

masę prosiąt po urodzeniu. Istotny wpływ witaminy A uwidocznił się dopiero w okresie ich wzrostu, bowiem prosięta doświadczalne wykazywały wyższe przyrosty dobowe i cechowały się większą odpornością na choroby. W efekcie uzyskano liczniejsze mioty i większą masę prosiąt przy odsadzeniu.

Wnioski

1. Wzrost prosiąt w okresie odchowu jest istotnie uzależniony od dodatkowych ilości witaminy A podanej lochom w okresie ciąży.
2. Dodatek witaminy A podany lochom zmniejsza liczbę padnięć prosiąt w okresie odchowu.

Piśmiennictwo

1. Antonov A., Ivanova I.: *Svinovodstvo* 6, 19, 1977.
2. Bader J., Kayser G.: *Zuchtungskde* 47, 319, 1975.
3. Jakimčuk N. V.: *Zivotnovodstvo* 6, 80, 1977.
4. Jugina A. D.: *Svinovodstvo* 9, 12, 1967.
5. Jugina A. D.: *Zivotnovodstvo* 4, 25, 1966.
6. Karelín A. J.: *Trudy Vsesojuz. Inst. Eksperiment. Vet.* 26, 228, 1962.
7. Korniewicz A.: *Medycyna Wet.* 27, 99, 1971.
8. Lyman P., Pochodnia G.: *Zivotnovodstvo* 4, 58, 1980.
9. Ondersheka K.: *Fortschr. Tierphysiol. Tierernähr.* 28, 1973.
10. Palludan B.: *A-avitaminosis in swine*. Munksgard, Copenhagen, 1966.
11. Petrenko G. G.: *Mat dokl. Rostov, obl. naučno-proizvod. konf. posvjaščennoj 50-let. Sov. Vlasti* 1967, s. 39.
12. Purić N. K.: *Zivotnovodstvo* 1, 41, 1982.
13. Ruda M.: *Zesz. nauk. AR Kraków Zoot (w druku)*.
14. Ruszczyk Z.: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, 1978.
15. Ševčoković N., Pujić D., Tesarž I., Vuković S.: *Vet. Glasnik, Beograd* 23, 21, 1969.

16. Stumpf J.: *Veterinaria, Praga* 2, 127, 1968.
17. Tuschy D., Niess E.: *Schweinezucht* 29, 408, 1981.

Adres autora: dr inż. Mania Ruda, ul. ZMP 9/38, 35-301 Rzeszów

Ruda M., Baewskij T. — Влияние добавки витамина А, введенного свиноматкам, на выращивание поросят

Celъ исследований состояла в определении влияния добавки витамина А, введенной свиноматкам в период беременности, на выращивание поросят. Для исследований использовали поросят из 2 очередных опоросов от 20 свиноматок, разделенных на 4 группы по 5 голов в каждой. Подопытным свиноматкам вводили дифференцированные количества и в различном виде витамина А всегда после случки и на 3 недели до опороса. Отмечено, что рост поросят в период выращивания был существенно зависим от дополнительных количеств витамина А, введенного свиноматкам. Кроме того, добавка витамина А понижала число падежа поросят в период выращивания.

Ruda M., Majewski T. — The influence of vitamin A in sows on piglets breeding

The purpose of the examinations was to determine the influence of vitamin A applied in pregnant sows on piglets breeding. The examinations were performed on piglets from two successive farrowings of 20 sows in four experimental groups, 5 piglets of each. The sows obtained various doses of vitamin A in different forms usually after mating and three weeks before parturition. It was found that growth of piglets in the examined period was related significantly to a quantity of vitamin A applied in sows. Moreover, the application of vitamin A decreased the number of piglet losses in this period.

JERZY MURAWSKI, JAN KRZYŻANOWSKI, EDWARD MALINOWSKI,
JAN SŁAWOMIRSKI, WŁADYSŁAW WAWRON, ZYGMUNT WRONA

Zaburzenia płodności u krów w gospodarstwach indywidualnych i ich leczenie

Klinika Położnicza Instytutu Nauk Klinicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
Al. PKWN 30, 20-612 Lublin

Zagadnieniem jałowości i niepłodności krów w Polsce zajmowano się głównie w gospodarstwach wielkostadnych (2, 8, 11, 15, 18, 19, 32). Problem zaburzeń reprodukcyjnych występuje jednak także u krów w gospodarstwach drobnotowarowych. Zasadniczą przeszkodą w podejmowaniu badań nad rozrodem bydła w sektorze nieuspołecznionym jest duże rozproszenie zagród chłopskich oraz brak dokładnej dokumentacji zootechnicznej. Trudności te, jak się wydaje, stanowią główną przyczynę nielicznych tylko opracowań dotyczących płodności krów w gospodarstwach indywidualnych (9, 21, 22, 33).

W związku z powyższym celowe wydaje się przedstawienie wyników badań nad zaburzeniami płodności krów będących własnością rolników indywidualnych.

Materiał i metody

Przedmiotem analizy były dane dotyczące 445 przypadków zaburzeń płodności krów i jałówek leczonych w Klinice Położniczej Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie w latach 1971 — 1982. Leczona zwierzęta należały głównie do rasy ncb, a w nielicznych przypadkach do innych ras i cechowały się z reguły dobrą lub średnią kondycją. Wszystkie przypadki zaburzeń reprodukcyjnych dotyczyły krów będących własnością rolników indywidualnych z terenu woj. lubelskiego. Nie zacielające się krowy i jałowki były zgłaszane do leczenia głównie przez właścicieli. W 7% przypadków zwierzęta kierowali do Kliniki lekarze PZLZ. Leczenie podejmowano w różnych fazach cyklu jajnikowego. Informacje dotyczące ostatniego porodu i okresu poporodowego uzyskiwano na podstawie wywiadu przeprowadzonego z hodowcą. Przyczyny zaburzeń reprodukcyjnych leczonych zwierząt diagnozowano w oparciu o szczegółowe badanie kliniczne ze szczególnym uwzględnieniem badania ginekologicznego. W niektórych przypadkach wykonywano dodatkowo badanie bakteriologiczne śluzu szyjkowe-

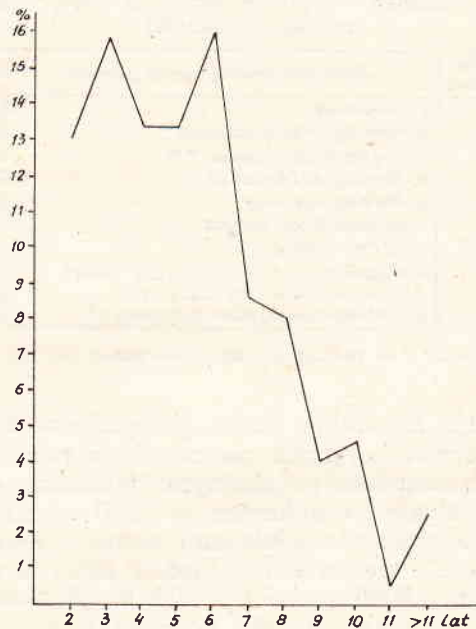
go. Przy stosowaniu domacicznej terapii antybiotykowej wykonywano antybiotykoqramy.

Najliczniejszą grupę zwierząt z zaburzeniami płodności (71,2%) stanowiły krowy do lat 6 (ryc. 1). Szczególnie wysoki odsetek zaburzeń reprodukcyjnych zanotowano u krów w wieku trzech (15,8%) i sześciu lat (16%). Nasilenie zaburzeń płodności zarówno w grupie krów 3-letnich jak i 6-letnich obserwowali także inni autorzy (30, 34, 37). Jaśkowski (17) szczególnie nasilenie przejawów niepłodności (śluzowo-ropne i ropne zapalenia macicy, zatrzymanie łożysk) obserwował u krów źle żywionych po II wycieleniu. Przeciążenia produkcyjne przy jednoczesnym, niekorzystnym wpływie czynników żywieniowych, klimatycznych i zoohigienicznych, mogą powodować obniżenie ogólnej odporności organizmu samicy (6, 13, 17). Osłabienie zaś odporności organizmu krowy prowadzi zwykle do szeregu schorzeń okresu okołoporodowego (5, 24, 31). Grunert i wsp. (13) za przyczynę osłabienia odporności u krów uważają nadmierne żywienie białkowe i węglowodanowe w okresie zasuszenia, schorzenia ogólne o przebiegu chronicznym, często subklinicznym oraz schorzenia infekcyjne. Zdaniem tych autorów spadek odporności występuje fizjologicznie także u krów starszych. Do szczególnie często występujących i mających duży wpływ na dalszą płodność samicy należą ciężkie porody, zatrzymanie błon płodowych i poporodowy bezwład macicy.

Stosunkowo liczną grupę zwierząt z zaburzeniami reprodukcyjnymi stanowiły jałowki (13%). Zaburzenia płodności jałówek wchodzących do rozrodu według niektórych autorów mogą występować znacznie częściej (1, 10, 27). Na ogólną liczbę 58 jałówek nie dających się zacielić w 13 przypadkach (22,4%) przyczyną były anomalie rozwojowe narządu rodowego.

U krów przypadki zaburzeń płodności były spowodowane najczęściej przez stany zapalne *endometrium* (68%) oraz dysfunkcje jajników (39%). Z danych tab. 1 wynika, że wśród zapalen błony śluzowej macicy najliczniejszą grupę stanowiły nieżyty małego stopnia (E-I i E-II). Powyższe dane zgodne są z doniesieniami innych autorów (9, 14, 34, 35), którzy także najczęściej stwierdzali śluzowo-ropne stany zapalne *endometrium*.

Wśród zaburzeń funkcji jajników u krów, najczęściej stwierdzano brak cyklu jajnikowego (22,5%) (tab. 1). Najczęstszą przyczyną dysfunkcji jajników była obecność tzw. ciałek żółtych przetrwałych (6,3%). U 4,9% badanych zwierząt acyklija spowodowana była obecnością cyst luteinowych. Pozostałe przypadki *anoestrus* (11,3%) były klinicznie nieuchwytnie i zostały potraktowane jako afunkcja jajników na tle nieznannej przyczyny. Tak wysoki odsetek zaburzeń czynności jajników stwierdzali także inni autorzy w hodowli wielkostatnej (8,



Ryc. 1. Występowanie zaburzeń płodności w poszczególnych grupach wieku krów

Tab. 1. Przyczyny zaburzeń reprodukcyjnych

Liczba zwierząt	Zdiagnozowane przyczyny jałowienia i niepłodności	Liczba	%
445	I. Stany zapalne <i>endometrium</i> *	302	68,0
	- zapalenia błony śluzowej macicy I stopnia	93	20,9
	- zapalenia błony śluzowej macicy II stopnia	175	39,5
	- zapalenia błony śluzowej macicy III stopnia	29	6,5
	- zapalenia błony śluzowej macicy IV stopnia	5	1,1
	II. Zaburzenia funkcji jajników *	174	39,0
	- afunkcja jajników	50	11,3
	- obecność tzw. c.ż.p. **	28	6,3
	- cysty jajnikowe luteinowe	23	4,9
	- cysty jajnikowe pęcherzykowe	19	4,3
	- cicha ruja	13	3,0
	III. Anomalie rozwojowe narządu rodowego	13	3,0

Objaśnienia: * — w 45 przypadkach (10%) diagnozowano jednoczesne występowanie dysfunkcji jajników i zapalenia *endometrium*, ** — ciaśko żółte przetrwałe.

27, 29, 34). Jaśkowski (14) na pierwszym miejscu wśród przyczyn zaburzeń reprodukcyjnych u krów również wymienia *anoestrus*. Należy jednak zaznaczyć, że w 10% analizowanych przez nas przypadków zaburzeń płodności, stwierdzono jednoczesne występowanie nieprawidłowej czynności jajników i nieżyty *endometrium*. Na zależność pomiędzy funkcją jajników, a stanem czynnościowym maciory zwraca uwagę wielu autorów (3, 7, 16, 29, 35).

Wśród przyczyn występowania zaburzeń płodności u krów, związanych z porodem, najwięcej, bo aż 13% zwierząt jałowiało w wyniku zatrzymania błon płodowych (tab. 2). Niekorzystny wpływ *retentio secundinarum* na płodność jest powszechnie znany i obserwacje najsze są zgodne z licznymi doniesieniami na ten temat (3, 4, 12, 18, 28, 38). Niektórzy autorzy podają nawet, że około 60% krów było eliminowanych z hodowli wskutek długotrwałego jałowienia po zatrzymaniu błon płodowych (3, 7).

Po ciężkich porodach zaburzenia płodności zanotowano u 6,35% krów (tab. 2). Na uwagę

Tab. 2. Przebieg ostatniego porodu u krów z zaburzeniami płodności

Liczba zwierząt	Informacje dotyczące porodu	%
378	1. Ronienia	2,64
	2. Porody przedwczesne *	0,80
	3. Cięższe przenoszone **	1,06
	4. Porody bliźniacze	0,80
	5. Porody ciężkie	6,35
	a) cesarskie cięcia	0,80
	b) fetotomie	0,26
	6. Wypadnięcie macicy po porodzie	0,26
7. Martwo urodzone cielęta	2,91	
8. Zatrzymanie błon płodowych	13,00	

Objaśnienia: * — poniżej 260 dni, ** — ponad 290 dni.

zasługuje niewielka liczba przypadków zaburzeń reprodukcyjnych po porodach rozwiązywanych metodami radykalnymi (fetotomia, s.c.). Roczne straty produkcyjne w NRD wynikające z niewłaściwie udzielonej pomocy porodowej szacuje się na 45 000 płodów martwo urodzonych i 8000 padnięć cieląt w pierwszych dniach po porodzie (36). Podobne straty produkcyjne w wielkostadnej hodowli bydła występują także w naszym kraju (8). Należy przypuszczać, iż stosunkowo niski odsetek jałowięjących krów chłopskich po ciężkich porodach (25) wynika z troskliwszej opieki rolników nad samicą w czasie porodu i w okresie poporodowym. Jak wynika z danych tab. 3, wśród analizowanych przypadków zaburzeń reprodukcyjnych, tylko w 54% podjęto leczenie przed 180 dniem od wycielenia.

U 54,5% zwierząt, które leczono, występowało powtarzanie rui, mimo wielokrotnego ich krycia albo unasieniania. Ponad 60% zwierząt, które powtarzały ruje, było przed zgłoszeniem do leczenia więcej niż 3-krotnie krytych lub unasienianych (tab. 4). W wyniku wielokrotnego unasieniania albo krycia, 46% analizowanych zwierząt było zgłaszanych do leczenia dopiero po 6 miesiącach od porodu, a w niezliczonych przypadkach nawet po 2 latach.

W terapii zaburzeń płodności u 82% zwierząt stosowano wlewy domaciczne. Najczęściej aplikowanym lekiem był płyn Lugola (75,7%). Do miejscowego leczenia macicy używano także wodnych roztworów Vagothylu (7,0%) i antybiotyków (4,3%). Antybiotyki stosowano zgodnie z zasadami terapii nacelowanej. W kilku przypadkach z powodzeniem zastosowano do leczenia *endometritis* I i II stopnia wlewy poinseminacyjne wg metody Aströma. Ten ostatni sposób postępowania, aczkolwiek mało popularny wśród lekarzy weterynarii, wydaje się zasługiwać na upowszechnienie. Za takim poglądem przemawiają wyniki badań innych autorów (20, 23, 26). W 30% przypadków podawano preparaty hormonalne. U 26,3% zwierząt obok terapii hormonalnej stosowano równocześnie leczenie nieżyłtów błony śluzowej macicy. W 7,2% przypadków dokonano enuklea-

Tab. 3. Czas, w jakim podejmowano leczenie krów po porodzie

Liczba zwierząt	Czas od ostatniego porodu do podjęcia leczenia w dniach						
	do 90 %	91-120 %	121-150 %	151-180 %	181-240 %	241-360 %	7-360 %
387	10,85	10,09	14,22	18,86	14,47	24,56	6,95

Tab. 4. Nieskuteczne krycie krów i jałówek przed leczeniem

Liczba zwierząt	Liczba unasienień			
	1x %	2x %	3x %	> 3x %
253	3,94	11,07	23,32	61,67

cji albo cystotrypsji. U 6% krów z nieczynnymi jajnikami przeprowadzono ich masaż przez prostnicę.

W wyniku przeprowadzonego leczenia 68,8% krów zostało zacielenych. Z dalszej hodowli polecono wyeliminować 3% zwierząt. Spośród krów, które nie zaszły w ciążę, 28,5% poddano ponownemu badaniu i leczeniu. Wyniki leczenia zaburzeń reprodukcyjnych były tym lepsze, im wcześniej po porodzie rozpoczynano kurację, co jest zgodne z obserwacjami innych autorów (3, 7).

Piśmiennictwo

- Böhme W., Eulenberger K., Elze K.: *Nowości Wet.* 8, 169, 1978.
- Boryczko Z., Udala J., Ziętara A.: *Prz. hod.* 50, 36, 1982.
- Bostedt H.: *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 92, 43, 1979.
- Bostedt H., Peche E., Strobl K.: *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 93, 184, 1980.
- Bostedt H.: *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 95, 101, 1982.
- Bostedt H.: *Vet.-Med. Nachr.* z. 1, 3, 1982.
- Bostedt H.: *Vet.-Med. Nachr.* z. 2, 178, 1982.
- Dzido T.: *Biul. A.R.T.-Olsztyn* 14, 51, 1982.
- Donigiewicz K., Damm A.: *Medycyna Wet.* 31, 687, 1975.
- Dzieciuchowicz M.: *Medycyna Wet.* 23, 38, 1967.
- Dzieciuchowicz M.: *Prz. hod.* 46, 10, 1976.
- Gibasiewicz W. A.: *Medycyna Wet.* 39, 208, 1983.
- Grunert E., Zaremba W.: *Dt. tierärztl. Wschr.* 86, 461, 1979.
- Jaśkowski L.: *Biul. vet. Inst. Puławy*, nr 21, 1971.
- Jaśkowski L., Glińska A.: *Medycyna Wet.* 27, 513, 1971.
- Jaśkowski J. M.: *Medycyna Wet.* 37, 142, 1981.
- Jaśkowski J. M.: *Medycyna Wet.* 38, 181, 1982.
- Jaśkowski J. M.: *Medycyna Wet.* 39, 96, 1983.
- Jedreas A.: *Prz. hod.* 50, 38, 1982.
- Kotowski K.: *Nowości Wet.* 7, 369, 1977.
- Kostyak L., Wawro E.: *XVI Sesja PTNW — Poznań, cz. I*, 33, 1978.
- Krzyżanowski J., Malinowski E., Wrona Z., Wawron W., Morawski L.: *Medycyna Wet.* 31, 166, 1975.
- Krzyżanowski J., Malinowski E., Sławomirski J., Wawron W., Wrona Z.: *Medycyna Wet.* 37, 565, 1981.
- Leslie K. E.: *Can. Vet. J.* 24, 67, 1983.
- Malinowski E., Krzyżanowski J., Murawski J., Wrona Z., Orlik S.: *Medycyna Wet.* 39, 367, 1983.
- Murawski J.: *Ann. Univ. M. C. Skłodowska, praca w druku.*
- Rižnar S.: *Veterin. arhiv.* 37, 620, 1967.
- Rogożewicz M.: *Medycyna Wet.* 37, 620, 1981.
- Romantuk J.: *Biul. vet. Inst. Puławy* 22, 54, 1978.
- Rüsse M.: *Zuchthyg.* 3, 183, 1968.
- Samborski Z.: *Medycyna Wet.* 36, 587, 1980.
- Stenzel R., Kamieniecki W.: *Prz. hod.* 47, 8, 1979.
- Tekliński A.: *Rocz. Nauk Roln.* 70, E, 362, 1960.
- Tennant B., Peddicort R. G.: *Cornell Vet.* 58, 185, 1968.
- Thibier M., Mialot J. P., Chaffaux S.: *Rec. Med. vet.* 153, 887, 1977.
- Vohanka K., Schultz J., Eulenberger K.: *Mh. Med-Vet.* 37, 22, 1982.
- Vrtel M., Kudlač E., Pařízek M.: *Veterinářství* 20, 12, 1970.
- Wawron W., Krzyżanowski J., Sławomirski J., Głuszak J., Zarzeczny J.: *Medycyna Wet.* 39, 136, 1983.

Adres autora: dr Jerzy Murawski, ul. Dzieci Zamojszczyzny 54, 20-811 Lublin

Муравский Е., Кржижановский Я., Малиновский Э., Славомирский Я., Ваврон В., Врона З. — **Нарушения плодовитости у коров в индивидуальных хозяйствах и их лечение**

Проанализировали 445 случаев репродукционных нарушений у коров и телок, леченных в Акушерской клинике ветеринарного факультета сельхозакадемии в Люблине в 1971—1982 гг. Самую многочисленную группу животных с нарушениями плодовитости составляли 6-летние коровы (16%), первотелки (15,8%) и телки (13%). У коров случаи репродукционных нарушений были вызваны чаще всего воспалительными состояниями эндометрия (68%) и дисфункцией яичников (39%). У 13% яловеющих коров после последних родов последовало задержания последа. У 54,5% направленных на лечение животных отмечалось повторение охоты помимо многократной случки или осеменения. Лечение предпринимали в различных фазах яичникового цикла. В результате проведенного лечения 68,8% коров стало стельными, остальных же подвергли повторному исследованию и лечению.

Murawski J., Krzyżanowski J., Malinowski E., Sławomirski J., Wawron W., Wrona Z. — **Disturbances of fertility in cows in individual farms and their treatment**

Four hundred and forty five cases of reproductive disturbances in cows and heifers, cured in the Obstetrical Clinic of Veterinary Faculty in Lublin in 1971—1982, were analysed. The largest group of animals with fertility disturbances constituted cows, 5 years old (16%), then primiparas (15.8%), and heifers (13%). In cows the cases of reproductive disturbances were mostly caused by inflammation of the endometrium (68%) and dysfunction of ovaria (39%). In 13% of cows getting sterile after the last parturition the retardation of foetal membranes took place. In 54.5% of treated animals there was recorded the repetition of oestrus, though they were covered many times or inseminated. The treatment was undertaken in different phases of ovarian cycle. Owing to the treatment 68.8% of cows became pregnant and the others were reexamined and cured again.

ADAM ZIĘCIK, SŁAWOMIR ZDUŃCZYK

Możliwości zastosowania syntetycznego GnRH i jego analogów w rozrodzie zwierząt

Institut Fizjologii Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR-T, Katedra Położnictwa Wydziału Weterynaryjnego AR-T, 10-718 Olsztyn-Kortowo

W 1947 r. Green i Harris (35) wysunęli hipotezę neurohormonalnej regulacji sekrecji gonadotropin. We wczesnych latach sześćdziesiątych istniały już liczne dowody na obecność czynników uwalniających LH i FSH w ekstrakcjach z podwzgórza szczurów i zwierząt domowych (10, 11, 25, 50, 58, 65, 85, 86). Sądzono jednak, że LH i FSH uwalniane są z przysadki za pośrednictwem dwóch różnych związków. W 1971 r. Schally i wsp. (87) stosując długą i wieloetapową procedurę oczyszczania wyizolowali ze 165 000 świńskich podwzgórz 800 µg substancji uwalniającej zarówno LH i FSH, a struktura i sekwencja aminokwasów została w tym samym roku podana przez Matsuo i wsp. (63), co pozwoliło również na syntezę tego związku (64).

Hormon uwalniający LH i FSH (LH/FSH-RH czyli LH/FSH Releasing Hormone lub GnRH czyli Gonadotropin Releasing Hormone) jest decapeptydem o masie cząsteczkowej 1182 i następującej sekwencji aminokwasów: pyro-Glu-His-Trp-Ser-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly-NH₂. Aminokwasy w pozycjach 1 i 4—10 wydają się być odpowiedzialne za wiązanie się z receptorem tkanki docelowej. Zamiana histydyliny i tryptofanu w pozycjach 2 i 3 powoduje ograniczenie lub całkowity zanik aktywności GnRH.

W latach 1972—1977 w laboratorium Schally'ego zsyntetyzowano ponad 300 różnych pochodnych GnRH (88). Okazało się, że pochodne z zamienionymi aminokwasami w pozycjach 6

lub 10 względnie w obu miały od 10 do 60 razy zwiększoną aktywność (analogi agonistyczne). Podstawienie natomiast fenyloalaniną aminokwasów w pozycjach 2, 3 i 6 pozwoliło uzyskać pochodną o silnie hamującej właściwości uwalniania LH z przysadki (analogi antagonistyczne). Badania z zastosowaniem syntetycznego GnRH znakowanego ³H wykazały, że związek ten jest gwałtownie degradowany we krwi poprzez enzymatyczne odszczepienie dwóch pierwszych aminokwasów i wydalany przez nerki (79). Okres półtrwania wynosi u ludzi 2—4, u psów 5, szczurów 10, owiec 6—7 i świń 10 minut.

Zastosowanie metod immunohistochemicznych pozwoliło zlokalizować miejsca gromadzenia GnRH. Sądzi się, że GnRH w dużym stopniu gromadzony jest w jądrze łukowatym. Perykariony zawierające hormon zlokalizowano w przednich partiach podwzgórza, przegrodzie, obszarze przedwzrostkowym i jądrze skrzyżowania. Uwalnianie GnRH odbywa się w obszarze końcowym aksonów neurosekrecyjnych w warstwie okołonaczyniowej wyniosłości środkowej pod wpływem przekazów płynących z neuronów katecholaminoergicznych. Przyjmuje się, że neurony noradrenergiczne pełnią rolę pobudzania, zaś dopaminergiczne oraz serotoninergiczne rolę hamowania (20, 78). W skomplikowanym procesie uwalniania GnRH dużą rolę odgrywają pozapodwzgórzowe ośrodki nerwowe, a w szczególności ciało migdałowate, hipokamp, śródmózgowie i w mniejszym