—	—	—	6,6	3,0	—	1,0
II HCG	—	2,7	12,0	2,7	1,7	—	6,7	8,0	2,7	3,0
III FSH, HCG	8,3	3,0	0,7	—	—	6,0	2,3	3,7	—	—
IV roztwór fizjologiczny	3,0	0,7	—	—	—	6,3	—	—	—	—

kilka dni w małych dawkach i po osiągnięciu stadium rujowego — jednej większej dawki (500 j.m.) wywołuje najsilniejsze pobudzenie funkcji jajników zakończone owulacją.

U samic grupy II również wymiary jajników (dł.  $2,1 \times$  szer.  $1,7 \times$  grub.  $1,3$  cm) były większe niż w pozostałych grupach doświadczalnych i grupie kontrolnej ( $1,3 \times 1,1 \times 0,8$  cm), co wskazuje na ich bardziej intensywną funkcję. Pozostałe narządy rozrodcze, jak trzon macicy, pochwa ( $6,7-7,0$  cm) nie różniły się znacznie pod względem długości u samic w poszczególnych grupach. Natomiast długość rogów macicy u zwierząt pobudzanych hormonalnie była nieco większa ( $17$  cm) w porównaniu do grupy kontrolnej (średnio  $15$  cm).

W drugiej fazie doświadczenia, w której 9 samicom, nie wykazującym objawów rujowych do 5 IV, zastosowano najlepszy wariant pobudzania rui z pierwszej fazy doświadczenia (HCG po  $100$  j.m. przez 5 dni i po 12 godzinach  $500$  j.m. HCG), u wszystkich wystąpiły objawy rujowe w piątym lub szóstym dniu iniekcji hormonalnej. U  $65\%$  samic obserwowano w tym czasie maksymalny obrzęk sromu, w rozmazie pochwowym można było wyróżnić komórki nabłonka, kwasochłonne z jądrem pęcherzykowym i pyknotycznym, charakterystyczne dla wczesnego okresu rujowego. Wszystkie samice poddane pobudzaniu hormonalnemu zostały skutecznie pokryte w okresie 4 dni od zakończenia iniekcji.

#### LITERATURA

1. Benjaminsen E., Tomasgard G.: Framkalling av brunst hos blarevtispe red hjelp av hormoner. Norsk Veterinaertidsskrift, 86, 11, 542, 1974.
2. Berdow A. Z.: Wlijanie grawogormona na wosproizwoditeliynyje funkcji u piescow. Biologia i Patologia klietocznych puszných zwieriej. Tezisy Dokładów 11. Wsiesoj konf. 26-29 julia 1977 Kirow, USSR.
3. Burdel L. A.: Opriedelenie stadii ochoty u piescow po norkam. Sbornik Naucznych Trudow. Moskowskaja Veterinarnaja Akademja, 81, 69, 1975.
4. Rosianu F., Boeru J., Stoicescu S.: Ridicarea prolificitatii la vulpile orgintii prin injectii cu prolan si vitamina E. Lucr. sli. Inst. Cerc. zootech. Bucuresti, 19, 441-447, 1961.
5. Szuman J.: Metoda określania stadium rui lisic na podstawie oględzin wydzieliny pochwy. Hod. drobn. Inwen., 2, 4-7, 1978.
6. Wildt D. E.: The correlation of behavior ovarian morphology, and LH, estradiol, estrone and progesterone blood levels. Maszynpis, 1978.
7. Woliński Z.: Stosowanie metody badania rozmazu pochwowego w hodowli lisów polarnych i norek Hod. drobn. Inwen., 2, 7-8, 1965.
8. Wright P. J.: A study of the response of the ovaries of bitches of pregnant mare serum (PMS) and human chorionic gonadotrophin (HCG). VII-th Intern. Congress on Animal Reprod. Artific. Insemination. Munchen, 6-9 Juni, 205, 1972.

*С. Ярош, Р. В. Дукелов, Б. Барабаш*

ПОПЫТКИ ГОРМОННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ТЕЧКИ И ОВУЛЯЦИИ У ПЕСЦОВ  
(*ALOPEX LAGOPUS*)

Резюме

Опыты по возбуждению течки и овуляции у песцов проводились в двух фазах. В I-ой фазе опыта, в начале копуляционного сезона, у 12 самок в 4 группах применяли следующие гормональные препараты: в группе I — 10 мг прогестерона, через 5 дней FSH — 5 доз по 1 мг, и 1 доза HCG 500 м.е.; в группе II — 5 доз HCG, 4 по 100 м.е., а 1 доза 500 м.е. на шестой день; в группе III — 5 доз, по 1 мг FSH и последняя 500 м.е. HCG; группа IV, контрольная, получала физиологический раствор.

Характерная для фазы течки опухоль вульвы появлялась у самок в группе I через 7 дней, а в группе II через 8 дней после начала инъекций. У самок группы III опухоль вульвы достигала среднего уровня, а у самок группы IV она вообще не наблюдалась. Во влагалищных мазках поверхностные поглощающие кислоты клетки с пикнотическим ядром, а также характерные для периода течки ороговелые клетки появлялись на 5—7-й день от начала инъекций. В группе III наличие ороговелых клеток не наблюдалось, а в группе IV появлялись только немногочисленные клетки из глубоких слоев. На обоих яичниках, через 36 часов после последней инъекции HCG, наблюдалась овуляция (в среднем 3,0) и появлялись граафовые пузырьки, опережающие овуляцию (в среднем 2,7) у самок II-ой группы, а единичная овуляция у самок I-ой группы. В группах III и IV овуляция не наблюдалась.

Во II-ой фазе опыта 9-ти самкам, у которых до 5-го апреля не наблюдались симптома течки, вводили путем внутримышечных уколов в течение 5 дней по 100 м.е., а через 12 часов 500 м.е. HCG. У всех самок на 5-ый день инъекции были установлены характерные для течки изменения эпителия влагалища и опухоль вульвы. Все самки, подвергнутые гормональной обработке, были эффективно покрыты через 4 дня после окончания инъекций.

*S. Jarosz, R. W. Dukelow, B. Barabasz*

ATTEMPTS OF HORMONAL STIMULATION OF OESTRUS AND OVULATION  
IN ARCTIC FOXES (*ALOPEX LAGOPUS*)

Summary

The experiment on stimulation of oestrus and ovulation in foxes was carried out at two stages. At the 1st stage the following hormone sets were applied to 12 females in 4 groups at the copulation season start: in the group I — 10 mg of progesterone, after 5 days FSH in 5 doses by 1 mg and 1 dose of HCG of 500 m.u.; in the group II — 5 doses of HCG, 4 by 100 m.u. and 1 dose of 500 m.u. on the sixth day; in the group III — 5 doses: 4 FSH doses by 1 mg and the fifth — HCG dose of 500 m.u.; the IIInd group, control, was administered solution of physiologic salt.

The vagina swelling characteristic for the oestrus phase occurred in females in the group I on the 7th day and in the group II — on the 8th day after the be-

ginning of injections. In females of the group III the vulva swelling was at a medium level and in those of the group IV did not occur at all. In the sheath smears the superficial acidophilic epithelial cells with pycnotic nucleus and corneous cells characteristic for the oestrus season occurred on the 5-7th day from the injection start. In the group III no corneous cells were observed, while in the group IV only few cells from deep layers were present. On both ovaries 36 hours after the last HCG injection, the ovulation (average 3.0) and pre-ovulation Graaf's follicles (average 2.7) in females of the group II and a single ovulation in those of the group I were found. In the group III and II no ovulation was observed.

At the IInd stage of the experiment by 100 m.u. for 5 days and 12 hours later 500 m.u. of HCG were administered intramuscularly to females, which did not show by April 5 any oestrus symptoms. In all females sheath epithelium changes and vulva swelling characteristic for oestrus were found on the 5th day of injection. All females subjected to hormonal treatment were efficiently covered within 4 days after the injection end.