

APLINKOS IR MITYBOS ĮTAKA BANGUOTŪJŲ PAPŪGŲ SVEIKATINGUMUI, KRAUJO MORFOLOGINIAMS IR BIOCHEMINIAMS RODIKLIAMS

Judita Žymantienė¹, Zoja Miknienė¹, Algis Černauskas², Erika Samulytė³

¹ Lietuvos veterinarijos akademija, Anatomijos ir fiziologijos katedra, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; tel. 36 32 04; faks. 36 24 17; el. paštas: juditaz@lva.lt

² Lietuvos veterinarijos akademija, Neužkrečiamųjų ligų katedra, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; tel. 36 33 57; faks. 36 24 17; el. paštas: vidlig@lva.lt

³ Lietuvos zoologijos sodas, Radvilėnų plentas 21, LT-50299 Kaunas; tel. 33 25 40; faks. 33 21 96; el. paštas: samerika@email.lt

Santrauka. Lietuvoje vis daugiau auginama dekoratyvinių paukščių. Daugelis paukščių mylėtojų domisi egzotinių paukščių auginimu, laikymu ir net veisimu. Banguotosios papūgos – egzotinių kraštų paukščiai, gyvenantys gamtoje dideliais būriais. Šiandien jie laikomi ne vien zoologijos sode, bet ir namuose. Augintojai paukščių melodijomis gėrasi, džiaugiasi 3–5, retai – 7 metus. Tik nedaugelis banguotųjų papūgų nelaisvėje gyvena ilgiau. Gamtoje, savo tėvynėje, paukščiai gali gyventi 15–20 metų. Vienas iš svarbiausių veiksnių, darančių įtaką banguotųjų papūgų sveikatos būklei ir amžiaus trukmei – teisingas ir subalansuotas, papildytas vitaminais ir mineralinėmis medžiagomis lesalas. Šiuo metu zoologijos parduotuvėse galima išsigyti užsienyje pramoniniu būdu pagamintų banguotosioms papūgoms lesalų, tačiau dėl didelės įvežamų lesalų kainos daugelis augintojų dažniau renkasi natūralius produktus. Be to, būtina žinoti, kad papūgos išskiria labai mažai seilių lesalams sudrėkinti. Neretai paukščių amžius trumpėja dėl ektoparazitų sukeltų pažeidimų odoje, dermatitų, liesėjimo bei mieguistumo, kurį sukelia stresai, skersvėjai, besikeičiantis klimatas, kvėpavimo takų ligos, traumos, kaulų lūžiai, energijos trūkumas organizme, nevisaverčiai lesalai. Mitybos veiksniai yra vieni iš svarbiausių rodiklių, užtikrinančių paukščių gerovę ir sveikatą. Tik pagal paukščių organizmo poreikius subalansuoti lesalų komponentai gali užtikrinti ilgaamžiškumą.

Darbo tikslas – įvertinti banguotųjų papūgų klinikinę būklę ir laikymo sąlygas, nustatyti kraujo morfologinių ir biocheminių rodiklių kaitą lesinant pagal SL ir NL technologijas.

Tyrimai atlikti 2003 metų gegužės-birželio mėnesiais Kauno zoologijos sodo Paukščių skyriaus laboratorijoje, Anatomijos ir fiziologijos bei Neužkrečiamųjų ligų katedrose. Suaugusios banguotosios papūgos buvo suskirstytos į dvi analogiškas grupes, po 10 kiekvienoje. Paukščiai identifikuoti pagal lytį, atsižvelgiant į snapo vaškinės spalvą. Pirmos grupės paukščiai buvo kontroliniai, laikomi atskiruose narveliuose ir iki soties lesinami natūraliais produktais pagal NL technologiją. Antros grupės paukščiai buvo iki soties lesinami specialiais lesalais pagal SL technologiją. Paukščių girdyklose nuolat buvo švaraus geriamo vandens, o atskiruose induose – specialaus smulkaus žvyro. Kraujas buvo imamas iš sparno venos prieš bandymą ir 14 dienų po lesinimo skirtingomis technologijomis. Leukograma nustatyta ir kraujo tepinėliai dažyti pagal Pappenheimą. Gliukozės (GL), trigliceridų (TG), cholesterolio (CH) kiekis kraujyje nustatyti refleksiniu fotometru „Accutrend GCT“ (2001 Vokietija), deguonies kraujo talpa (DKT) – Hufnerio metodu; hemoglobino kiekis (Hb) – kolorimetriniu metodu; eritrocitų kiekis (ER) – hemocitometriniu kamera; vidutinis Hb kiekis eritrocite (VHBER) – pagal Matusėvičienę ir Jurgutį. Paukščių klinikinė būklė įvertinta standartine metodika. Biometriniai skaičiavimai atlikti „MS Exel 97“ skaičiuokle (Rutkauskienė ir kt., 1999).

Pirmos ir antros paukščių grupių kraujo leukogramose skirtumų nerasta. Nustatyti tik nedideli leukocitų morfologiniai skirtumai lyginant patinėlių ir patelių kraują grupėse.

Limfocitų patelių kraujyje buvo 4,0%, eozinofilų 3,0%, o monocitų 8,0% daugiau palyginti su patinėlių krauju abiejose grupėse. Bazofilų buvo 2,0%, o heterofilų 16,0% daugiau patinėlių kraujyje palyginti su patelių krauju.

Lesinant paukščius specialiais lesalais, papildytais saulėgrąžomis ir moliūgų sėklomis, eritrocitų buvo 1,54%, hemoglobino kiekis 6,25 %, vidutinė hemoglobino koncentracija eritrocite 7,01%, o deguoninė kraujo talpa 6,46% didesni palyginti su kontrole.

Kontrolinės grupės banguotųjų papūgų kraujyje cholesterolio buvo 2,28%, o gliukozės 13,16% mažiau palyginti su antros grupės paukščių krauju. Trigliceridų antros grupės paukščių kraujyje buvo 1,48% daugiau palyginti su kontrole.

Raktažodžiai: banguotosios papūgos, kraujas, lesalai.

AN INFLUENCE OF ENVIRONMENT AND NUTRITION ON THE MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN THE ORGANISM OF BUDGERIGARS

Summary. Exotic avians are kept in the Lithuania more and more. When the budgerigars are keeping in captivity and in the cages their all housing condition and nutrition must be analogical as their life in the freedom. The wild budgerigars diet consist of more than 30 different plants. The age of birds is 3-5 or 7 years when they are living in cages. Life span of birds depended from quality of feed and ingredients in the diet. The birds lived 15 - 20 years and more in the freedom. Veterinarians often treat budgerigars. They can have diseases of digestive tract, fractures of bones, lesions of ectoparasites in skin, the hypertrophy and deformation of cere, metabolism diseases, A deficiency and rarely occur infections diseases. Now there are made various kinds of diet for budgerigars in Lithuania and other foreign countries. Must of all for feeding of budgerigars are using not commercial diet but diet of natural products.

The aim of our study was to establish clinical condition and environment of keeping, to determine changes morphological and biochemical blood parameters in the organism of budgerigars under the influence of SL and NL feeding technologies.

Experiment was carried out in the Laboratory of Poultry section of Lithuanian Zoo in May - June of 2003. An adult budgerigars were divided in two analogical groups (n=10). An identification of sex was determined by looking at the colour of its cere. The budgerigars of first group were fed according to the natural product (NL) diet. The second group of budgerigars after an intermediate period were fed according to the special commercial (SL) diet. Blood was taken from wing vein before experiment and after 14 days after using two different diet. Different types of leukocytes were determined in formula of leukocytes. The blood swabs were stunned and imbrued by Pappenheim. For the establishment of the concentration of glucose (GL), triglycerides (TG) and cholesterol (CH) in the blood we used reflex photometer Accutrend GCT (2001). Oxygen volume of blood we estimated according to the method of Hufner. The quantity of hemoglobin was determined by the colorimetric method. The quantity of erythrocytes was tested in the chamber of a haemocytometer. The mean corpuscular hemoglobin was determined according to the method of Matuzevičienė and Jurgutis. The budgerigars of all groups were healthy and bouncy. Application of different NL and SL feeding technologies to the budgerigars influenced changes of their biochemical and morphological blood parameters.

No differences were observed between the first and the second leucograms of blood. Only insignificant morphological differences of leukocytes were noticed in male and female blood among groups. The number of lymphocytes in female blood was by 4.0 %, eosinophils – by 3.0 %, and monocytes – by 8.0% higher if to compare to the male blood in both groups. The number of basophils was by 2.0%, and heterophils – by 16.0% higher in male blood if to compare to the female blood indicators. When birds were fed different feed supplemented with the seeds of sunflowers and pumpkins the number of erythrocytes was 1.54 % , the amount of hemoglobin – 6.25%, an average hemoglobin concentration per erythrocyte – 7.01%, and oxygen volume of blood – by 6.46% higher if to compare to the control. Concentration of birds blood cholesterol in second group was by 2.28%, glucose –by 13.16% higher to compare to the control group. The concentration of triglycerides of blood in the second group was higher by 1.48% to compare to the control group.

Keywords: budgerigars, blood , feed.

Įvadas. Produkcijai auginamų ir dekoratyvinių paukščių, laikomų estetiniais poreikiams tenkinti, sveikatos būklei didžiausią įtaką daro aplinkos tarša, vandens kokybė, lesalo sudėtis, triukšmo lygis, apšvietimo trukmė, aplinkos temperatūrų kaita, oro vėdinimas. Oras, kuriuo paukščiai kvėpuoja, gali būti teršiamas natūraliais komponentais: dulkelėmis, mikroorganizmais, grybeliais, organinių medžiagų irimo dalelėmis, didėjančia anglies dvideginio koncentracija. Šie veiksniai gali sukelti kvėpavimo takų pažeidimus. Lesalų sudėtis veikia bendrą sveikatos būklę ir užtikrina paukščių gyvenimo ilgaamžiškumą (Filippich, 1998). Nustatyta, kad laisvėje gyvenančios banguotosios papūgos gali sulaukti 15–20 metų, nes iš gamtos gauna net 30 įvairių rūšių augalų ir jų sėklų, o laikomų narveliuose gyvenimo trukmė žymiai trumpesnė (Fudge, 1997; Jarvis, 2000, Гринев, 1999). Dauguma banguotųjų papūgų augintojų negali gėrėtis šiais paukščiais, džiaugtis jų melodijomis ilgiau kaip 3 – 5 ir labai retai – 7 metus.

Viena iš pagrindinių papūgų gaišimo priežasčių – virškinimo trakto ligos. Dažnai paukščius ištinka traumos, kaulų lūžiai, jei be priežiūros paleidžiami iš narvelio skraidyti patalpoje, kai už lango matyti šviesa. Neretai banguotosioms papūgoms amžių trumpina erkių, plunksnagraužių sukelti pažeidimai odoje, dermatitai ir kitos komplikacijos, kurias lydi mieguistumas ir anemijos požymiai. Paukščiai žūsta ir dėl kvėpavimo takų ligų, skersvėjų, stresų. Stresą jiems gali sukelti žmogus netinkamu elgesiu, pavyzdžiui, imdamas į rankas miegantį paukštį. Energetinių ir maistinių medžiagų trūkumas lesaluose taip pat gali veikti paukščių amžių.

Kauno zoologijos sode auginamų banguotųjų papūgų amžius nesiekia laisvėje gyvenančių trukmės. Mitybos veiksniai, o svarbiausia – pagal organizmo

poreikius subalansuoti lesalai yra vienas iš paukščių sveikatos ir ilgaamžiškumo rodiklių. Europos Sąjungos ir kitose šalyse banguotosios papūgos lesinamos specialiais lesalais (SL), gaminamais pramoniniu būdu, Lietuvoje – dažniausiai natūraliomis grūdinėmis kultūromis: soromis, kukurūzais, kviečių daigais, taip pat daržovėmis ir įvairiais vaisiais (NL). Pagal NL lesinimo technologiją banguotosios papūgos auginamos ir Kauno zoologijos sode, nes auginti pagal SL technologiją daugiau paukščių ekonominiu požiūriu brangu.

Darbo tikslas – įvertinti banguotųjų papūgų klinikinę būklę ir laikymo sąlygas bei nustatyti kraujo morfologinių ir biocheminių rodiklių kaitą lesinant pagal SL ir NL technologijas.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti 2003 metų gegužės – birželio mėnesiais Kauno zoologijos sodo Paukščių skyriaus laboratorijoje, Anatomijos ir fiziologijos bei Neužkrečiamųjų ligų katedrose. Pagal snapo vaškinės spalvą suaugusios banguotosios papūgos buvo suskirstytos į dvi analogiškas grupes po 10, identifiukuota jų lytis. Pirmos grupės paukščiai buvo kontroliniai ir laikomi atskiruose narveliuose, iki soties lesinami natūralių produktų ruošiniais pagal NL technologiją. Šiuo būdu paukščiai lesinami Kauno zoologijos sode. NL technologijos pagrindą sudarė: išbrinkyti, smulkinti kukurūzai, miežinės kruopos, soros, tarkuotos morkos ir švieži vaisiai. Antros grupės paukščiai po 1 savaitės trukusio virškinimo sistemos adaptacinio laikotarpio iki soties buvo lesinti specialiais lesalais, pagamintais pramoniniu būdu pagal SL technologiją. Lesalų pagrindą sudarė tie patys augalai kaip ir pirmos grupės paukščių, tik papildyti saulėgrąžų ir moliūgų sėklomis bei natūraliomis daržovės. Paukščių girdyklose nuolat buvo švaraus geriamo vandens, o

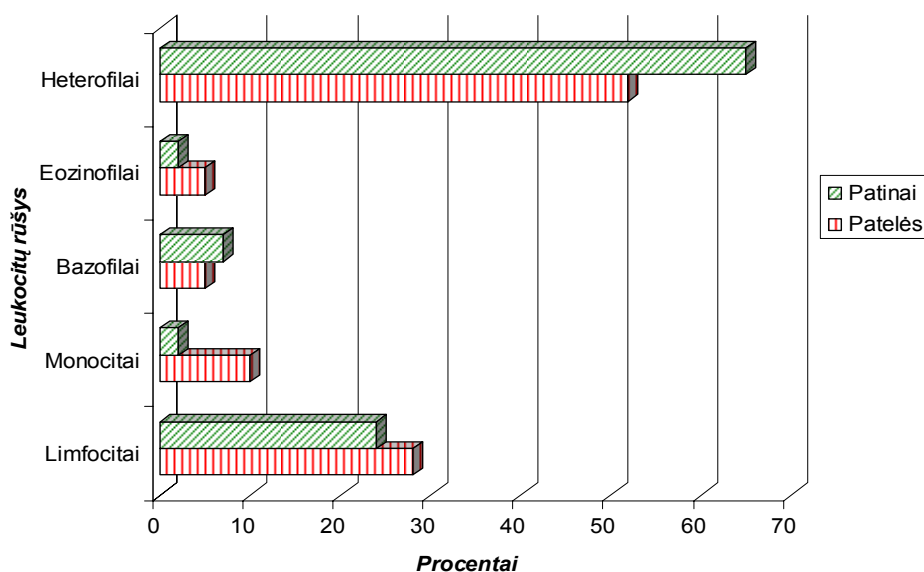
atskiruose induose – smulkaus žvyro. Pirmos ir antros grupės paukščiams, laikomiems skirtinguose narveliuose, buvo sudarytos vienodos mikroklimato sąlygos. Atsižvelgiant į kraujo gamybos proceso intensyvumo lygį ir kraujo forminių elementų atsinaujinimo trukmę, paukščių kraujas buvo imtas iš sparno venos prieš bandymą ir po 14 dienų lesinimo skirtinga technologija. Užtikrinant paukščių gerovę ir laikantis koncepcijos 3Rs, pagal ES reikalavimus kraujas imtas iš leistinai minimalaus paukščių kiekio naudojant „Accu-Chek Softclix“. Tyrimai atlikti laikantis Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo (Žin., 1997, nr. 108-2728). Leukograma nustatyta ir kraujo tepinėliai dažyti pagal Pappenheimą. Gliukozės (GL), trigliceridų (TG), cholesterolio (CH) kiekis kraujyje nustatyti refleksiniu fotometru „Accutrend GCT“ (2001, Vokietija), deguonies kraujo talpa (DKT) – Hufnerio metodu, hemoglobino kiekis (Hb) – kolorimetriniu metodu, eritrocitų kiekis (ER) – hemocitometriniu metodu, o vidutinis Hb kiekis eritrocite (VHBER) – pagal Matusevičienę ir Jurgutį. Paukščių klinikinė būklė įvertinta standartine metodika. Biometriniai skaičiavimai atlikti „MS Exel 97“ skaičiuokle (Rutkauskienė ir kt., 1999).

Tyrimų rezultatai. Pirmos ir antros grupių suaugusių paukščių patinėliai ir patelės buvo žvalūs, aktyvūs, skraidė narvuose ir čiulbėjo. Visų tirtų banguotųjų papūgų spalva atitiko joms nustatytą spalvų skalę (Scaly, Molt, 2003). Abiejų grupių paukščių kūno forma buvo ovali, kaklas trumpas ir platus, pečių dalis

plati, o galvos ovalios, didelės, simetriškos. Paukščių snapai neilgi ir nedeformuoti; akys skaidrios ir išraiškingos; galūnės tiesios, tvirtos, du pirštai nukreipti į priekį, du atgal; nagai nedeformuoti, neilgi. Banguotųjų papūgų sparnai prigludę prie kūno, o plasnajamosios ir vairojamosios plunksnos nepažeistos ir gerai išsivystę.

Paukščių skyriaus laboratorijos patalpos, kurioje buvo laikomos banguotosios papūgos, vėdinimas buvo aktyvus, drėgmė atitiko paukščiams keliamus reikalavimus, o temperatūra svyravo nuo 20 iki 24 °C. Suaugusių banguotųjų papūgų, laikomų nelaisvėje, t. y. narveliuose, kai kurie hematologinių rodiklių pokyčiai priklausė nuo lesinimo technologijų.

Leukocitų formų kiekis leukogramoje tarp grupių nesiskyrė, nustatyti tik nedideli morfologiniai skirtumai lyginant patinėlių ir patelių kraują. Kaip matome iš rezultatų, pateiktų paveiksle, limfocitų patelių kraujyje buvo 4,0%, eozinofilų 3,0%, o monocitų 8,0% daugiau palyginti su patinėlių krauju. Nustatyta, kad bazofilų buvo 2,0%, o heterofilų 16,0% daugiau patinėlių nei patelių kraujyje. Kaip matome iš rezultatų, pateiktų lentelėje, antros grupės paukščių kraujyje eritrocitų buvo 1,54%, o hemoglobino 6,25%, vidutinė hemoglobino koncentracija eritrocite 7,01% didesnė palyginti su kontrole. Deguoninė kraujo talpa 6,46% buvo didesnė antros grupės paukščių kraujyje. Pirmos grupės banguotųjų papūgų kraujyje cholesterolio buvo 2,28%, o gliukozės 13,16% mažiau palyginti su antros grupės paukščių krauju. Trigliceridų antros grupės paukščių kraujyje buvo 1,48% daugiau palyginti su pirmos grupės krauju.



Pav. Banguotųjų papūgų leukogramos analizė

Lentelė. Suaugusių banguotųjų papūgų, laikomų narveliuose, kraujo morfologinių ir biocheminių rodiklių analizė

Eil. Nr.	Rodiklis	1 grupė (kontrolė)	2 grupė
1.	ER x*10 ¹² /l	6,5±0,24	6,6±0,21
2.	Hb g/l	144±3,21	153±3,27**
3.	VHbKER pg/ląstelėje	22,8±0,84	24,4±1,06**
4.	DKT ml	192,0±0,96	204,4±1,04*
5.	Gliukozė mmol/l	3,15±0,84	4,18±0,82**
6.	Cholesterolis mmol/l	4,84±0,50	4,73±0,53*
7.	Trigliceridai mmol/l	0,8±0,01	1,86±0,40

P<0,01*; P<0,05**.

Tyrimų rezultatų aptarimas ir išvados.

Banguotųjų papūgų organizmo sveikatingumas, dauginimosi laikotarpio trukmė, amžius priklauso nuo mitybos, o labiausiai – nuo lesalo ingredientų kokybės, suderinamumo ir įvairovės (Гринев, 1999). Literatūroje yra duomenų, kad, užtikrinus gerą mitybą banguotosioms papūgoms, dauginimosi periodą galima pailginti net iki 10 metų (Scaly, Molt, 2003; Wolf, Kamphues, 2003). Jeigu lesalų dietoje yra saulėgrąžų, avižų, sorų, svarbu, kad paukščiai nenutuktų. Reikia sudaryti galimybę skraidyti, ne tik tupėti narvelyje. Saulėgrąžos negali viršyti 5% lesalo davinio, o sorų ir avižų santykis turi būti 1:1 arba 2:1, bet ne atvirkščiai. Be to, saulėgrąžomis papildytų lesalų rekomenduojama duoti paukščiams šaltesniu metų laiku (Гринев, 1999). Kaip matome iš rezultatų, pateiktų lentelėje, SL lesinimo technologija aktyvino eritropoezės procesą paukščių organizme ir sumažino cholesterolio kiekį kraujyje. Tačiau lesale esančios saulėgrąžų ir moliūgų sėklos trigliceridus padidino 1,7 karto, nes paukščiams nebuvo pakankamai erdvės narveliuose skraidyti. Vadinasi, saulėgrąžų ir moliūgų priedas lesaluose gali užtikrinti energinius poreikius papūgų organizme ir taip daryti įtaką jų amžiaus trukmei.

Remiantis literatūros duomenimis nustatyta, kad per dieną suaugusiai papūgai, priklausomai nuo jos aktyvumo, reikia 48–128 kJ energijos, kai aplinkos temperatūra siekia 20°C (Гринев, 1999). Norint užtikrinti energines organizmo reikmes, vienam paukščiui reikia 8 – 12 gramų grūdų ir augalų sėklų (t. y. 500 – 1000 atskirų grūdelių), o 70% energinių medžiagų paukštis gauna su soromis. Banguotosios papūgos kilogramui svorio sunaudoja 13 kartų daugiau energijos nei žmogus. Riebalų paukščiai gauna daugiausia su grūdais, linolinė rūgštis reikalinga vitaminams A, D, E ir K pasisavinti. Be to, keičiantis plunksnoms, lesale turi būti antioksidantų vitamino E, kurio gausu saulėgrąžose, moliūgų sėklose, ir vitamino C stresui sumažinti. Baltymai reikalingi raumenų darbui, odos funkcijoms, snapo formai palaikyti, plunksnų formavimuisi. Jų paukščių dietoje turi būti ne mažiau kaip 10%. Svarbiausios aminorūgštys, reikalingos banguotųjų papūgų organizmui, yra lizinas, metioninas, fenilalaninas, treoninas, triptofanas, izoleucinas, valinas, argininas ir histidinas (Wolf, Kamphues, 2003). Jeigu trūks baltymų lesale, mažės banguotųjų papūgų svoris, sutriks skyd liaukės veikla, išnyks balsas, sutriks kalcio pasisavinimas, paukštis bus mieguistas.

Nustatyta, kad streso metu banguotųjų papūgų kraujyje leukocitų ir gliukozės padidėja net 2–4 kartus daugiau nei katės ar šuns kraujyje (Fudge, 1997). Mūsų tyrimų metu nenustatyta, kad minėti rodikliai viršytų normą. Galima daryti prielaidą, kad NL ir SL lesinimo technologija, neigiamos įtakos paukščių sveikatingumui neturėjo. Jeigu SL mitybos būdas nebūtų toks brangus, galėtų būti taikomas ir Kauno zoologijos sodo Paukščių skyriuje lesinant banguotąsias papūgas. Tuomet galima būtų užtikrinti energines organizmo reikmes ir daryti įtaką paukščių amžiui, nes pagal mūsų gautus rezultatus galima aktyvuoti deguonies pasisavinimą audiniuose. Tai įrodo deguoninės kraujo talpos bei eritropoezės didėjimo tendencija, hemoglobino kiekio didėjimas kraujyje bei cholesterolio kiekio mažėjimas.

Išvados. Lesinant banguotąsias papūgas pagal NL ir SL technologijas, nustatyti kai kurie kraujo morfologinių ir biocheminių rodiklių pakitimai.

1. Pirmos ir antros paukščių grupių kraujo leukogramose skirtumų nebuvo, nustatyti tik kai kurie leukocitų morfologiniai skirtumai lyginant patinėlių ir patelių kraują. Limfocitų kiekis patelių kraujyje buvo 4,0%, eozinofilų 3,0%, o monocitų 8,0% didesnis palyginti su patinėlių krauju abiejose grupėse. Tačiau bazofilų buvo 2,0%, o heterofilų 16,0% daugiau patinėlių nei patelių kraujyje.

2. Lesinant paukščius specialias lesalais, papildytais saulėgrąžomis ir moliūgų sėklomis, eritrocitų kraujyje buvo 1,54%, hemoglobino 6,25%, vidutinė hemoglobino koncentracija eritrocite 7,01%, o deguoninė kraujo talpa 6,46% didesni palyginti su kontrole.

3. Kontrolinės grupės banguotųjų papūgų kraujyje cholesterolio buvo 2,28%, o gliukozės 13,16% mažiau nei antros grupės paukščių kraujyje. Trigliceridų antros grupės paukščių kraujyje buvo 1,48% daugiau palyginti su kontrole.

4. Abiejų grupių banguotosios papūgos ir prieš bandymą, ir po jo buvo kliniškai sveikos, žvalios, gerai panaudojo lesalus organizmo reikmėms tenkinti.

Padėka. Dėkojame Kauno zoologijos sodo Direktoriui už suteiktą galimybę pasinaudoti tyrimo baze analizuojant dekoratyvinių paukščių fiziologinius ypatumus ir mitybinius veiksnius. Nuoširdžiai dėkojame veterinarijos gydytojai E. Samulytei už suteiktą pagalbą imant tyrimams banguotųjų papūgų kraują.

Literatūra

1. Fudge A. M. Avian Clinical Pathology, Hematology and Chemistry. Avian Medicine and Surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1997. P. 142 - 157.
2. Fudge A.M. California Avian Laboratory. Reference Ranges, 1998. P.9.
3. Filippich L. J., McDonnell P.A., Munoz E., Upcroft J.A. Gardia infection in budgerigars. Aust Vet J., April, 1998. Vol. 76. No 4. P. 246 -249.
4. Filippich L. J., Hendrikz J.K. Prevalence of megabacteria in budgerigar colonies. Aust Vet J., February, 1998. P. 92 - 95.
5. Jarvis E. D., Mello C. V. Molecular Mapping of Brain Areas Involved in Parrot Vocal Communication. The Journal of Comparative Neurology, 2000. Vol. 419. P.1 - 31.
6. Hoefler H. L. Basic Avian Blood Testing. Basic Avian Clinical Pathology Testing, 1997. P. 3.
7. Phillips K. M. Psittacine Blood Collection and Hematology. Basics for the Veterinary Practitioner. Athens: University of Georgia, 1999. P. 14.
8. Scaly M., Molt F. Fallow Budgerigars. Hugbook. Edition, 2003. P.15.
9. Rutkauskienė D., Rovertaitė V.R., Lenkevičius A. MS Exel 97. Windows 98 įstaigos darbe. Kaunas: Technologija, 1999. P.291 – 352
10. Wolf P., Kamphues J. Hand rearing of pet birds-feeds, techniques and recommendations. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 2003. Vol. 87. No. 3 - 4. P. 122 - 128.
11. Гринев В. А. Попугаи. Москва. Москва: Лесная промышленность, 1999. С. 334.