

Lesalų papildo „Jodis“ įtaka vištų kiaušinių morfologiniams ir kokybiniams rodikliams

Rasa Bobinienė,

Diana Gudavičiūtė,

Inga Kepalienė

Vilniaus pedagoginis universitetas,
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
El. paštas: bamlab@vpu.lt

Apie sveiką mitybą, vitaminų ir mikroelementų reikšmę žmogaus sveikatai šiandien kalbama ypač daug. Paklausūs yra ekologiški ir sveikatai naudingi maisto produktai, kurių sudėtyje aptinkama biologiškai aktyvių medžiagų.

Pasaulyje atliekami tyrimai bei kuriami nauji metodai, skirti pagerinti kiaušinių kokybinius rodiklius ir maistinę vertę. Lietuvoje vykdomi eksperimentai siekiant mikroelementu jodu pagerinti paukštienos produktų sudėtį.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad dėl didesnio jodo kiekio vištų dedeklių lesaluose („Jodis“, 4 mg J/kg lesalų) sumažėjo kiaušinio svoris, trynio ir baltymo svoris, lukšto svoris ir storis, Haugh vienetai, palyginti su kontroline grupe (1 mg KJ/kg lesalų).

Bendrasis jodo kiekis (4 mg J/kg lesalų) dėl papildo „Jodis“ įtakos vištų dedeklių kiaušiniuose padidėjo 11,4 µg/100 g produkto, arba 196,55%. Kiaušiniai su didesniu jodo kiekiu gali būti pateikti vartotojui kaip funkcionalus maistas.

Raktažodžiai: vištų kiaušiniai, jodas, morfologiniai ir kokybiniai rodikliai

ĮVADAS

Apie sveiką mitybą, vitaminų ir mikroelementų reikšmę žmogaus sveikatai šiandien kalbama ypač daug. Kiekvienas gamintojas ne tik siekia užtikrinti gaminamų produktų saugą, atitikti kokybės reikalavimus, bet ir stengiasi pelnyti vartotojų pasitikėjimą. Paklausūs yra ekologiški ir sveikatai naudingi maisto produktai, kurių sudėtyje aptinkama biologiškai aktyvių medžiagų [6, 8].

Kiaušiniai – tai aukštos kokybės maisto produktas, gyvulinė ląstelė, kurioje yra atitinkamos koncentracijos lengvai pasisavinamų aminorūgščių, riebalų, vitaminų, mikroelementų. Kiaušiniuose yra net 12 rūšių vertingų vitaminų, gausu vitaminų A, E, D. Kiaušiniuose esančių mineralinių medžiagų santykis – pats geriausias. Juose yra fosforo, geležies, jodo, seleno, mangano, vario, kobalto. Suvalgęs vieną kiaušinį, suaugęs žmogus pagrindinių aminorūgščių poreikį patenkina 40–65%, mineralinių medžiagų – 2,5–17%, vitaminų – 1–43%. Kiaušiniuose esantys organizmui naudingi komponentai yra lengvai pasisavinami. Manoma, kad absorbcijos metu kiaušinio komponentai sąveikauja tarpusavyje, todėl ir yra lengviau pasisavinami [4, 7, 11]. Atlikti tyrimai su žymėtu kiaušinio baltymu leido nustatyti, kad žalio kiaušinio baltymo žmogaus organizmas įsisavina 65%, o termiškai apdoroto – 95% [2]. Daugelį mineralinių medžiagų, esančių kiaušinyje, žmogaus organizmas gerai įsisavina [10].

Flynn su bendraautoriais pateiktame teoriniame maisto pagerinimo vitaminais ir mineralinėmis medžiagomis modelyje [3] apibrėžiama saugi didžiausia biologiškai aktyvių medžiagų dozė. Maistingosios medžiagos suskirstytos pagal leistinas dozes: >100% RPN (rekomenduojama paros norma) (vitaminai

B12, C ir E, riboflavinai, pantoteno rūgštis, niacinas ir tiaminas); 50–100% RPN (vitaminai B6 ir D, folio rūgštis, biotinas, Cu, I ir Se); 10–40% RPN (Fe, Zn, Ca, P ir Mg). Šiuolaikinių europiečių mityba gali būti saugiai papildoma daugeliu vitaminų ir mineralinėmis medžiagomis. Natūraliai su maistu negauname visų mums reikalingų vitaminų ir mineralinių medžiagų, jie yra labai nepatvarūs, todėl daug jų prarandama dėl transportavimo ir laikymo sąlygų. Mokslininkų duomenimis, netgi idealiai subalansuotame mitybos racione, atitinkančiame organizmo baltymų ir angliavandenių poreikius, yra apie 20% vitaminų ir mineralų deficitas ne tik suaugusiems, bet ir vaikams.

Pasaulyje atliekami tyrimai ir kuriami nauji metodai, skirti pagerinti kiaušinių kokybinius rodiklius ir maistinę vertę [7, 12]. Lietuvoje taip pat vykdomi eksperimentai siekiant mikroelementu jodu pagerinti paukštienos produktų sudėtį [5, 9]. Jodo trūkumo problema žinoma ne vieną šimtmetį, bet jos iki šiol nepavyko išspręsti. Pasaulyje jau nuo 1920 m. bandoma joduoti vandenį, pieno produktus, duoną bei druską. Problema sunku likviduoti, nes jodas yra lakus, jis yra nestabilus ir tiesiog išgaruoja net būdamas kituose junginiuose [15, 16].

Darbo tikslas – ištirti stabilaus jodo papildo „Jodis“ skirtingų dozių poveikį vištų kiaušinių morfologiniams ir kokybiniams rodikliams.

MEDŽIAGOS IR METODAI

Tyrimai atlikti 2006 m. Vilniaus pedagoginio universiteto Biologinės įvairovės ir technologijų laboratorijoje ir AB „Vievio paukštynas“. Tyrimų objektu pasirinktos *Hisex brown* linijų derinio 47 savaičių vištos.

Buvo sudarytos 3 grupės po 40 vištų kiekvienoje. Pirmą grupę buvo kontrolinė, kitos – bandomosios. Kontrolinės grupės vištos buvo lesintos standartiniais pramoninės gamybos kombinuotaisiais lesalais. Bandomųjų grupių vištos buvo lesintos tokios pat sudėties ir maistingumo lesalais, kaip ir kontrolinės, tik įprastas kombinuotuosiuose lesaluose naudojamas kalio jodidas buvo pakeistas sausu stabilaus jodo papildu „Jodis“ (gamintojas UAB „Jodavita“, Lietuva). Antros grupės vištų lesalai buvo su papildu „Jodis“ (1 mg J/kg lesalų), o trečios grupės – 4 mg J/kg lesalų.

Kiekviename narvelyje buvo laikoma po 8 vištas dedekles. Jos lesintos iki soties ir girdytos iš stacionarių automatinų girdytuvių. Visų grupių vištų laikymo ir priežiūros sąlygos buvo vienodos.

Bandymo metu buvo nustatomi vištų kiaušinių morfologiniai rodikliai pagal A. Sergejevos [18] ir P. Carenkos [19] metodikas. Kiaušinių baltymo aukštis matuotas mikrometru, o Hafo rodiklis apskaičiuotas pagal formulę $HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$; čia HU – Hafo vienetai; H – baltymo aukštis; W – kiaušinio svoris [14]. Sausų medžiagų kiekis trynyje ir baltyme buvo nustatytas pagal G. Otryganjevo ir kt. aprašytą metodiką [17]. Baltymų kiekis baltyme ir trynyje nustatytas pagal LST ISO 1523:1998, žalieji riebalai – pagal LST ISO 1443:2000, žalieji pelenai – pagal LST ISO 936:2000 metodikas. Bendrasis jodo kiekis vištų kiaušiniuose nustatytas pagal R. Moxono ir E. Dixono metodiką [13].

Duomenys apskaičiuoti statistinės biometrijos metodais pagal Statistica for Windows, Version 6.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). Naudojantis kompiuterine programa buvo apskaičiuoti rodiklių aritmetiniai duomenų vidurkiai (M), vidutinė aritmetinė paklaida ($\pm m$). Skirtumai laikomi statistiškai patikimi, kai $P < 0,05$.

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis 1997-11-06 Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8–500 (Valstybės žinios. 1997-11-28. Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarinės tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijų reikalavimų“ (1998-12-31. Nr. 4–361) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999-01-18. Nr. 4–16).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Remiantis vištų kiaušinių morfologine charakteristika (1 lentelė) galima teigti, kad bandomųjų grupių vištų kiaušinio masė buvo mažesnė, palyginti su kontroline grupe: antros grupės vištų – 2,67 g, arba 3,93% ($P < 0,05$), trečios grupės – atitinkamai 4,4 g, arba 6,49% ($P < 0,001$).

Bandomųjų grupių vištų kiaušinio trynio masė buvo mažesnė, palyginti su kontroline grupe: antros grupės vištų dedeklių – 0,58 g, arba 3,35% ($P > 0,05$), trečios grupės – 2 g, arba 9,64% ($P < 0,001$) (1 lentelė).

Kiaušinio baltymo masė taip pat buvo mažesnė, palyginti su kontroline grupe: antros grupės vištų – 1,73 g, arba 4,01% ($P < 0,05$), trečios grupės vištų – 2,87 g, arba 4,32% ($P < 0,05$) (1 lentelė).

Vištų dedeklių kiaušinių formos indeksas nustatytas didesnis, palyginti su kontroline grupe: antros grupės – 1,5%, trečios grupės – 2,64% (1 lentelė).

Bandomųjų grupių vištų kiaušinio lukštas (1 lentelė) buvo lengvesnis nei kontrolinės grupės: antros grupės – 2,5%, tre-

1 lentelė. Kiaušinių morfologinė charakteristika

Table 1. Morphological characteristics of eggs

Rodiklis Index	Lesinimo charakteristika Feeding characteristics		
	K – kontrolinė grupė / Control group (1 mg KI/kg lesalų / of feed)	K ₁ (1 mg I/kg lesalų / of feed)	K ₂ (4 mg I/kg lesalų / of feed)
Kiaušinio masė g Egg weight, g	67,89 ± 0,682	65,22 ± 0,689*	63,49 ± 0,622**
Kiaušinio trynio masė g Weight of the egg yolk, g	17,52 ± 0,310	16,94 ± 0,339	15,83 ± 0,278**
Kiaušinio baltymo masė g Weight of the egg white g	43,16 ± 0,500	41,43 ± 0,500*	40,63 ± 0,289*
Kiaušinio formos indeksas % Index of the egg form, %	76,78	77,93	78,81
Hafo vienetai vnt. Haugh units	78	73	70
Kiaušinio trynio ir baltymo santykis vnt. Ratio of the egg yolk to the egg white units	0,41	0,41	0,39
Kiaušinio lukšto masė g Egg shell weight, g	7,21 ± 0,225	7,03 ± 0,162	6,85 ± 0,113
Kiaušinio lukšto storis μm Egg shell thickness, μm	410,3 ± 0,747	382,2 ± 0,848	356,6 ± 0,833
Sausųjų medžiagų kiekis kiaušinio trynyje % Content of dry substances in egg yolk, %	53,49	51,21	51,90
Sausųjų medžiagų kiekis kiaušinio baltyme % Content of dry substances in egg white, %	12,28	12,85	12,49

Pastaba. Skirtumas tarp kontrolės ir atitinkamos bandomosios grupės statistiškai patikimas: * $P < 0,05$, ** $P < 0,001$.

Note. Difference between the control group and the respective test group is statistically reliable: * $P < 0.05$, ** $P < 0.001$.

čios – 5% ($P > 0,05$); antros grupės vištų kiaušinių lukštas buvo plonesnis vidutiniškai 6,8% ($P > 0,05$), trečios grupės – vidutiniškai 12,9% ($P > 0,05$).

Nustatytas sausųjų medžiagų kiekis kiaušinio trynyje ir baltyme (1 lentelė). Vištų dedeklių lesaluose esantis papildas „Jodis“ neturėjo esminės įtakos jų kiekiui.

Haugh vienetai (1 lentelė) antros grupės vištų kiaušinių buvo 73, o trečios – 70. Tai sutampa su Čekijos mokslininkų [12] atlikto eksperimento tendencijomis: vištų dedeklių lesalus papildant 0,4 ir 1,6 mg/kg jodo, dėl didesnio jodo kiekio lesaluose pablogėjo kiaušinių ir lukšto svoris, trynio rodikliai, Hafo vienetai ($P < 0,05$).

Tirtų vištų dedeklių kiaušinių cheminės analizės duomenys pateikti 2 lentelėje. Baltymų kiaušinio baltyme buvo 1,39% (antroje grupėje) ir 1,04% (trečioje grupėje) daugiau nei kontrolinės grupės vištų kiaušinių baltyme. Baltymų kiekis kiaušinių trynyje buvo mažesnis atitinkamai 1,16 ir 0,88%, palyginus su kontroline grupe.

Mūsų atliktų tyrimų duomenimis (2 lentelė), papildas „Jodis“ neturėjo esminės įtakos žaliųjų riebalų kiekiui vištų kiaušinių baltymuose. Kiaušinių trynyje šis rodiklis buvo mažesnis nei kontrolinės grupės: antros grupės – 0,97%, trečios – 1,08%.

Bandymo rezultatai parodė, kad žaliųjų pelenų kiekis antros grupės vištų, gavusių papildo „Jodis“ (1 mg J/kg lesalų), kiaušinio baltyme buvo 0,19% mažesnis, nei kontrolinės grupės vištų kiaušinių, trečios grupės (4 mg J/kg lesalų) šis rodiklis buvo artimas kontrolinės grupės rodikliui. Dėl papildo „Jodis“ sumažėjo žaliųjų pelenų kiekis vištų kiaušinių trynyje: 0,2% tiek antros, tiek trečios grupės kiaušinių trynyje (2 lentelė).

Atliktų tyrimų rezultatai (3 lentelė) parodė, kad bendrasis jodo kiekis atsitiktinai atrinktuose kiaušiniuose buvo didesnis antros ir trečios grupių vištų dedeklių, kurių lesaluose įprastas kalio jodidas buvo pakeistas stabilaus jodo papildu „Jodis“. Dėl šio papildo poveikio antros grupės dedeklių (1 mg J/kg lesalų) kiaušiniuose jodo nustatyta 1,4 $\mu\text{g}/100$ g produkto, arba 24,42% daugiau, palyginti su kontroline grupe ($P < 0,01$). Trečios grupės dedeklių (4 mg J/kg lesalų), palyginti su kontroline grupe, kiaušiniuose jodo dėl minėto papildo įtakos padaugėjo 11,4 $\mu\text{g}/100$ g produkto, arba 196,55% ($P < 0,001$). Astrauskienė ir kt. [1] teigia, kad aplinkoje, kurioje trūksta jodo, augintų vištų kiaušiniuose jodo aptinkama 1,0–12,5 $\mu\text{g}/100$ g produkto, o aplinkoje, kurioje yra pakankamai jodo, – 4–102 $\mu\text{g}/100$ g produkto. Remiantis šio straipsnio autorių atlikto tyrimo duomenimis (3 lentelė) galima patvirtinti, kad Lietuvoje jodo trūksta.

2 lentelė. Vištų dedeklių kiaušiniuose esančių maisto medžiagų kiekis %

Table 2. The Amount of nutritious substances in the eggs of laying hens, %

Rodiklis Index	Lesinimo charakteristika Feeding characteristics		
	K – kontrolinė grupė / control group (1 mg KI/kg lesalų / of feed)	K ₁ (1 mg I/kg lesalų / of feed)	K ₂ (4 mg I/kg lesalų / of feed)
Žalieji baltymai / Crude Protein			
Kiaušinio baltymas Egg white	9,40	10,79	10,44
Kiaušinio trynys Egg yolk	17,56	16,40	16,68
Žalieji riebalai / Crude Fat			
Kiaušinio baltymas Egg white	0,03	0,03	0,04
Kiaušinio trynys Egg yolk	32,02	31,05	30,94
Žalieji pelenai / Crude Ash			
Kiaušinio baltymas Egg white	0,73	0,54	0,72
Kiaušinio trynys Egg yolk	3,14	2,94	2,93

3 lentelė. Bendrasis jodo kiekis vištų dedeklių kiaušiniuose $\mu\text{g}/100$ g produkto

Table 3. Total content of iodine in eggs of laying hens $\mu\text{g}/100$ g of product

Grupės Nr. Group No.	Lesinimo charakteristika Feeding characteristics	Jodo kiekis vištų dedeklių kiaušiniuose Iodine content in eggs of laying hens
1	K + KJ (1 mg J/kg lesalų) K + KI (1 mg I/kg of feed)	5,8 ± 0,09
2	K ₁ + „Jodis“ (1 mg J/kg lesalų) K ₁ + „Iodis“ (1 mg I/kg of feed)	7,2 ± 0,08*
3	K ₁ + „Jodis“ (4 mg J/kg lesalų) K ₁ + „Iodis“ (4 mg I/kg of feed)	17,2 ± 0,10**

Pastaba. Skirtumas tarp kontrolės ir atitinkamos bandomosios grupės statistiškai patikimas: * $P < 0,01$, ** $P < 0,001$.

Note. Difference between the control group and the respective test group is statistically reliable: * $P < 0,01$, ** $P < 0,001$.

IŠVADOS

1. Dėl didesnio jodo kiekio vištų dedeklių lesaluose („Jodis“, 4 mg J/kg lesalų) sumažėjo kiaušinio svoris, trynio ir baltymo svoris, lukšto svoris ir storis, Haugh vienetai, palyginti su kontroline grupe (1 mg KJ/kg lesalų).

2. Bendrasis jodo kiekis (4 mg J/kg lesalų) dėl papildomo „Jodis“ įtakos vištų dedeklių kiaušiniuose padidėjo 11,4 µg/100 g produkto, arba 196,55% ($P < 0,001$).

Gauta 2007 05 28

Priimta 2007 06 15

Literatūra

1. Astrauskienė A., Bartkevičiūtė R. Sveika mityba. Jodo trūkumas. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. Vilnius: Charibdė, 2000. 30 p.
2. Evenepoel P., Geypens B., Luypaerts A. et al. Digestibility of cooked and raw egg protein in humans as assessed by stable isotope techniques // *Journal Nutrition*. 1998. N 128(10). P. 1716–1722.
3. Flynn A., Moreiras O., Stehle P. et al. Vitamins and minerals: A model for safe addition to foods // *European Journal of Nutrition*. 2003. N 42(2). P. 118–130.
4. Gružas R., Lukoševičius L., Danius S. et al. Eggs as a functional food // *Proceedings of the 10th Baltic Poultry Conference*. Vilnius, 2002. P. 18–21.
5. Gudavičiūtė D., Bobinienė R., Sabalionytė R. Joduoto vandens poveikis paukščių produkcijos kokybei // *Žemės ūkio mokslai*. 2002. Nr. 2. P. 525–526.
6. Gudavičiūtė D., Čepulienė R., Bobinienė R. ir kt. Funkcinio maisto ingredientų – prebiotikų įtaka paukščių organizmo fiziologinėms funkcijoms ir mėsos kokybei // *Žemės ūkio mokslai*. 2006. Nr. 4. P. 63–67.
7. Jeroch H., Eder K., Schöne F. ir kt. Nepakeičiamų riebalų rūgščių, jodo, seleno ir alfa-tokoferolio kiekiai vištų kiaušiniuose // *Zootechnika ir veterinarija*. 2002. Nr. 19(41). P. 49–51.
8. Jeroch H., Schöne F., Böhm V. Vištų kiaušinių „Karotinas“ analitinis ir mitybinis įvertinimas // *Veterinarija ir zootechnika*. 2003. Nr. 21(43). P. 78–80.
9. Kepalienė I., Bobinienė R., Sirvydis V. ir kt. Mikroelemento jodo įtaka viščių broilerių kraujo biocheminiams bei vidaus organų morfologiniams ir histologiniams rodikliams // *Veterinarija ir zootechnika*. 2006. Nr. 36(58). P. 39–43.
10. King J. E. Effect of reproduction on the bioavailability of calcium, zinc and selenium // *American Society for Nutrition Science*. 2001. N 6. P. 1355–1358.
11. Kondrotienė J. Kiaušiniai. Prieiga per internetą: < <http://www.vet.lt> > Žiūrėta 2007-02-12.
12. Lichovnikova M., Zeman L., Cermakova M. The long-term effects of using a higher amount of iodine supplement on the efficiency of laying hens // *British Poultry Science*. 2003. Vol. 44(5). P. 732–734.

13. Moxon R. E. D., Dixon E. J. Semi-automatic method for the determination of total iodine in food // *Analyst*. 1980. Vol. 105. P. 344–352.
14. Roush, W. B. TI 59 calculator program for Haugh units calculation // *Poultry Science*. 1981. Vol. 60. P. 1086–1088.
15. Semaška V., Vencius D., Priudokienė V. The influence of different doses of iodine on the biochemical indexes of chicken blood // *Proceedings of the 9th Baltic Poultry Conference*. Tartu, 2001. P. 33–35.
16. Sirvydis V., Semaška V., Vencius D. ir kt. Jodo įtaka viščių broilerių kraujo rodikliams ir skydliaukės morfologijai // *Veterinarija ir zootechnika*. 2000. Nr. 10(32). P. 138–139.
17. Отрыганьев Г. К. и др. Методические рекомендации по инкубации яиц. МСХ СССР, ВНИТИП, 1975. 78 с.
18. Сергеева А. М. Контроль качества яиц. Москва, 1984. 211 с.
19. Царенко П. П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. Ленинград, 1988. 240 с.

Rasa Bobinienė, Diana Gudavičiūtė, Inga Kepalienė

INFLUENCE OF IODINE LEVEL ON MORPHOLOGICAL AND QUALITATIVE INDICES OF HEN EGGS

Summary

At present, the importance of healthy nutrition, vitamins and microelements for the health of people is especially widely discussed. Ecological and health food products containing biologically active substances are marketable.

Seeking to improve the qualitative as well as nutritional value of hen eggs, methods are being created and researches are being performed worldwide. In Lithuania, experiments are carried out aiming at the improvement of the composition of poultry products by adding the microelement iodine.

The research has shown that at higher levels of iodine in the feed of laying hens (“Jodis”, 4 mgJ/kg of feed) the egg weight, the weight of yolk and white of the egg, the weight and thickness of egg shell and the Haugh units decreased as compared with the control group (1 mg KJ/kg of feed).

In the eggs of laying hens, the total content of iodine (4 mg J/kg of feed) under the influence of the supplement “Jodis” increased by 11,4 µg/100 g of product or by 196,55%. Eggs with a higher iodine content may be proposed to consumers as functional food.

Key words: hen eggs, iodine, morphological, qualitative indices

Раса Бобинене, Диана Гудавичюте, Инга Кяपालене

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ „JODIS“ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУРИНЫХ ЯИЦ

Резюме

О здоровом питании, о значении витаминов и микроэлементов для здоровья человека сегодня говорится очень много. Востребованы экологически чистые и для здоровья полезные продукты питания, в состав которых входят биологически активные вещества.

В настоящее время проводятся исследования и создаются новые методы, направленные на повышение качественных показателей и пищевой ценности яиц. В Литве проводятся эксперименты по улучшению продукции птицеводства микроэлементом йодом.

Наши исследования показали, что повышение количества йода в кормах кур-несушек („Jodis“, 4 мг J/кг корма) уменьшило вес яичных желтка и белка, вес и толщину скорлупы, единицу Хау по сравнению с контрольной группой („Jodis“, 4 мг J/кг корма). Однако яйца с повышенным количеством йода могут быть представлены потребителю как функциональная пища.

Ключевые слова: яйца кур-несушек, йод, морфологические и качественные показатели