

**Vilniaus Universitetas**  
**Gamtos mokslų fakultetas**  
**Zoologijos katedra**

**Aromatazės slopinimo embriogenezėje poveikis  
suaugusių naminių vištų patelių  
elgsenos struktūrai.**

Nadeždos Konovalovos

Zoologijos magistro darbas

Moksliniai vadovai:  
Doc. dr. R. R. Budrys  
Dr. A. Jurkevič

VILNIUS, 2005

## TURINYS

Psl.

<b>ĮVADAS</b> .....	4
<b>1. LITERATŪROS APŽVALGA</b> .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1. Lytinė elgsena kaip komunikacinė sistema. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.1 Bendra lytinės elgsenos apžvalga.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.1.2 Vištų lytinė elgsena .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.1.3 Gaidžių lytinė elgsena .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2 Hormonų vaidmuo (vištinių) paukščių lytinėje elgsenos diferenciacijoje. ..	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
<b>neapibrėžta.</b>	
1.2.1 Skirtingas organizacinis hormonų poveikis apetityvinės ir konsumatorinės vyriškos lytinės elgsenos diferenciacijai. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2.2 Testosterono metabolizmo reikšmė suaugusių paukščių	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2.3 Smegenų lytiniai skirtumai .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2.4 Vidinis priereginis branduolys (VPB). ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2.5 Prieštaravimai tarp laboratorinių lytinės elgsenos diferenciacijos modelių ir lauko tyrimų.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.2.6 Neurocheminiai veiksniai, įtakojantys lytinę elgseną. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3 Sekvencinė analizė ir tikimybiniai elgsenos modeliai.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.1. Elgsenos elementų sekos ir kodėl reikia jas tirti?.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.2 Sekų analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.2.1 Elgsenos sekų registravimas.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.2.2 Elementų „panašumo“ skaičiavimas. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.2.3 Klasterinė analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.3 Markovo grandinės. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.3.1 Markovo grandinių modelis.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
1.3.3.2 Dvigubų Markovo grandinių modelis (DMGM). ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
<b>2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI</b> .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.1 Kiaušinių injekcijos ir paukščių laikymas. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.2. Elgsenos tyrimas ir registracija.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.2.1 Testas „Višta – gaidys“.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.2.2 Testas „Višta – višta“. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.2.3 Elgsenos registracija. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.2.4 Techninė įranga ir kompiuterinės programos .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.3 Duomenų analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>

2.3.1 Atskirų elementų analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
2.3.2 Sekvencinė elgsenos analizė.....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
<b>3. TYRIMŲ REZULTATAI</b> .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.1 Vištos elgsena kitos vištos atžvilgiu (testas „višta-višta“). ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.1.1 Atskirų elementų analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.1.2 Sekvencinė analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.1.2.1 Perėjimų matricų analizė .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.1.2.2 Slaptųjų būsenų (dvigubų Markovo grandinių) analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2 Vištos elgsena gaidžio atžvilgiu (testas „višta-gaidys“). ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.1 Atskirų elementų analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.1.1 Koreliacinė analizė .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.2 Sekvencinė analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.2.1 Perėjimų matricų analizė .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.2.2 Klasterinė analizė. ....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
3.2.2.3 Slaptųjų būsenų (dvigubų Markovo grandinių) analizė .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
<b>4. TYRIMŲ REZULTATŲ APTARIMAS.</b> .....	<b>Klaida! Žymelė neapibrėžta.</b>
<b>IŠVADOS</b> .....	<b>5</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b> .....	<b>5</b>
Reziumė.....	<b>8</b>

## IVADAS

Lytinė gyvūnų elgsena yra tiriama dėl dviejų skirtingų priežasčių. Etologai tiria lytinę elgseną, kaip sudėtinę gyvūnų elgsenos dalį, kadangi ši elgsena turi didžiulę reikšmę gyvūnų dauginimuisi, ekologijai ir evoliucijai. Kita priežastis tirti gyvūnų elgsena yra noras suprasti fiziologinius ir kitus veiksnius, reguliuojančius žmogaus lytinę elgseną. Kitais žodžiais, gyvūnai yra naudojami, kaip lytinės žmogaus elgsenos reguliacijos modeliai. Dažnai eksperimentų su žmogumi galimybės yra labai ribotos ar tokie eksperimentai yra iš vis neįmanomi, todėl lytinės elgsenos tyrinėtojai naudojami modelinėmis gyvūnų rūšimis.

Etologai tyrė įvairių taksonų gyvūnus, bet ypač daug dėmesio buvo skiriama paukščiams ir jų dauginimosi elgsenai. Dažniausiai, tai buvo lauko tyrimai su laisvai gyvenančiom populiacijom. Penktame dešimtmetyje mokslininkai, dirbantys tradicinėje etologijoje, pradėjo tirti neuroendokrininius lytinės elgsenos mechanizmus laboratorijoje. Tyrimo objektais vėl gi buvo paukščiai, pavyzdžiui, R. Hinde dirbo su kanarėlėmis (*Serinus canaria*), o D. Lehrman tyrė purplelių (*Streptopelia risoria*) elgseną (cituota pagal Balthazart, 1998). Buvo pastebėta, kad pagrindiniai neuroendokrininiai mechanizmai, aktyvuojantys paukščių lytinę elgseną, yra analogiški mechanizmams, atrastiems, dirbant su graužikais. Tokiu būdu paaiškėjo, kad, lyginant įvairius aukštųjų stuburinių gyvūnų modelius, gali būti sukurta vieninga lytinės elgsenos neuroendokrininės reguliacijos hipotezė..

Šiame darbe kartu jungiasi dvi mokslinės tradicijos - klasikinė etologinė ir bihevioristinė (arba laboratorinė fiziologinė). Šio darbo tikslas buvo ištirti aromatazės slopinimo embriogenezėje poveikį naminių vištų patelių elgsenai.

Šiam tikslui pasiekti, buvo iškeltos tokios užduotys:

- 1) ištirti, kaip pasikeitė fadrozoliu paveiktų vištų lytinė, socialinė ir individuali elgsena gaidžio atžvilgiu;
- 2) ištirti fadrozoliu paveiktų vištų elgseną kitų vištų atžvilgiu;
- 3) išanalizuoti fadrozoliu sukeltus elgsenos struktūros pokyčius, remiantis daugiamatės statistikos metodais.

## IŠVADOS

1. Aromatazės slopintojas fadrozolis, suleistas į kiaušinį aštuntą embrioninio vystymosi dieną, pakeičia suaugusių vištų elgseną.
2. Vištos, paveiktos fadrozoliu, rodo didesnę polinkį dominuoti, intensyvesnę gaidžio vengimo elgseną ir mažesnę pasirengimą poruotis su gaidžiu.
3. Fadrozolis sukelia nebūdingą vištomis vyrišką elgseną: sparno režimą, giedojimą, bandymus poruotis ir netgi tipišką vyrišką kopuliacinę elgseną.
4. Sekvencinė elgsenos sekų analizė suteikia daug papildomos informacijos apie gyvūnų elgsenos struktūrą.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Arnold A.P. 1997. Sexual differentiation of the Zebra Finch song system: Positive evidence, negative evidence, null hypotheses, and a paradigm shift. *Journal of Neurobiology*, 33: 572-584.
2. Balthazart J., Ball G. F. 1995. Sexual differentiation of brain and behavior in birds. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 6: 21-29.
3. Balthazart J., Ball G. F. 1998. Japanese quail as a model system for the investigation of steroid-catecholamine interactions mediating appetitive and consummatory aspects of male sexual behavior. *Annual Review of Sex Research*, 9: 96-176.
4. Berchtold A., Sackett G. 2002. Markovian models for the developmental study of social behavior. *American Journal of Primatology*, 58: 149-167.
5. Hazlett B. A. 1977. *Quantitative Methods in the Study of Animal Behavior*. New York, Academic Press.
6. Cheng K. M., Burns J.T. 1988. Dominance relationship and mating behavior of domestic cocks – a model to study mate-guarding and sperm competition in birds. *The Condor* 90: 697-704.
7. Guhl, A. M. 1948. Unisexual mating in a flock of White Leghorn hens. *Transactions of the Kansas Academy of Sciences* 51: 107-111
8. Guhl, A. M. 1950. Social dominance and receptivity in the domestic fowl. *Physiological Zoology*, 23: 361-366.
9. Guhl A. M. 1951. Measurable differences in mating behavior of cocks. *Poultry Science* 30: 687-693.
10. Guhl A. M. 1961. The effects of acquaintance between the sexes on sexual behavior in White Leghorns. *Poltry Science* 40: 10-21.
11. Haccou, P., Meelis, E. 1992. *Statistical Analysis of Behavioural Data. An Approach Based on Time-Structured Models*. Oxford: Oxford University Press.
12. Jones S.E, Brain P.F. 1985. An illustration of simple sequence analysis with reference to the agonistic behaviour of four strains of laboratory mouse. *Behaviour Processes*, 11: 365-388.
13. Jurkevich A., Grossmann R., Viglietti-Panzica C. 2001. Gender-related changes in the avian vasotocin system during ontogeny. *Microscopy Research and Technique* 55: 27-36.

14. Kuenzel W. J., Masson M. 1988. A stereotaxic atlas of the brain of the chick (*Gallus domesticus*). Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
15. Martin P., Bateson P. 1986. Measuring behaviour. Cambridge University Press: 200 p.
16. Marx G., Jurkevich A., Grossmann R. 2004. Effects of estrogens during embryonal development on crowing in the domestic fowl. *Physiology and Behavior*, 82: 637-645.
17. Matsunaga M., Ukena K., Tsutsui K. 2002. Androgen biosynthesis in the quail brain. *Brain Research*, 948: 180-185.
18. Ottinger M.A. 1983. Hormonal control of reproductive behavior in the avian male chickens. *Poultry Science*, 62: 1690-1699.
19. Panzica G. C., Viglietti-Panzica C., Balthazart J., 1996. The sexually dimorphic medial preoptic nucleus of quail: A key brain area mediating steroid action on male sexual behavior. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 17: 51-125.
20. Schütz K. E., Forkman B., Jensen P. 2001. Domestication effects on foraging strategy, social behaviour and different fear responses: a comparison between the red junglefowl (*Gallus gallus*) and a modern layer strain. *Applied Animal Behaviour Science*, 74: 1-14.
21. Tanabe Y., Nakamura T., Fujioka K., Doi O. 1979. Production and secretion of sex steroid hormones by the testes, the ovary, and the adrenal glands of embryonic and young chickens (*Gallus domesticus*). *General and Comparative Endocrinology*, 39: 26-33.
22. Van Hooff J.A.R.A.M. (1982). Categories and sequences of behavior: Methods of description and analysis. In K.R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Handbook of methods in nonverbal behavior research*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 362-439.
23. Wilson J.A., Glick B. 1970. Ontogeny of mating behavior in the chicken. *American Journal of Physiology*, 218: 951-955.
24. Wood-Gush D.G.M. 1954. The courtship of the brown leghorn cock. *British Journal on Animal Behaviour*, 2, 95-102.
25. Wood-Gush D.G.M. 1971. *The Behaviour of the Domestic Fowl*. London, Heinemann Educational Books Ltd.: 145 p.
26. Боровиков В.П., Боровиков И.П. 1997. STATISTICA Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. Москва “Филинь”: 592 p.
27. Меннинг О. 1982. Поведение животных. Москва “Мир”: 360 p.
28. Пошивалов В.П. 1986. Экспериментальная психофармакология агрессивного поведения. Ленинград, Издательство “Наука”: 175 p.
29. Шовен Р. 1972. Поведение животных. Москва “Мир”: 487 p.

30. Швейстите А. 1990. Нервные механизмы действия тестостерона на поведение птиц. *Физиологические основы поведения домашних птиц*. Под ред. Г.А. Цахаева. Вильнюс: Мокслас. С. 32-59.

## Summary

In recent years much scientific research is devoted to the endocrine control of behaviour. In our work we studied the possible role of estrogens in differentiation of sexual behaviour in female chickens. Experimental animals were treated on day 8 of embryonic development with an aromatase inhibitor, fadrozole, thus blocking the oestradiol production. Control animals received injections of vehicle (saline). In adulthood behaviour of hens was observed in two different sexual behaviour tests: with mature non-treated (intact) cocks and with non-treated (control) hens. When tested with a cock, fadrozole-treated hens showed reduced readiness to copulate with a cock, tended to dominate and to avoid a cock. When tested with a control hen, experimental birds displayed male-type behaviour – waltzing, mount attempts and crowing,. Some of fadrozole-treated hens showed a full sequence of copulatory behaviour, including cloacal contact movement. Our study supports the hypothesis that oestrogens play a major role in differentiation of sexual behaviour in the domestic chickens.



## **PADĖKA**

Dėkoju savo pirmajam vadovui doc. dr. R. R. Budriui už sutikimą vadovauti, įdomų darbą ir už tai, kad mokino gerbti datas ir nuostatus, ir antrajam vadovui dr. A. Jurkevič už didelę pagalbą, taktiškumą ir nepamirštamą bendradarbiavimo akimirkas.