

MIKROELEMENTO JODO ĮTAKA VIŠČIUKŲ BROILERIŲ KRAUJO BIOCHEMINIAMS BEI VIDAUS ORGANŲ MORFOLOGINIAMS IR HISTOLOGINIAMS RODIKLIAMS

Inga Kepalienė, Rasa Bobinienė, Vytautas Sirvydis, Manefa Miškinienė, Vytautas Semaška, Ramunė Čepulienė, Diana Gudavičiūtė, Danius Vencius

Vilniaus pedagoginis universitetas, Studentų g. 39, Vilnius LT-2004; tel., faks. 275 7095; el. paštas: bamlab@vpu.lt

Santrauka. Bandomo tikslas – ištirti stabilaus jodo, esančio papilde „Stabilus jodas vandenyje“, skirtingų dozių poveikį viščiukų broilerių organizmui ir jodo kaupimosi organizme ypatumus.

Tyrimai parodė, kad laisvo tiroksino (LT 4) kiekis viščiukų broilerių kraujyje tolygiai didėjo priklausomai nuo jodo koncentracijos paukščių geriamame vandenyje. Bandomojoje grupėje, kur jodo koncentracija buvo didžiausia (5 mg/l H₂O), LT 4 padidėjo 38,10 proc. palyginti su kontroline grupe. Grupėje, kur jodo koncentracija buvo 0,5 mg/l H₂O, hormono rasta 13,5 proc. daugiau nei kontrolinėje grupėje. Laisvo trijoditironino (LT 3) kiekis abiejose bandomosiose grupėse nežymiai sumažėjo palyginti su kontroline grupe. Kepenų masei įtakos turėjo 5 mg J/l H₂O dozė, girdant viščiukus jų svoris sumažėjo: gaidžiukų 3,81, o vištaičių – 8,5 proc. palyginti su kontroline grupe.

Atlikus skydliaukių histologinę analizę nustatyta, kad bandomųjų grupių ir gaidžiukų, ir vištaičių, gavusių su vandeniu stabilaus jodo, skydliaukių aktyvumas buvo mažesnis negu kontrolinės grupės, kurioje viščiukai broileriai negavo šiuo mikroelementu papildyto vandens. Daugiausia jodo susikaupė 21 ir 42 amžiaus dienų viščiukų broilerių, kurie su vandeniu gavo 5 mg J/l H₂O, kepenyse ir raumenyse.

Tyrimų rezultatai leidžia daryti išvadą, kad, vietoj kalio jodido į viščiukų broilerių racionus įmaišius stabiliojo jodo, gerėja viščiukų broilerių biocheminiai ir skydliaukės histologiniai rodikliai, o paukštiena, papildyta jodu, gali būti žmogaus vartojama kaip funkcinis maistas.

Raktažodžiai: jodas, viščiukai broileriai, skydliaukės aktyvumas, funkcinis maistas.

INFLUENCE OF STABLE IODINE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND ON MORPHOLOGY IN BROILER CHICKEN

Inga Kepalienė, Rasa Bobinienė, Vytautas Sirvydis, Manefa Miškinienė, Vytautas Semaška, Ramunė Čepulienė, Diana Gudavičiūtė, Danius Vencius

Vilnius Pedagogical University, Studentų str. 39, LT-08106 Vilnius, Lithuania, tel./fax +370 5 275-70-95, e-mail: bamlab@vpu.lt

Summary. The influence of different dosages of the stable iodine from the product „Stabile Iodine Water Concentrate“ on the organism of broiler chicken and on features of accumulation of iodine in the organism were investigated.

The results showed that the level of free tiroksine FT4 in the blood of broiler chicken steadily increased and depended on concentration of iodine in the drinking water. In experimental group where the concentration of iodine in drinking water was highest (5 mg/l H₂O), level of FT4 was highly significantly on 38,10% higher compared with controls (P<0.001). In experimental group where iodine was added at the rate of 0.5mg/l of water, the level of FT4 was on 13,5% higher compared to controls (P<0.01). Further, the levels of free tri-iodine tironine (FT3) in both experimental groups was slightly lower compared with controls. The broiler chicken on iodine 5mg/l drinking water supplementation had on 3.8-8.5% decreased the average liver weight compared to controls.

The histology results showed, that in experimental groups the activity of thyroid was lower in both sexes of broiler chicken compared with controls. Accumulation of iodine in chicken liver and muscles was highest in 21 day and 42 day old chicken on 5mg iodine/l drinking water supplementation.

The results from this study showed that supplementation of drinking water with stable iodine have potential value to improve biochemical parameters of broiler chicken blood and morphological features of the thyroid. This is a positive factor and have potential value to use the stable iodine in drinking water instead the potassium iodine as a supplement in chicken feed. Consideration should also be given to the accumulation of iodine in muscles and liver of broiler chicken. Our results indicate that the drinking water supplementation with stable iodine may help to obtain iodine-enriched poultry products which can be used in human nutrition as a functional food.

Key words: stable iodine, broiler chicken, thyroid activity, functional food.

Įvadas. Jodo trūkumas – Lietuvai aktuali problema. Lietuvos Respublikos sveikatos ministerijos Valstybinės maisto ir mitybos strategijos plane, patvirtintame Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. spalio 23 d. nutarimu Nr. 1325 iki 2010 metų numatoma įgyvendinti gyventojų sveikatos sutrikimų dėl jodo stokos likvidavimo programą [žiūrėta 2006-05-15]. – Internetu: <http://www.sam.lt>. Pa-

saulio sveikatos organizacija (PSO) paskelbė, kad jodas yra vienas svarbiausių maisto veiksnių, darančių įtaką sveikatai. Nepakankamas jo kiekis organizme sukelia daug įvairių sutrikimų. Lietuva priskiriama jodo trūkumo endeminiam regionui. Pagrindinis jodo šaltinis – maisto produktai. Šiek tiek jodo yra vandenyje ir ore. Tačiau su įkvepiamu oru patenka ne daugiau kaip 2 proc. reikalingo

organizmui jodo, o su vandeniu – iki 4 proc. Net 94 proc. šio mikroelemento gauname su maisto produktais, bet mūsų šalyje vartojamuose maisto produktuose jodo trūksta, nes jo beveik nėra nei gėlame požeminiame vandenyje, nei dirvožemyje. Mikroelementų kiekis vietiniame augalinės ir gyvulinės kilmės maiste priklauso nuo susikaupusių atsargų tos geografinės vietovės dirvožemyje, o požeminiuose vandenyse – nuo specifinių jų slūgsojimo hidrogeologinių ir geocheminių sąlygų. Turtingiausias mikroelementų yra juodžemio dirvožemis. Velėniniuose jauriniuose dirvožemiuose, paplitusiuose ir Lietuvoje, jau gerokai trūksta kobalto, vario, jodo, fluoridų. Labiausiai mikroelementų trūksta pustomų smėlio ir iš smėlio susiformavusiuose šilainių jaurinių dirvožemių landsaftuose. Tokių dirvožemių masyvai plyti Valkininkų, Varėnos, Druskininkų ruože. Taigi mikroelementų ypač stinga, todėl jų nepakankamumo požymiai gali pasireikšti ir žmonėms, ir gyvūnams (Kadūnas ir kt., 1995; WHO, 2001; Delange, Lecomte, 2000; [žiūrėta 2006-05-15]. – Internetete: <http://indorgs.virginia.edu/iccidd/>; <http://www.who.int/ru/index.html>).

Siekiant galutinai likviduoti jodo trūkumo maiste problemą ir išsaugoti šalies gyventojų sveikatą, būtina ieškoti būdų ir sutelkti įvairių mokslinių institucijų jėgas. Vienas iš būdų – papildyti naminių paukščių racioną stabiliojo jodo preparatais ir užtikrinti gerą paukščio augimą bei jodu papildytos paukštienos ir kiaušinių vartojimo galimybes.

Mikroelementas jodas dalyvauja skydliaukės hormonų sintezėje (tiroksino ir trijodtironino), todėl jos veikla yra tiesiogiai susijusi su aplinka: jodo trūkumas arba perteklius gali sukelti skydliaukės patologiją. Skydliaukės hormonai svarbūs termoreguliacijai, medžiagų ir energijos apykaitai, reprodukcijai, audinių diferencijacijai, augimui ir vystymuisi, kraujo apykaitai ir raumenų veiklai. Jie kontroliuoja visų ląstelių oksidacijos intensyvumą, kitų endokrinių liaukų veiklą ir maisto medžiagų apykaitą, ypač vandens ir įvairių mineralų. Paukščių organizme jodas yra jodidų pavidalo biologiškai aktyviuose junginiuose (skydliaukės hormonuose). Paukščiai iškenčia didelį jodo trūkumą be žymių produkcijos nuostolių. Mikroelementai į lesalus įmaišomi kaip vitaminų-mineralų premiksai, kurie sudaro 1 proc. lesalų masės. Broileriai normaliai auga esant 0,1 mg jodo 1 kg pašarų, bet skydliaukės hipertrofiniam išsiurbimui reikalinga 0,35 mg jodo 1 kg pašarų. Hormonų nepakankamumas sąlygoja paukščio skydliaukės hipertonią (gūžį), lėtėja augimas, mažėja dėslumas, mažiau išsiriti viščiukų, jie prastai plunksnuojasi (plunksnos nenormaliai ilgos ir plonos) (Grossman, 1992; Weetman, 1997).

Pašarus ar lesalus papildyti jodo junginiais būtina,

1 lentelė. Bandymo schema

Grupės Nr.	Viščiukų skaičius	Grupės paskirtis	Lesinimo charakteristika	
			Papildas „Stabilus jodas vandenyje“	Papildas „Stabilus jodas vandenyje“
1	100 (50♂+50♀)	kontrolinė	–	–
2	100 (50♂+50♀)	bandomoji	0,5 mg J/1 H ₂ O	–
3	100 (50♂+50♀)	bandomoji	–	5 mg J/1 H ₂ O

ypač augalinių žaliavų, kuriose jodo kiekis mažas ir nepastovus. Pagrindinė problema – natrio jodido ir kalio jodido nestabilumas. Šios druskos naudojamos dažniausiai, bet yra nepatvarios. Pasaulyje atliekami tyrimai viščiukų broilerių racionuose įmaišant įvairias jodo formas. JAV, Teksaso žemės ūkio tyrimų centre, V. G. Stanley su grupe mokslininkų tyrė jodu papildyto vandens poveikį viščiukams broileriams, auginamiems įvairaus tankumo sąlygomis (Stanley, 1998). Tyrimai, atlikti Danijoje, vietoj jodo druskų naudojant jūros dumblius vištų dedeklių lesaluose ir sterilizuojant geriamąjį vandenį jodu (Anderson, 2002) parodė, kad paukščiai geriau augo, o jodo kiekis produkcijoje atspindėjo jodo kiekį gyvulių pašare. Vokietijoje, fiziologijos ir gyvulių mitybos tyrimų institute, atlikti tyrimai pagausinant kiaušelių pašarus neorganinėmis jodo druskomis arba dumbliais *Laminaria digitata*, kuriuose yra daug jodo (He, 2002).

Remdamiesi VPU Biologinės įvairovės ir technologijų laboratorijoje bei Paukštinkystės instituto Kijevo filialo Genetikos centre „Oriana“ tyrimų duomenimis, galime teigti, kad galimybė joduotu vandeniu girdyti viščiukus broilerius ir vištas dedekles, pašalinus iš premiksų kalio jodidą, yra reali, nes stabilusis jodas gerina viščiukų kraujo biocheminius rodiklius, o jodo kiekis paukštienoje ir kiaušiniuose padidėja – [žiūrėta 2006-04-20]. – Internetete: <http://www.santim.com>; <http://www.jodavita.lt>.

Darbo tikslas – ištirti stabilaus jodo, esančio preparate „Stabilus jodas vandenyje“, skirtingų dozių poveikį viščiukų broilerių kraujo biocheminiams bei vidaus organų morfologiniams ir histologiniams rodikliams, taip pat jodo kaupimosi organizme ypatumus.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti 2003–2004 m. Vilniaus pedagoginio universiteto Biologinės įvairovės ir technologijų laboratorijoje ir AB Vilniaus paukštynas. Tyrimų objektu pasirinkti Ross linijų derinio viščiukai broileriai.

Buvo sudarytos 3 grupės po 100 viščiukų (50 gaidžiukų ir 50 vištaičių) kiekvienoje. Pirma grupė buvo kontrolinė, kitos – bandomosios. Kontrolinės grupės viščiukai broileriai buvo lesinami standartiniais pramoninės gamybos kombinuotaisiais lesalais. Bandomųjų grupių viščiukai buvo lesinami tokios pat sudėties ir maistingumo lesalais kaip ir kontrolinė, tik į šios grupės broilerių geriamąjį vandenį vietoj kalio jodido buvo įmaišytas stabilus jodas su papildu „Stabilus jodas vandenyje“ (gamintojas UAB „Jodavita“, patentas Nr. 4752, Lietuva) pagal bandymų schemą (1 lentelė). Antrosios grupės viščiukų broilerių geriamas vanduo buvo papildytas 0,5 mg/l H₂O J vandens koncentratu, o trečiosios grupės – 5 mg/l H₂O J vandens koncentratu.

Viščiukai broileriai buvo lesinami visaverčiais kombinuotaisiais lesalais iki soties, laikomi ant gilaus kraiko ir girdomi iš stacionarių girdytuvių. Laikymo ir priežiūros sąlygos visose grupėse buvo vienodos, viščiukai broileriai buvo laikomi iki 42 amžiaus dienos.

Norėdami nustatyti mikroelemento jodo poveikį paukščių organizmui, įvertinome skydliaukės būklę, nustatėme skydliaukės hormonus kraujo serume: laisvą tiroksiną LT 4 ir laisvą trijodtironiną LT 3, jodo kiekį viščių kepenyse ir raumenyse, vidaus organų (skydliaukės ir kepenų) masę. Kontroliniai viščių broilerių skerdimai buvo atliekami 21 ir 42 amžiaus dieną, tyrimams iš kiekvienos grupės buvo atrinkta 3 vištaitės ir 3 gaidžiukai. Skydliaukės histologinei analizei mikropreparatai pagaminti parafininio įliejimo technika, nudažyti hematoksilinu – eozinu. Viščių broilerių skydliaukių histologinė analizė atlikta elektroniniu mikroskopu. Skydliaukės hormonų tyrimai atlikti analizatoriumi *ELECSYS 2010 (Roche Diagnostics)*. Jodo kiekis paukštienoje nustatytas GC/ECD metodu. Skydliaukės ir kepenų masę nustatėme elektroninėmis svarstyklėmis. Tyrimų duomenys apskaičiuoti statistinės biometrijos metodais.

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 veterinarijos tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijos reikalavimų“ (1998 12 31, Nr. 4-361) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999 01 18, Nr. 4-16).

Tyrimų rezultatai. Skydliaukė yra specifinė endokrininė liauka, kurios hormonų sintezei naudojamas mikroelementas jodas. Jo trūkumas arba perteklius gali sukelti skydliaukės patologiją. Skydinės liaukos funkcinę būseną lemia epitelinių ląstelių, išskleidžiančių folikulą, aukštis. Kai skydliaukę stimuliuojančio hormono stimuliacija silpna ir liaukos aktyvumas sumažėja, inkretas kaupiasi folikuluose, koloidas tirštėja ir intensyviai dažosi, folikulai didėja, jų ląstelės esti plokščios, epitelis pasidaro žemas, mitozijų jame nėra. Padidėjus liaukos aktyvumui, koloidas folikuluose skystėja, jame atsiranda vakuolių, folikulai sumažėja, kartais jie būna tušti ir subliuškę, jų epitelis pasidaro aukštas prizminis, ląstelės įgyja kubo formą, paviršiuje atsiranda mikrogaurelių, suaktyvėja dalijimasis.

21 amžiaus dienos kontrolinės grupės tiriamųjų vištaičių ir gaidžiukų skydliaukių fragmentuose vyrauja mažesni folikulai, trabekulės plačios, folikulinės epitelinės ląstelės daugiau kubinės, nors dar yra ir plokščiojo epitelio. Koloidas – ryškios rožinės spalvos, retai sutrūkęs, daugiau homogeniškas. Vakuolių – mažai, mitozijų yra.

Antros grupės 21 dienos vištaičių ir gaidžiukų, gavusių 0,5 mg J/l H₂O, skydliaukėse daugiau didelių folikulų, trabekulės siauresnės, folikulinės epitelinės ląstelės žemesnės, daugiau plokščios, nors dar yra ir žemo kubinio epitelio. Koloidas – ryškiai rožinės spalvos, sutrūkęs. Vakuolių ir mitozijų – labai mažai.

21 dienos trečios grupės ir vištaičių, ir gaidžiukų, gavusių 5 mg J/l H₂O, skydliaukės audinio fragmente vyrauja daugiau didelių folikulų, trabekulės siauresnės, foliku-

linės epitelinės ląstelės daugiau plokščios, kai kur – ištemptai plokščios, suirusios, kai kur dar yra ir kubinio epitelio. Koloidas – ryškiai rožinės spalvos, kai kur įtrūkęs, vakuolių ir mitozijų – labai mažai.

42 dienų kontrolinės grupės tiek vištaičių, tiek gaidžiukų skydliaukės vaizdas įvairiapusis: daugiau yra mažų folikulų, folikulinės epitelinės ląstelės daugiau kubinės, kai kur – prizminės cilindrinės, koloidas daugiau vienalytis, homogeniškas, nesuskilęs, vakuolių yra, mitozijų – labai mažai.

42 dienų antros grupės viščių broilerių skydliaukėje vyrauja daugiau dideli folikulai, koloidas kai kur sutrūkęs, trabekulės siauresnės, folikulinės epitelinės ląstelės žemesnės, epitelis daugiau plokščias, mitozijų – labai mažai.

42 dienų trečios grupės viščių broilerių skydliaukėje matyti daug didelių folikulų, yra sutrūkusių ir susilieusių į labai didelius folikulus, didelę liaukos dalį užima sutrūkęs koloidas, trabekulės labai siauros, folikulinės epitelinės ląstelės labai plokščios, kai kur – išstosios plokščios, net siūlinės, vakuolių – labai mažai, mitozijų nematyti, koloidas dažosi ryškia rožine spalva.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad bandomųjų grupių tiek gaidžiukų, tiek vištaičių, gavusių su vandeniu stabiliojo jodo, skydliaukių aktyvumas buvo mažesnis nei kontrolinės grupės, kurioje viščiukai broileriai negavo papildu „Stabilus jodas vandenyje“ papildyto vandens.

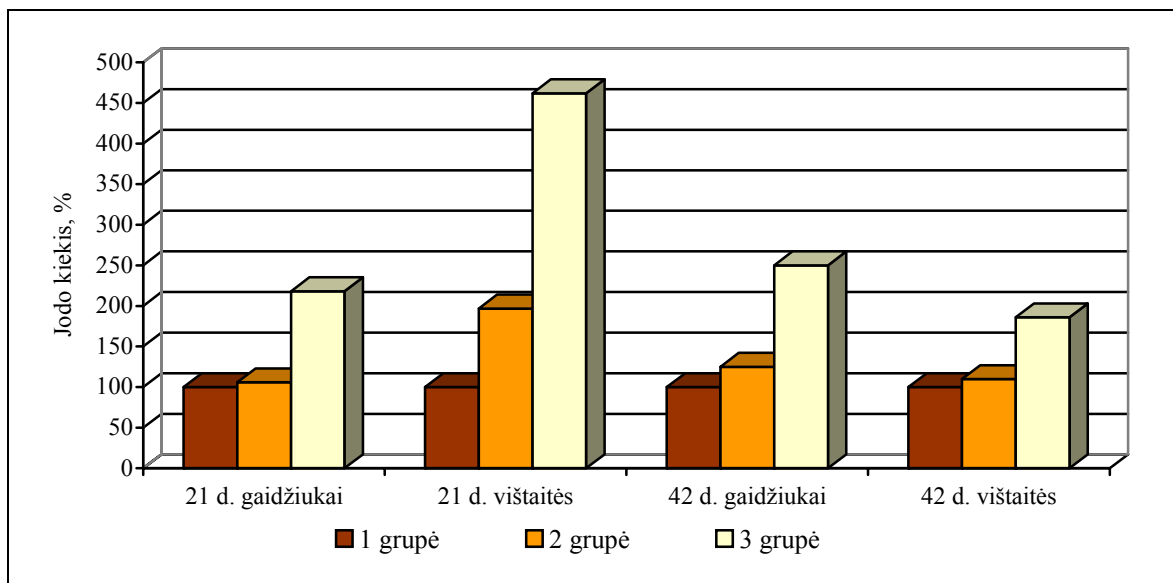
Ištyrus skydliaukės hormonų kiekį kraujo serume nustatyta, kad laisvo tiroksino (LT 4) 42 dienų viščių broilerių kraujo serume palyginti su kontroline grupe padaugėjo abiejose bandomosiose grupėse. Antros grupės paukščių minėto hormono padidėjo 1,18 pmol/l, arba 13,50 proc. daugiau nei kontrolinės grupės, o trečios grupės – 3,33 pmol/l, arba 38,10 proc. daugiau ($p < 0,001$).

Tyrimų duomenys rodo, kad 42 dienų viščių broilerių skydliaukės hormono trijodtironino LT 3 kiekis visose bandomosiose grupėse šiek tiek sumažėjo palyginti su kontroline grupe. Antroje bandomojoje grupėje šis rodiklis sumažėjo 1,93 pmol/l, t. y. 11,72 proc., o trečios grupės viščių trijodtironino LT 3 kiekis sumažėjo nežymiai – 0,34 pmol/l, arba 2,06 proc.

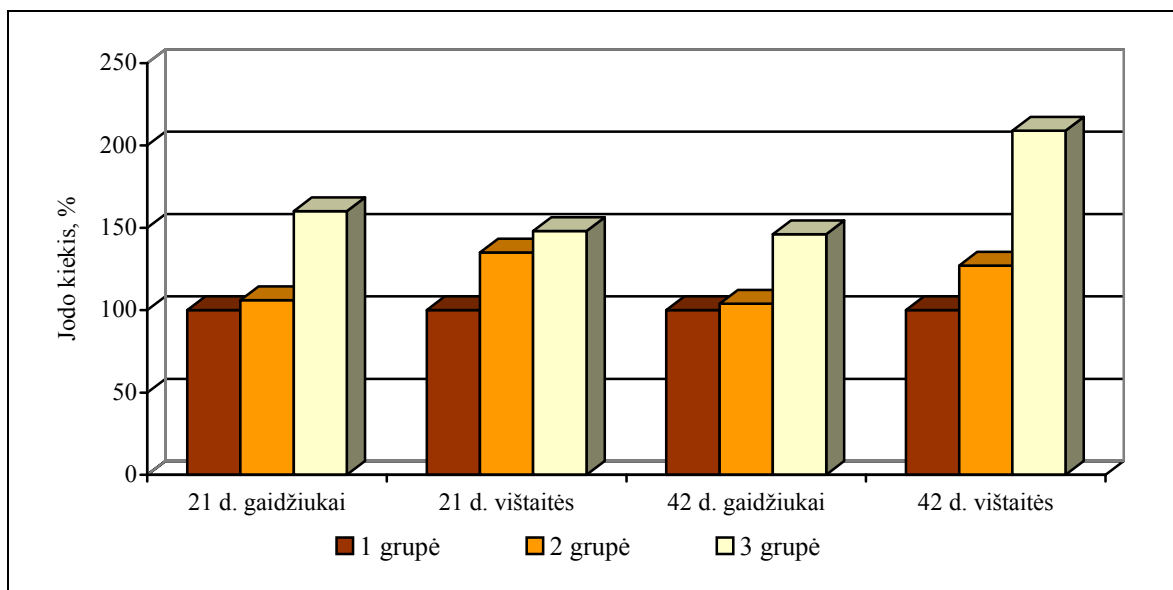
Tiriant mikroelemento jodo kiekį viščių broilerių kepenyse (1 pav.) ir raumenyse (2 pav.) nustatyta, kad dėl preparato „Stabilus jodas vandenyje“ priedų antroje ir trečioje bandomosiose grupėse palyginti su kontrole jodo padaugėjo. 21 dienos antros grupės (papildo „Stabilus jodas vandenyje“ dozė – 0,5 mg J/l H₂O) gaidžiukų ir vištaičių kepenyse jodo nežymiai padidėjo palyginti su kontroline grupe, atitinkamai 0,5 ir 3,1 μg/100 g, trečios grupės (papildo „Stabilus jodas vandenyje“ dozė – 5 mg J/l H₂O) gaidžiukų ir vištaičių kepenyse jodo rasta 10,3 ir 14,7 μg/100 g daugiau, tai yra 2–5 kartus daugiau nei kontrolinėje grupėje ($p < 0,05$). 42 dienų antros grupės paukščių kepenyse jodo padidėjimas nebuvo ryškus: gaidžiukų kepenyse jo rasta 1,4, o vištaičių – 0,6 μg/100 g daugiau nei kontrolinės grupės. Šio amžiaus trečios grupės paukščių minėti rodikliai palyginti su kontrole buvo didesni: gaidžiukų – 8,1, o vištaičių – 5,2 μg/100 g, tai yra 2,5–2 kartus daugiau nei kontrolinės grupės ($p < 0,05$).

21 dienos gaidžiukų ir vištaičių raumenyse jodo kiekis nustatytas nežymiai didesnis antroje grupėje, atitinkamai

0,5 ir 2,1 $\mu\text{g}/100\text{ g}$, nei kontrolinėje grupėje, o trečios grupės gaidžiukų ir vištaičių raumenyse jodo kiekis padėjo 1,5 karto palyginti su kontrole – atitinkamai 4,7 ir 2,9 $\mu\text{g}/100\text{ g}$.



1 pav. Jodo kiekis gaidžiukų ir vištaičių kepenyse, proc.



2 pav. Jodo kiekis gaidžiukų ir vištaičių raumenyse, proc.

2 lentelė. 42 d. viščiukų broilerių skydliaukės ir kepenų masė, g

Grupė	Lesinimo charakteristika	Viščiukų amžius dienomis			
		Skydliaukės masė		Kepenų masė	
		gaidžiukai	vištaitės	gaidžiukai	vištaitės
1	K – standartiniai kombinuotieji lesalai	0,21± 0,010	0,21± 0,006	47,39±0,268	41,73±1,056
2	K ₁ + „Stabilus jodas vandenyje“ (5 mg J/ l H ₂ O)	0,22± 0,007	0,23± 0,009	46,35±0,631	41,37±0,637
3	K ₁ + „Stabilus jodas vandenyje“ (0,5 mg J/ l H ₂ O)	0,24± 0,011	0,24± 0,012	45,59±1,292	38,19±0,804

Pastaba. Skirtumas tarp kontrolinės ir bandomosios grupės statistiškai patikimas ($p>0,05$).

42 dienų antros grupės gaidžiukų ir vištaičių raumenyse (2 pav.) jodo kiekis buvo artimas kontrolei (padidėjo nežymiai – 0,3 ir 1,4 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), trečios grupės gaidžiukų ir vištaičių raumenyse jodo buvo daugiau – 3,0 ir 5,6 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ – už kontrolinės grupės, tai yra du kartus daugiau, nei kontrolinės grupės viščiukų raumenyse ($p < 0,05$).

Atlikus viščiukų broilerių skydliaukių masės analizę (2 lentelė) nustatyta, kad bandomųjų grupių viščiukų broilerių skydliaukių svorio padidėjimas palyginti su kontroline grupe buvo nežymus. 42 dienų antros grupės gaidžiukų ir vištaičių skydliaukės masė padidėjo atitinkamai 0,01 ir 0,02 g, tai sudarė 5,67 ir 6,45 proc. palyginti su kontroline grupe, trečios grupės padidėjo 0,03 g, arba 11,2 proc., tiek gaidžiukų, tiek vištaičių ($p < 0,05$). Kepenų svoris antros grupės viščiukų broilerių buvo artimas kontrolinei grupei, trečios grupės ir gaidžiukų, ir vištaičių kepenų masė palyginus su kontroline grupe sumažėjo atitinkamai 1,8 ir 3,54 g, arba 3,81 ir 8,5 proc. ($p < 0,05$).

Aptarimas ir išvados. Atlikus viščiukų broilerių skydliaukių histologinę analizę nustatyta, kad kontrolinės grupės 21 dienos ir 42 dienų gaidžiukų ir vištaičių skydliaukės aktyvumas padidėjo, o bandomųjų grupių gaidžiukų ir vištaičių, gavusių papildomo „Stabilus jodas vandenyje“, skydliaukių aktyvumas buvo mažesnis negu kontrolinės grupės.

Priklausomai nuo papildomo „Stabilus jodas vandenyje“ dozės paukščių geriamajame vandenyje tolygiai didėjo laisvo tiroksino LT 4 kiekis viščiukų broilerių kraujyje. Trečioje grupėje papildomo „Stabilus jodas vandenyje“ dozė buvo didžiausia – 5 mg/l H_2O . Šis kiekis sudarė 38,10 proc. palyginti su kontroline grupe. Antroje grupėje, kur jodo koncentracija buvo 0,5 mg J/l H_2O , šio hormono rasta 13,5 proc. daugiau nei kontrolinėje grupėje. LT 3 kiekis abiejose bandomosiose grupėse nežymiai sumažėjo palyginti su kontroline grupe. Kepenų masei įtakos turėjo jodo dozė 5 mg J/l H_2O ; šios grupės gaidžiukų ir vištaičių kepenų svoris sumažėjo 3,81 ir 8,5 proc. palyginti su kontroline grupe.

Nustatyta, kad daugiausia jodo susikaupė 21 ir 42 dienų viščiukų broilerių kepenyse ir raumenyse trečios grupės paukščių, kurie su vandeniu gavo didžiausią papildomo „Stabilus jodas vandenyje“ dozę (5 mg J/l H_2O). 42 dienų šios grupės gaidžiukų ir vištaičių raumenyse nustatytas jodo kiekis buvo didesnis atitinkamai 3,0 ir 5,6 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ už kontrolinės grupės, tai yra du kartus daugiau ($p < 0,05$).

Tyrimų rezultatai leidžia daryti **išvadą**, kad vietoj kalio jodido įmaišius papildomo „Stabilus jodas vandenyje“ į racionus, gerėja viščiukų broilerių biocheminiai ir skydliaukės histologiniai rodikliai, o kepenyse ir raumenyse padaugėja jodo, todėl paukštiena, papildyta jodu, gali būti vartojama kaip funkcinis maistas.

Literatūra

1. Kadūnas K., Paukštys B., Kučingis Š., Čechanavičienė S., Drulytė I. Jodo vanduo. Informacinis leidinys. Lietuvos geologijos tarnyba. 1995. P. 5 – 12.
2. Valstybės žinios. 1997-11-28, Nr. 108; 1998-12-31, Nr. 4- 361; 1999-01-18, Nr. 4 – 16.
3. Anderson S., Hvingel B., Laurberg P. Iodine content of traditional Greenlandic food items and tap water in East and West Greenland .

Int J Circumpolar Health 2002;61:332 – 340.

4. Delange F., Lecomte P. Iodine supplementation: benefits outweigh risk, Saf 2000 Feb, 22(2) P. 89 – 95.
5. Grossman A., Clinical endocrinology. – London: Blackwell Scientific Publications, 1992. P. 1 – 1062.
6. He M. L., Hollwich W., Rambeck W. A. Supplementation of algae to the diet of pigs: a new possibility to improve the iodine content in the meat J Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 2002 Apr; 86 (3 – 4), P. 97 – 104.
7. Stanley V. G., Bailey J. E.: Effect of Iodine-Treated Water on the Performance of Broiler Chickens Reared Under Various Stocking Densities, Poultry Sci., 1989, 68, P. 435 – 437.
8. Weetman AP. Hypothyroidism. Screening and subclinical disease. BMJ 1997;314, 1-1175 p.
9. WHO, UNICEF, and ICCIDD. 2001. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination. Geneva: WHO publ. WHO/NHD/01.1. P. 1 – 107.
10. Prieiga per internetą:
<http://www.sam.lt/lt/sam/veikla/programos-projektai/programa/>
<http://indorgs.virginia.edu/iccid/>
<http://www.who.int/ru/index.html>
<http://www.sam.lt/lt/sam/veikla/programos-projektai/programa/>
<http://www.santim.com>
<http://www.jodavita.lt>