

Žarnyno endoekologijos optimizavimo eubiotiku STF įtaka viščiukų broilerių išgyvenimui pramoninio auginimo sąlygomis

Romualda Lapinskaitė

Biochemijos institutas,
Mokslininkų g. 12,
Vilnius

Tirta normaliosios žarnyno mikrofloros formavimo ir optimizavimo eubiotiku STF, naudojant jį masiškai, įtaka viščiukų išgyvenimui pramoninio paukštyno sąlygomis. Naudota komercinis preparatas STF (Lietuva). Jį sudaro gyvos *Enterococcus faecium* kamieno, išskirto iš viščiukų normaliosios žarnyno mikrofloros, ląstelės, pasižyminčios probiotiko terapinėmis savybėmis. Jų augimo neslopina antibiotikų gydymosi dozės. Tyrimai atlikti viename pramoniniame paukštyne su Isa Vedette kroso viščiukais broileriais. STF naudotas aerozoliniu būdu ir *per os* įvairiais variantais 8 bandomosiose grupėse ($n = 519460$). Aerozoliniu būdu STF išpurkštas inkubatoriuje ant 20 dienų inkubuotų kiaušinių, o *per os* duota viščiukams 8–10, 10–13, 11–14, 13–15, 18–26, 28–34 gyvenimo dieną su geriamu vandeniu ir lesalu pagal Preparato STF vartojimo instrukciją. Kontrolė ($n = 81840$) – STF negavo. Viščiukai augo 45–48 dienas. Visų grupių viščiukai prevencijos tikslais gavo antimikrobinius vaistus ir virusines vakcinas, standartinį lesalą ir augo vienodomis sąlygomis. Atliktų farmakokinetinių tyrimų su [^3H] STF ląstelėmis, mikrobiologinių, biocheminių ir klinikinių tyrimų rezultatai parodė, kad dėl STF įtakos padaugėjo biocenozijų žarnyne, gliukozės, bendrųjų baltymų, IgM ir IgY kraujo serume, atsistatė angliavandenių ir baltymų metabolizmo pažeidimai esant salmonelių infekcijai ir chemoterapinėms disbakteriozėms, 0,2–7% mažiau nugaišo viščiukų bei 0,9–7,1 g padidėjo jų paros priesvoris, palyginti su kontroliniais. STF, panaudoto per 3 kursus, t. y. aerozoliniu būdu ir *per os* 8–14 ir 18–24 dienų viščiukams, poveikis buvo efektyviausias. Taigi endoekologijos formavimo ir optimizavimo STF integravimas į pramoninių paukščių auginimo technologiją padėjo padidinti viščiukų imunofiziologijos, išgyvenimo rodiklius ir gamybos ekonomiją.

Raktažodžiai: probiotikai-eubiotikai, viščiukai, žarnyno mikroflora, pramoninė paukštinkystė

ĮVADAS

Nuo didžiųjų mokslinių I. Mečnikovo ir L. Pastero atradimų laikų (1907–1911 m.) iki šių dienų žinoma, kad kiekvieno gyvo padaro gyvybės ir sveikatos palaikymo viena svarbiausių ir nepakeičiamų fiziologijos sistemų yra virškinamojo trakto normalioji mikroflora (v.n.m., n.ž.m.) [4, 24]. Tai labai sudėtinga mikro-

ekologinė sistema, sudaryta iš daugybės biocenozijų, kurios apima būdingas, nuolat aptinkamas pridėtines ir atsitiktines normalių ir sąlyginai patogeninių mikroorganizmų rūšis [25, 26]. Esant normaliai šeimininko fiziologijos būsenai, evoliucijos būdu susidariusi mikroendoekologija, vadinama eubiotine, pati reguliuoja biocenozijų sudėtį, virškina maistą, sukuria apsauginius mechanizmus ir palaiko homeostazės

stabilumą organizme. Tačiau nekontroliuojamai naudojant įvairius sintetinius ploviklius, dezinfektantus, insekticidus, herbicidus, trąšas, vaistus, ypač antibiotikus, antropogeniniai veiksniai ir naujos pramoninės naminių gyvūnų auginimo bei genų inžinerijos technologijos pažeidė šį stabilumą. Pastarojo dešimtmečio genetinės ekologijos analizės duomenys rodo, kad pasikeitė populiacijų sudėtis ir bakterijų, kartu patogenų ir komensalų, vystymasis žmonių ir gyvūnų natūraliojoje mikrofloroje [4, 5, 21, 25]. Biocenozių tarpusavio sąveikos ir stabilumo reguliavimo mechanizmai neišnagrinėti. Didelę ekologinę grėsmę kelia pramoniniu būdu auginamų naminių gyvūnų ekosistemų mikroekologiniai pokyčiai, kurie lėmė žmogui pavojingų gerai žinomų sąlyginai patogeninių enterobakterijų (*Mycobacterium tuberculosis*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus vulgaris*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella*, *Clostridium* spp. ir kt.), normaliai gyvenančių tiek žmogaus, tiek gyvūnų žarnyne, genetinį kintamumą ir prisitaikymo aktyvinimą visose Pasaulio šalyse [6, 23]. Didelę įtaką enterobakterijų kintamumui turėjo intensyvus antibiotikų – augimo stimuliatorių, pašarinių priedų naudojimas naminiams gyvūnams. Pvz., 1998 m. *Salmonella typhimurium* (S. t.) atsparumas tetraciklinui padidėjo nuo nulio 1948 m. iki 98% atitinkamose epideminėse S. t. DT104 populiacijose [21]. Naujų patogeninių enterobakterijų formų atsiradimas yra grėsmingas žmogaus sveikatai ne tik dėl sumažėjusio gydymo efektyvumo, bet ir svarbiausia dėl *Salmonella typhimurium* 29 ir DT104, *Escherichia coli* O157:H7 ir kt. kamienų virulentškumo [1] bei mikroorganizmų aacC4-apramicino, hphB-hygroomicino, VanA-vankomicino, tetQ-tetraciklino ir kt. atsparumo genų perdavimo ir plitimo kartu su maisto produktais [22, 10, 18, 21 ir kt.]. Enterobakterijų, kaip maisto patogenų, daugybinio vaistinio atsparumo kintamumo dėl cheminių medžiagų ir antibiotikų naudojimo atskleidimo, naminių gyvūnų endoekologijos stabilizavimo problemos tapo globalinėmis. Joms spręsti būtina nutraukti enterobakterijų patekimą į žmogaus mikroflorą per maisto grandinę.

Globaliniais ekologiniais ir epidemiologiniais tyrimais nustatyta, kad ypač daug veiksnių, sukeliančių mikroendoekologijos kintamumą, yra pramoniniuose paukštynuose. Iš pramoninių paukščių gauti maisto produktai buvo 13–66% atvejų enteropatogeninių infekcijų šaltinis [22, 23, 25 ir kt.]. 40–70% nugaišusių broilerių diagnozuojamos įvairios hematomos, hepatozės ir kt. virškinamojo trakto patologijos. Jų pasireiškimo pagrindinė priežastis yra paukščių auginimo sąlygos. Pramoninės paukščių auginimo technologijos sukurtos, neatsižvelgus į paukščių fiziologiją, siekiant vienintelio tikslo – per trumpiausią laiką ir su mažiausiomis sąnaudomis gauti maksimalų produktyvumą [8, 20]. Toks auginimo būdas didelio genetinio produktyvumo potencialo paukščiams su-

daro dirbtines (jiems neįprastas) sąlygas. Jos pakeitė paukščių ne tik įprastinį gyvenimą, bet ir mikrofloros vystymąsi.

Inkubatoriuje išperintų viščiųukų, neturinčių sąveikos su n. m. šaltiniu – suaugusiais paukščiais, n.ž.m., kuri skatina vietinio imuniteto susidarymą, su egzogeniniais mikroorganizmais vystosi lėtai. Normalioji žarnyno mikroflora, tokia pat kaip suaugusių, susiformuoja tik per 6–7 savaites [19]. Nurodoma [2], kad paros amžiaus viščiųukų užkrėtimui pakanka mažiau negu 5 bakterijų ląstelių, o vyresnių atsparumas greitai padidėja išsivysčius žarnyno apsauginiams barjerams. Paukščių endoekologijai trukdo intensyvus lesinimas labai kaloringais lesalais ir sveikatos priežiūrai naudojami kartu su lesalais pašariniai priedai (antioksidantai, mikroelementai, vitaminai, fermentai, antimikrobiniai, antikokcidiostatiniai ir kt. preparatai), kurie teisiškai yra apibrėžti ir pateikiami Pašarų teisės 3 priede [9]. Iš nurodytų 14 grupių pašarinių priedų 4 grupės (augimo stimulatoriai, priedai nuo histomonozės ir kokcidiozės, mikroelementai, vitaminai, provitaminai ir panašiai veikiančios medžiagos) pasižymi ypatingu toksiškumu ir imunodepresiniu poveikiu. Augaliniai pašarai, viščiukai broileriai ir jų mėsos produktai salmonelėmis ir kampilobakterijomis gali būti užteršti 36–55% ir daugiau [3, 26]. Kiekvienoje fermoje paukščių prevencijai naudojami jonoforiniai, nitrofuraniniai, sulfanilamidiniai, aminoglikozidiniai ir polipeptidiniai antibiotikai nuo pirmos viščiųukų broilerių gyvenimo savaitės 6–7 savaites. Jiems būdingas vien specifinis poveikis ne vien sukėlėjui, bet ir visoms kitoms jautrioms ląstelėms, gyvenančioms su organizmu simbiozėje. Ypač nukenčia pieno rūgšties bakterijų balansas, sutrinka žarnyno simbiotinių ir antagonistinių biocenozių tarpusavio sąveikos, nusilpsta apsauginių barjerų funkcijos, kurios sąlygoja enteropatogeninių bakterijų vystymosi perteklių. Organizme atsiranda fermentų bei vitaminų disbalansai, imunosupresija, lipoproteinų oksidacija, laisvųjų deguonies radikalų gamybos suintensyvėjimas ir antioksidacinės ląstelių sistemos pusiausvyros sutrikimai, kurie pasireiškia įvairiausios etiologijos ligomis, sunkia infekcijų ir superinfekcijų eiga bei plitimu [2, 8, 20].

Plataus spektro antibiotikų naudojimas padeda išvengti sunkios paukščių ligų eigos ir jų gaišimo. Tačiau iš tokių paukščių gauti maisto produktai būna menkesnės maistinės ir skoninės vertės. Pvz., kolibakterioze sirgusių ir furazolidonu gydytų viščiųukų mėsoje patikimai sumažėja nepakeičiamų aminorūgščių – lizino, arginino, alanino ir pakeičiamos asparto rūgšties [33, 35]. Salmonelių ir kokcidijų invazijos sukelia didelius pakitimus baltymų, nukleorūgščių ir angliavandenių metaboliniuose procesuose [34, 35].

Nustatyta, kad antibiotikai ir dezinfekcinės medžiagos infekcijos sukėlėjų nesunaikina. Po gydymo paukščiai lieka salmonelių nešiotojais: patys neserga, bet sukėlėjus platina su išskyromis ir užteršia aplinką bei maisto produktus. Aplinkoje nepalankių faktorių veikiamos *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Yersinia enterocolitica* 03 ir kt. bakterijos pasigamina apsauginius ekzopolisacharidinius apvalkalėlius iš neląstelinių medžiagų. Jos įgauna ramybės būseną – nekultivuojamą formą (neauga ant standžių terpių) [31, 32]. Tokios bakterijos sugeba per 7 val. prisitvirtinti ant kietų paviršių ir išgyventi aplinkoje 39–349, o vandentiekio vandenyje 544 dienas [29].

Minėti faktai liudija, kad pramoninėmis paukščių auginimo technologijos sąlygomis jaunikliams išvengti užsikrėtimo yra labai sunku ne tik dėl mikroendoekologinių pažeidimų ir enterobakterijų biologijos, bet ir svarbiausia dėl antimikrobinių medžiagų naudojimo, kurios didina enteropatogeninių bakterijų atsparumo vystymosi riziką. Jai išvengti būtina naudoti mažiau antimikrobinių medžiagų. Atsparumo panaikinimas reikalauja jautrios mikrofloros formavimo bei atstatymo paukščių endoekologijoje ir aplinkoje. Šiems klausimams spręsti skiriama mažai dėmesio.

Šiuo metu manoma, kad vienas perspektyviausių būdų, padedančių stabilizuoti mikroekologinius procesus, yra paukščių n.ž.m. vystymosi skatinimas arba konkurencinis mikrofloros pakeitimas mikrobais-antagonistais [4, 5, 29]. Ištirta daug mikroorganizmų, kurie, sintezuodami neląstelinius biopolimerus, trukdo enteropatogeninių bakterijų adhezijai ir kolnizacijai [4]. Jų pagrindu sukurta įvairiausių maistinių probiotikų, prebiotikų, eubiotikų, bioterapinių produktų iš natyvinės žarnyno mikrofloros ir iš grynų bakterijų kultūrų. Preparatų veikimas, platus taikymas bei efektyvumas aprašomas [4, 5, 7, 14, 15 ir kt.]. Nustatyta, kad tik probiotiniu terapiniu veikimu pasižymintys eubiotikai iš n.ž.m. atstovų gali stabilizuoti paukščių endoekologiją ir silpninti enteropatogeninių bakterijų atsparumo bei patekimo su maisto produktais į žmogaus mikroflorą riziką.

Lietuvos pramoniniuose paukštynuose ekologinės problemos neišspręstos. Salmonelių ekologiniai aspektai aprašyti [30]. 70% paukščių diagnozuojamos virškinamojo trakto ligos. Joms gydyti Biochemijos institutas sukūrė ir įteisino vieno eubiotiko – preparato STF gamybos ir vartojimo technologijas.

Preparatas STF (STF) susideda iš gyvų *Enterococcus faecium* kamieno, išskirto iš sveikų viščių žarnyno, ląstelių miltelių pavidalo. Nuo 1991 m. atliekamų tyrimų rezultatai rodo, kad preparatas skatina paukščių fiziologijos funkcijas, slopina salmonelių vystymąsi *in vitro* ir *in vivo*, pašalina ksenobiotikų

šalutinius poveikius, 75–85% paukščių apsaugo nuo salmonelių infekcijos ir nekenksmingas nei žmogui, nei gyvūnams [27, 12]. Kol kas jo veikimo ir naudojimo efektai įvairiomis sąlygomis nevisiškai ištirti.

Šio darbo tikslas – nustatyti n.ž.m. formavimo ir optimizavimo preparatu STF, naudojant jį masiškai, įtaką viščių išgyvenimui ir produktyvumui pramoninėmis broilerių auginimo technologijos sąlygomis.

Autorė nuoširdžiausiai dėkoja vyr. vet. gydytojai Z. Gincienei ir Laboratorijos vedėjai vet. gyd. A. Grumadaitei (AB Kaišiadorių paukštynas), dr. J. Babonui (Ekologijos institutas), dr. J. Račkui ir dr. A. Šiaurui (Imunologijos institutas) už pagalbą atliekant tyrimus.

TYRIMŲ SĄLYGOS, MEDŽIAGOS IR METODAI

Eksperimentiniai tyrimai atlikti su mėsinės veislės Isa Vedette kroso viščiukais broileriais Lietuvoje. Viščių žarnyno mikroflorai formuoti, fiziologijos procesams skatinti ir optimizuoti naudotas Lietuvoje pagamintas preparatas STF (Fsvet 1195388-1-99, 5 serija). Jis skirtas visų rūšių paukščiams, veršeliams ir paršeliams apsaugoti nuo įvairios etiologijos disbakteriozių, užsikrėtimo per pašarą enteropatogeninių ligų sukėlėjais (salmonelėmis, kolibakterijomis, kampilobakterijomis ir kt.), gydymui ir profilaktikai; bendram gyvūnų organizmo atsparumui ir produktyvumui didinti. Serijinių praskiedimų metodu tirta gyvybingų *Enterococcus faecium* ląstelių koncentracija preparate ir jų antimikrobinis aktyvumas su HCl, levomicetinu, enrofloksacinu, penicilinu G, furazolidonu, gentamicinu, kanamicinu [13].

Viščiukams STF naudotas kartu su vaistiniais ir pašariniais priedais natūraliomis pramoninio paukštyno sąlygomis. Iš vienadienių viščių (52–64 g) analogų principu buvo sudarytos 9 grupės. 1 grupėje ($n = 83620$) preparatas naudotas tik aerosoliniu būdu, 2 ($n = 28240$) – su geriamu vandeniu viščiukams 11–14 amžiaus dieną, 3 ($n = 53920$) – aerosoliniu būdu ir su geriamu vandeniu 11–14 amž. d., 4 ($n = 54800$) – su lesalu 11–22 ir 25–33 amž. d., 5 ($n = 55440$) – su lesalu 21–26, 28–34 amž. d., 6 ($n = 80720$) ir 7 ($n = 79760$) – su geriamu vandeniu bei lesalu atitinkamai 11–13, 18–22, 28–31 amž. d. ir 10–14, 18–22, 24–28 amž. d., 8 ($n = 82960$) – aerosoliniu būdu, su geriamu vandeniu 8–14 ir su lesalu 18–24 amž. d, 9, kontrolinės, ($n = 81840$) grupės viščiukams preparatas STF nenaudotas.

STF aerosoliniu būdu naudotas prieš išsiritant viščiukams skildinimo inkubatoriuje. Vandeninė preparato suspensija, kurios 1 ml buvo 60 mlrd. mikrobinių ląstelių (m. l.), išpurkšta ant 20 dienų inkubuotų kiaušinių. Viščiukidėje STF naudotas viščių

kams po antimikrobinių preparatų panaudojimo su geriamu vandeniu (skaičiuojant 30 mlrd. m. l./ml) ir su standartiniais broilerių lesalais (skaičiuojant 10 mlrd. m. l./kg lesalo) dozėmis, nurodytomis preparato STF vartojimo instrukcijoje (1993 05 26 Nr. 3–8 ir 1999 12 15 Nr. 4–326).

Pagal sveikatos priežiūros programas visų stebimų grupių paukščiai prevencijos tikslais buvo suvakcinuoti nuo Mareko ligos, infekcinio bronchito, burstinės infekcijos, gavo antimikrobinius (levomicetina, furazolidoną, enrofloksaciną, linkospektiną, gentamiciną, agriseptą) bei kokcidiostatinius, antioksidantinius ir vitamininius preparatus. Antimikrobiniai preparatai naudoti su lesalu arba geriamu vandeniu ir vakcinacijos atliktos, prisilaikant jų vartojimo instrukcijų.

Viščiukai augo 9 tipinėse viščiukidėse ant kraiko standartinėmis broilerių auginimo technologijos sąlygomis su automatizuotu temperatūros ir mikroklimato reguliavimu, laisvu, pagal individualų poreikį, priėjimu prie automatinų lesyklų ir geriamo vandens girdyklų. Lesinami vienodais standartiniais lesalais, skirtais broileriams.

Viščiukų endoekologijos optimizavimo procesai tirti taikant klinikinių stebėjimų, biocheminės analizės, farmakologinių, kinetinių bei mikrobiologinių tyrimų metodus. STF patekimas į organizmą tirtas su pažymėtomis L-[³S-methyl-³H/ methionine (spec. activity 40,33 6Bq/mmol, Institute of Isotops, Hungary) *Enterococcus faecium* ląstelėmis. *Enterococcus faecium* ląstelės augintos pieno ir cukraus terpėje su žymės priedu. Po 20 val. auginimo bakterijos buvo atskirtos nuo auginimo terpės ir neįsijungusių radioaktyvios žymės dalelių. Sukoncentruota bakterijų masė praskiesta Henkso tirpalu iki koncentracijos 60 mlrd. m. l./ml. Kameroje ant 20 dienų inkubuotų kiaušinių buvo išpurkšta radioaktyvi STF kultūra. Peroraliniam prasiskverbimui nustatyti švirkštu-kateriu radioaktyvių bakterijų suspensija suleista vienadieniams viščiukams į gūžį po 0,5 ml kiekvienam. Praėjus 4 val. po panaudojimo dekapituota po 5 vienadienius viščiukus. Bandinių paruošimui iš kiekvieno paimta kiaušinio lukšto, odos ir vidaus organų gabaliukai. Bandiniuose radioizotopinis aktyvumas matuotas scinciliaciniu spektrometru („Beckman“, USA) [J. Račkus].

Mikrobiologiniams tyrimams iš 1 ir 20 dienų amžiaus viščiukų tiesiosios žarnos paimti bandiniai. Juose žarnyno biocenozė gausumas tirtas serijiniuose praskiedimuose pagal aprašytą metodą [28].

Tyrimo metu iš bandomųjų ir iš kontrolinių viščiukų buvo paimtas kraujas, kurio serume tirta bendrųjų baltymų kiekis refraktometru (IR-23) ir gliukozės – EksanG analizatoriumi. Kraujo serume

M ir Y imunoglobulinus tyrė A. Šiaurys radialinės difuzijos metodu pagal aprašymą [36].

Kadangi masinio viščiukų sergamumo nenustatyta, o iš pavieniui sergančių su skirtingais požymiais sudaryti grupės nebuvo galimybės, tai disbakteriozinių procesų optimizavimo STF tyrimai atlikti laboratoriniuose bandymuose. Todėl viename bandyme vienadieniai viščiukai buvo užkrėsti muziejine *S. typhimurium* kultūra ir gydyti STF. Jų tyrimas aprašytas anksčiau [12]. Kitame bandyme STF įtaka tirta esant cheminei disbakteriozei. Eksperimentiniu būdu 7 dienų viščiukams disbakteriozės sukeltos furazolidonu, naudojant 3 dienas, sukėlimas ir jos gydymas STF aprašytas [27]. Masinio endoekologinių procesų optimizavimo STF poveikis viščiukams nustatytas pagal atliktų klinikinių, farmakologinių, kinetinių ir mikrobiologinių tyrimų rezultatus, viščiukų broilerių augimo rodiklius, kuriuos geriausiai rodo kūno svorio prieaugis per parą ir gaišimo %, palyginti juos su rodikliais kontrolinių paukščių, kurie preparato STF negavo.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Standartinėmis pramoninės broilerių auginimo technologijos sąlygomis panaudotas preparatas STF (5 serija), kurio 1 g rastos gyvybingų 100×10^{12} m. l. *Enterococcus faecium* ląstelės augo, kai terpėje koncentracija buvo: HCl – 100, levomicetino – 5, enrofloksacino – 5, eritromicino – 10, gentamicino – 4, furazolidono – 100 µg/ml. Šie antimikrobinių aktyvumo tyrimai parodė, kad preparato neinhibuoja, galima naudoti kartu su antibiotikų gydymosiomis dozėmis. Viščiukai augo 45–48 dienas. Bandomosiose grupėse STF įvairiais variantais gavo 519460 viščiukų broilerių. Atliktų klinikinių tyrimų rezultatai parodė, kad masinis STF naudojimas tiek aerosoliniu, tiek peroraliu būdais optimizuoja viščiukų fiziologijos funkcijas, gerina jų augimą ir produktyvumą. Farmakokinetinių tyrimų duomenys parodė, kad STF simbiotinės [³H] *Enterococcus faecium* ląstelės tiek aerosoliniu, tiek peroraliniu būdais patenka į viščiukų organizmą praėjus 4 val. (tyrimo laikas) po panaudojimo. Po aerosolinio paruošimo [³H] *Enterococcus faecium* ląstelių daugiausia susikaupė ant kiaušinio vidinės plėvelės (32%) ir ant kiaušinio lukšto (28%). Po peroralinio panaudojimo simbiotinės [³H] *Enterococcus faecium* ląstelės rastos vienadienių viščiukų žarnyne, kepenyse, blužnyje, inkstuose ir plaučiuose.

STF, patekęs į organizmą, skatino žarnyno mikrofloros vystymąsi. Ištyrus bandinius iš vienadienių viščiukų tiesiosios žarnos turinio, rasta, kad žarnyne mikroorganizmų tiek rūšinis, tiek bendras gausumas yra nedidelis ($1,4 \pm 0,01$ – $2,4 \pm 0,01$ log/g). Vėlesni

tyrimai parodė, kad mikroorganizmų gausėja. Po STF naudojimo mikroorganizmų gerokai padaugėjo bandomųjų viščių žarnyno turinyje. 20 dienų viščių, gavusių STF, žarnyno turinyje rasta *Enterococcus* spp. $4,56 \pm 0,005$, *Lactobacillus* spp. $7,47 \pm 0,06$, *Bifidobacterium* spp. $4,37 \pm 0,01$ log/g. Tuo metu kontrolinių viščių, kurie STF negavo, žarnyno turinyje minėtų bakterijų buvo rasta mažiau (atitinkamai $3,85 \pm 0,0$, $2,23 \pm 0,01$, $1,78 \pm 0,02$ log/g).

STF, skatindamas mikroendoekologijos vystymąsi, turėjo tendenciją didinti bendrųjų baltymų ir gliukozės koncentracijas kraujyje. Ištyrus kraujo serumo bandinius iš 30 intaktinių ir iš 80 bandomųjų viščių, gavusių STF, bandomųjų viščių kraujo serume rasta $0,94$ g/l bendrųjų baltymų ir $1,8$ mmol/l gliukozės daugiau negu bandiniuose iš kontrolinių viščių (atitinkamai $29,5 \pm 0,23$ g/l ir $16,95 \pm 0,33$ mmol/l), kurie STF negavo.

STF apsaugojo 80% viščių nuo eksperimentinės *S. typhimurium* infekcijos. 40 dienų išgyvenusių po *S. typhimurium* infekcijos viščių kraujo serume rasta didesnės bendrųjų baltymų ($34,4 \pm 0,38$ g/l) ir gliukozės ($23 \pm 2,74$ mmol/l) koncentracijos, palyginus jas su intaktinių ($26,7 \pm 0,15$ g/l ir $17,8 \pm 0,35$ mmol/l) ir gavusių tik STF ($27,1 \pm 0,16$ g/l ir $18,8 \pm 0,56$ mmol/l) viščių atitinkamomis koncentracijomis. Tuo metu užkrėstų ir gydytų STF viščių kraujyje bendrųjų baltymų rodiklis išliko didelis ($35,3 \pm 0,39$ g/l), o gliukozės koncentracija ($21,0 \pm 1,56$ mmol/l) buvo mažesnė negu negydytų-uzkrėstų.

STF teigiamas poveikis taip pat nustatytas chemioterapinių disbiozių ir disbakteriozių atvejais. Jis padėjo išgydyti viščius, kuriems eksperimentiniu būdu ypač toksišku furazolidonu (nitrofuraninių preparatų klasė) buvo sukeltos toksinės disbakteriozės. Praėjus 4 paroms po furazolidono panaudojimo, iš viščių paimtas kraujas tyrimui. Ištyrus kraujo seru-

mą, nustatyta, kad furazolidonas sukėlė hipoproteinemiją ir hipoglikemiją. 14 dienų amžiaus viščių, gavusių furazolidoną, kraujo serume bendrųjų baltymų (Lowry metodu) ir gliukozės (spektrofotometriniu metodu su 0-toluidino reaktivu) nustatytos mažiausios koncentracijos ($34,9$ g/l ir $10,9$ mmol/l), taip pat mažiausiai rasta laktatų ir piruvatų. Minėti rodikliai buvo didesni viščių, gavusių STF. Bendrųjų baltymų ir gliukozės pas viščius, gavusius tik STF, rasta atitinkamai $37,6$ g/l ir $12,2$ mmol/l, gavusius furazolidoną ir STF – $39,1$ g/l ir $11,8$ mmol/l bei intaktinius – $35,7$ g/l ir $11,4$ mmol/l. Analogiški duomenys gauti ir kraujo plazmoje ištyrus IgM ir IgY. Viščių, gavusių furazolidoną, kraujo plazmoje koncentracija IgY sumažėjo $1,4$, o IgM – net $47,0\%$, palyginti su kontroliniais. Viščių, gavusių tik STF, kraujo plazmoje nustatyta didžiausia koncentracija tiek IgY ($2,893$ mg/ml), tiek IgM ($0,094$ mg/ml), nors pas intaktinius šie rodikliai buvo šiek tiek mažesni (atitinkamai $2,855$ ir $0,088$ mg/ml).

Pramoninės broilerių auginimo technologijos sąlygomis, veikiant įvairiems neigiamiems faktoriams, STF integravimas į broilerių auginimo technologiją optimizavo viščių endoekologijos procesus bei pagerino jų fiziologijos būseną ir augimą.

Iš lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad 9 grupės viščių (kontroliniai) augo blogiausiai. Per 48 auginimo dienas jų nugaišo daugiausia ($15,6\%$). Silpnų ir nugaišusių viščių padaugėjo nuo 2–3-ios gyvenimo savaitės. Gaišimo priežasties nenustatyta. Prevencijai naudojami antimikrobiniai preparatai ir virusinės Mareko ligos, infekcinio bronchito, bursinės infekcijos vakcinos, kurios pasižymi imunosupresiniu veikimu, buvo mažai efektyvios, o endoekologijos optimizavimui STF nenaudotas. Tuo pačiu metu augintų bandomųjų viščių sveikatą ir išgyvenimą pagerino endoekologijos optimizavimas STF. Po

Lentelė. Endoekologijos optimizavimo preparatu STF, naudojant įvairiais variantais, įtaka viščių išgyvenimui ir kūno masės prieaugiui

Table. Influence of endoecological optimization with the preparation STF on chicken mortality and daily weight gain

Viščių grupė	Viščių skaičius vnt.	Viščių auginimo trukmė dienomis	Eubiotiko STF naudojimo variantas	Viščių gaišimas %	Viščių prieaugis per parą g
1	83620	47,3	1	15,4	37,7
2	28240	48	2	14,5	37,4
3	53920	47,5	1 + 2	12,3	39,5
4	54800	45,5	2 + 3	11,2	41,0
5	55440	45	3*	11,9	38,1
6	80720	47	2 + 3*	9,9	40,3
7	79760	46	2 + 3*	9,8	40,5
8	82960	48	1 + 2 + 3	7,5	43,9
9	81840	48	nenaudota	15,6	36,8

Paaiškinimai: 1 – preparatas STF naudotas aerozoliniu būdu, 2 – per os su geriamu vandeniu, 3 – per os su lesalu, 3* – du kartus.

vienkartinio aerosolinio STF panaudojimo 1 grupėje viščių gaišimas sumažėjo 0,2%, o po peroralinio naudojimo su vandeniu (2 gr.) – 1,1%. 3 grupėje suderinus aerosolinį STF naudojimo būdą su naudojimu *per os* (geriamu vandeniu) viščių nugaišo net 3% mažiau ir jų paros priesvoris (2 g) buvo didesnis negu pirmosiose dviejose grupėse. Analogiškas poveikis buvo ir kitose bandomųjų viščių grupėse, kuriose STF naudotas su geriamu vandeniu ir lesalu. Geriausiai viščiukai augo 8 grupėje, kurioje STF buvo naudotas visais trimis variantais. Šios grupės viščiukai STF gavo nuo prasikavimo momento aerosoliniu būdu ir *per os* 8–14 ir 18–24 gyvenimo dienomis su geriamu vandeniu ir lesalu, po antibiotikų naudojimo. Taip gydytų viščių nugaišo mažiausiai (7,5%) ir jų paros priesvoris buvo didžiausias (43,9 g). Tai rodo, kad STF poveikis didėja, kai jis pradamas naudoti jaunesnio amžiaus viščiukams ir naudojamas per tris kursus.

Gauti tyrimų rezultatai sutampa su [11, 16, 17 ir kt.] duomenimis apie probiotikų įtaką paukščiams. Pateiktuose literatūros šaltiniuose matyti, kad paukštinkystėje dažniausiai naudojami preparatai sudaryti iš *Lactobacillus* ir *Bifidobacterium*, bet rečiau – iš streptokokų arba enterokokų. Pateikti [14, 15] 9 ir 11 komercinių preparatų sąrašai. Juose matyti, kad preparatų sudėtyje atitinkamai 36 ir 33% yra streptokokų, iš jų tik 50 ir 30% – *Streptococcus faecium*. Bakterijų kamienų kilmė nenurodoma. Todėl dažnai eubiotikai-probiotikai gali būti naudojami neatsižvelgus į recepto rūšinius skirtumus ir organizmo šeiminingo fiziologijos būseną.

Šiame darbe aprašytas masinis eubiotikoterapinio preparato STF, sudaryto iš simbiotinių *Enterococcus faecium* ląstelių, kurios vyrauja jauniklių žarnyne, naudojimas pramoninio paukštyno sąlygomis. Endoekologijos optimizavimo pagrindinis tikslas buvo skatinti naudingosios mikroendoekologijos vystymąsi, siekiant padėti jaunikliams greičiau prisitaikyti prie naujų gyvenimo ir mitybos sąlygų. STF naudojime aerosoliniu būdu, siekdami, kad nuo viščių išsiritimo momento su pirmosiomis įkvepiamo oro porcijomis į organizmą patektų ir vyrautų naudingoji mikroflora, ir *per os* – skatinti jauniklių žarnyno kolonizacinę rezistentiškumą bei optimizuoti jų endoekologijos fiziologiją po antimikrobinės terapijos.

Tyrimų rezultatai parodė, kad endoekologijos optimizavimo STF principas visais naudojimo variantais turėjo įtakos bandomųjų viščių augimui. Preparato STF veikimo mechanizmą galima paaiškinti Nurmi konkurencinio pašalinimo koncepcija [16]. Inkubatorijoje aerosoliniu būdu išsėtose ant skildinamų viščių gleivinės paviršių simbiotinės *Enterococcus faecium* ląstelės prasiskverbė į organizmą nuo prasi-

kalimo momento. Viščiukams jos buvo kaip kolonizacinio rezistentiškumo pirmtakės, kurios, skatinamos pieno rūgšties bakterijų vystymąsi, suformavo naudingųjų biocenozė sudėtį, padėjo atstatyti indigeninę mikroflorą ir palaikyti kolonizacinę rezistentiškumą žarnyne po antibiotikoterapijos. Dėl suformuoto kolonizacinio rezistentiškumo ir sustiprėjusių konkurencinio pašalinimo mechanizmų, kurie koreguoja endoekologiją, pajėgumų n.ž.m., kaip pirminis taikyns įvairiems junginiams, kaip ekologinė sistema, pirmoji įsitraukė į natūralių ir naudingų svetimų bei potencialiai kenksmingų substancijų transformacijos, cheminių bei biologinių medžiagų šalutinių poveikių pašalinimo procesus. Gausios žarnyno biocenozės sustiprino imunofiziologines funkcijas ir skatino lesalo virškinimą. Kadangi paukščių žarnyno liaukos neišskiria celiuliozės, pektinų ir polisacharidus hidrolizuojančių fermentų, todėl virškinamajame trakte ląstelių beveik nevirškinama, o jos liekanos apsunkina ir kitų maisto medžiagų panaudojimą – sukelia puvimą ir toksinų gamybą. Likusią nesuvirškintą medžiagą, t. y. krakmolą, baltymus ir kt., suskaldo žarnyno fermentai, kuriuos sintezuoja n.v.m. Nustatyta [11], kad *Streptococcus faecium* M-74, naudotas su lesalu, padidino pieno rūgšties koncentraciją ir celiulazės aktyvumą aklosiose žarnose. Mūsų darbe mikroflora, praturtinta STF ląstelėmis, suintensyvino angliavandenių ir baltymų virškinamumą, jų pasisavinimą broilerių organizme bei lesalų energijos konversiją į kūno masės prieaugį.

Įvairių naudojimo variantų analizė parodė, kad STF efektyvumą sąlygojo naudojimo būdas, trukmė ir viščių amžius. Efektyvesnis poveikis buvo STF viščiukams naudojant *per os* negu aerosoliniu būdu. Nors pastarojo būdo poveikis paukščių išgyvenimui menkesnis, tačiau pramoninėmis paukščių auginimo technologijos sąlygomis tai – vienintelis ekonomiškiausias būdas, kuriuo galima masiškai formuoti naudingosios mikrofloros vystymąsi ir skatinti imunoglobulinų Ig A, Ig G bei Ig M gamybą. Peroralinio metodo pranašumą lėmė virškinamojo trakto paviršius, kuris 4–5 kartus didesnis nei kvėpavimo trakto paviršius. *Per os* patekęs ant didelio gleivinių paviršiaus STF su enterocitais pasklido po vidaus organus greičiau, negu pro mažą išorinių gleivinių paviršių, su įkvėptu oru bei per odą. O gal ir daugiau? Kadangi STF, kaip ir visos skystos medžiagos, skrandyje užsilaikė trumpiau ir į žarnyną pateko greičiau, tai ir jo naudojimas su geriamu vandeniu buvo efektyvesnis, negu naudojant su lesalu. Šiame darbe neturėjome tikslo įvertinti dozės įtaką STF efektyvumui. Didžiausias efektyvumas, kai viščių gaišimas sumažėjo 2 kartus, buvo 8 grupėje, kurioje endoekologijos optimizavimas STF buvo atliktas per 3 kursus

aerolini būdą suderinus su *per os* naudojimu prieš chemioterapiją ir po jos, t. y. aeroliniu būdu viščių skildinimo inkubatorijoje ir *per os* 8–14 ir 18–24 viščių gyvenimo dienomis, negu vyresniems.

Palyginti STF efektyvumo laipsnį su kitų preparatų efektyvumu yra sunku pirmiausia dėl nevienodo bakterijų kamienų biologinio aktyvumo, skirtingos preparatų sudėties ir naudojimo schemos, o kita vertus, dėl skirtingų paukščių veislių, auginimo technologijų ir ekologinių sąlygų.

Apibendrinant pateiktus duomenis galima teigti, kad pramoninėmis broilerių auginimo technologijos sąlygomis STF integravimas į paukščių sveikatos priežiūros programą yra efektyvus. Jis optimizavo paukščių endoekologiją, pagerino jų fiziologiją bei skatino paukščių augimą ir gamybos ekonomiją. Gauti tyrimų rezultatai suteikia galimybę rekomenduoti endoekologijos optimizavimo STF principą plačiai vartoti ekologiškai švarių paukštienos produktų gamybai. Žinoma, konkrečiu atveju dėl pašarinių priedų, technologinių veiksnių ir ekologinių epidemiologinių sąlygų įvairovės tektų STF naudojimo schemą šiek tiek pakoreguoti.

ISVADOS

1. Pramoninio broilerių auginimo technologijos sąlygomis farmakologinių, mikrobiologinių ir klinikinių tyrimų rezultatai atskleidė masinio viščių n.ž.m. formavimo ir optimizavimo simbiotiniu preparatu STF principus.

2. Viščiukams preparatas STF, skatindamas endogeninės mikrofloros vystymąsi ir kolonizacinę rezistentumą žarnyne, optimizavo endoekologijos fiziologinius ir imunocheminius procesus, turėjo įtaką viščių išgyvenimo rodikliams – pagerino maisto virškinamumą, pasisavinimą ir 3–10% padidino broilerių paros priesvorį bei 2 kartus sumažino jų gaišimą.

3. Masinį pramoninių viščių broilerių endoekologijos formavimo ir optimizavimo preparatu STF principą tikslinga naudoti pramoninių paukščių sveikatos priežiūros programose. Efektyviausia jį naudoti: aeroliniu būdu nuo viščių prasikalimo momento ir *per os* pirmosiomis viščių gyvenimo savaitėmis prieš vartojant ir pavartojus antimikrobines medžiagas.

Gauta

2001 03 27

Literatūra

1. Armstrong G. L., Hollingsworth J. and Morris J. G. Emerging foodborne pathogens: *Escherichia coli*

- 0157:H7 as a model of entry of a new pathogen into the food supply of the developed world // *Epidemiol. Rev.* 1996. Vol. 18. P. 29–51.
2. Bailey J. S. Integrated colonization control of *Salmonella* in poultry // *Poultry Sci.* 1988. Vol. 67(6). P. 928–932.
3. CDC Morbidity and Mortality Weekly report 2000. Vol. 49(4). P. 73–91.
4. Fuller R. Probiotics in man and animals // *J. Applied Bacteriology.* 1989. Vol. 66. P. 365–378.
5. German B., Schiffrin J., Reniero R. et al. The development of functional foods: lessons from the gut // *TIBTECH.* 1999. Vol. 17(12). P. 492–499.
6. Gomez-Lus R., Clavel A., Castillo J. et al. Emerging and reemerging pathogens // *International Journal of Antimicrobial Agents.* 2000. Vol. 16. P. 335–339.
7. Jin L. Z., Ho Y. W., Abdullah N. and Jaloludin S. Probiotics in poultry // *Worlds Poultry Sci.* 1997. Vol. 53(4). P. 351–368.
8. Joseph-Enriquez B., Kolf-Clauw M. Toxicite des antiinfectieux chez animaux de compagnie // *Rec. Med. veter.* 1990. Vol. 166. P. 225–237.
9. Kamphues J. Pašarinių priedų veterinariniai aspektai // 3-ioji tarptautinė mokslinė konferencija. Pašarų kokybė ir pašariniai priedai. Vilnius, 1997. P. 26–41.
10. Khachatourians G. G. Agricultural use antibiotics and evolution and transfer of antibiotic -resistant bacteria // *CMAJ.* 1998. Vol. 159. P. 1129–1136.
11. Kumprecht I., Gasnárek Z., Zobač P. Vliv nárázové a nepréřzité apliukace zárodku *Streptococcus faecium* M-74 na rust a metabolicke pochody v travicim ustroji kurecich brojleru // *Zivocisna Vyroba.* 1984. Vol. 29(10). P. 949–957.
12. Lapinskaitė R., Bironaitė D. The curative effect of preparation STF on chickens infected with *Salmonella typhimurium* (S. t.) // *Biologija.* 1999. N 2. P. 40–43.
13. Microbiological quality of pharmaceutical preparations. In: *European Pharmacopeia.* 1997. *European Pharmacopeia Third Edition Supplement 1998*, Council of Europe Strasburg, 1998.
14. Mulder R. W. A. W. Probiotics and competitive exclusion microflora against salmonella // *World Poultry.* 1996. N 5. P. 30–32.
15. Nagaraja K. V. Probiotics and Competitive exclusion to control *Salmonella* in poultry // *XX World's Poultry Congress.* New Delhi, India, 2–5 September, 1996. *Proceedings.* India, 1996. Vol. 1. P. 279–285.
16. Nurmi E. and Rantala M. New aspects of *Salmonella* infection in broiler production // *Nature.* 1973. Vol. 241(1). P. 210–211.
17. Owings W. J., Reynolds D. L., Hasiak R. J., Ferket P. R. Influence of dietary supplementation with *Str. faecium* M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microflora colonization // *Poultry Sci.* 1990. Vol. 68. P. 1357–1360.
18. Perreten V., Schwarz F., Cresta L. et al. Antibiotic resistance spread in food // *Nature.* 1997. Vol. 389. P. 801–802.
19. Shi-Hou Jin, Amy Corless and Sell J. L. Digestive system development in posthatch poultry // *World's Poultry Sci.* 1998. Vol. 54(4). P. 335–345.

20. Sunde M. L., Cook M. E. Facts about antibiotics in poultry feed still missing // *Feedstuffs*. 1990. Vol. 62(38). P. 35–39.
21. Teuber M. Spread of antibiotic resistance with food borne pathogens // *CMLS Cell. Mol. Life Sci*. 1999. Vol. 56. P. 755–763.
22. Van den Bogaard A. E. and Stobberigh E. E. Antibiotic Usage in Animals Impact on Bacterial Resistance and Public Health // *Drugs*. 1999. Vol. 58(4). P. 589–607.
23. Van der Waaij D. Microbial ecology of the intestinal microflora: influence of interactions with the host organism. In: Nanson L., Yolken R. H., editors. *Probiotics, other Nutritional Factors and Intestinal Microflora*. Nestle Nutrition Workshop Series. Philadelphia: Lipincott-Raven Publishers, 1999. Vol. 42.
24. Van der Waaij D., Nord C. E. Development and persistence of multi-resistance to antibiotics in bacteria; an analysis and new approach to this urgent problem // *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2000. Vol. 16. P. 191–197.
25. Van der Waaij D., Van der Waaij B. D. The colonization resistance of the digestive tract in different animal species and in man: a comparative study // *Epidemiol. Infect.* 1990. Vol. 105. P. 237–243.
26. Wall P. G., Morgan D., Lamden K. et al. Transmission of multi-resistant strains of *Salmonella typhimurium* from cattle to man // *Vet. Rec.* 1995. Vol. 136. P. 591–592.
27. Бабонас Й., Лапинскайте Р., Шяурис А. Коррекция эубиотиком нарушения метаболизма углеводов и белков у цыплят // *Aktualūs medžiagų apykaitos klausimai. Šeštiosios mokslinės konferencijos, įvykusios 1999 m. gegužės 25–27 d. Vilniaus pedagoginiame universitete, medžiaga*. Vilnius, 1999. P. 51–54.
28. Дорофейчук В. Г., Паничев А. В. Способ количественного определения кишечной микрофлоры // *Лабор. дело*. 1997. № 1. С. 42–45.
29. Куликовский А. В., Касьяненко А. И., Соснина В. В. Экология *Salmonella enteritidis* во внешней среде // *Ветеринария*. 1996. № 3. С. 24–27.
30. Лапинскайте Р. Экологические аспекты циркуляции сальмонелл в промышленном птицеводстве // *Ekologija (Vilnius)*. 1999. Nr. 3. P. 31–34.
31. Ленченко Е. М. Электронно-микроскопическое исследование патогенных бактерий на объектах внешней среды // *Микробиология*. 1998. № 5. С. 13–17.
32. Павлова И. Б., Ленченко Е. М. Электронно-микроскопическое исследование патогенных бактерий на объектах внешней среды // *Микробиология*. 1998. № 5. С. 13–17.
33. Протченко Е. В. Аминокислотный состав мяса индеек, больных колибактериозом. Диагностика и терапия незаразных болезней с.-х. животных. Москва, 1986. С. 57–60.
34. Хованских А. Е., Илюшечкин Ю. П., Кирилов А. И. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы. Ленинград, 1990. 152 с.
35. Хоменко Н. Р., Хоменко В. С. Аминокислотный обмен у кур при действии фуразолидона // *Ветеринария*. 1987. № 1. С. 58–59.
36. Шяурис А., Решкус Ю., Ионаускаене И. Иммуноглобулины кур: выделение, идентификация и получение моноспецифических антисывороток // *Biologija*. 1994. № 1. С. 67–72.

Romualda Lapinskaitė

INFLUENCE OF INTESTINAL ENDOECOLOGICAL OPTIMIZATION WITH EUBIOTIC-PROBIOTIC STF ON CHICKEN VIABILITY UNDER INDUSTRIAL GROWING CONDITIONS OF BROILERS

S u m m a r y

The purpose of our work was to investigate the influence of endoecological optimization of chickens' (c.) intestine with eubiotic-probiotic STF on c. viability and daily weight under industrial growing conditions of broilers. To this aim, we have used a commercial preparation STF (made in Lithuania), which consists mainly of bacterial strains of *Enterococcus faecium* isolated from c. gut microflora. It is a homogeneous, cream-coloured, specifically smelling powder of alive *Enterococcus faecium* (10×10^{12} cells/g) cells well-suspended in water. STF was administered to 8 groups ($n = 519460$) c. Isa Vedette in various schemes – in a drop-spray way onto 20 day hatching eggs and orally to c. house with the feed or drinking water at 8–10, 10–13, 11–14, 13–15, 18–26, 28–34 day of their life. Control ($n = 81840$) received no STF. The results of pharmacokinetical investigations with [^3H] STF cells, microbiological, biochemical analyses and clinical trials showed that STF administered by aerosolization (drop-spray) and in oral way formed and optimized the endoecology of c. and stimulated their growth. The STF increases the biocenoses in the gut, the concentration of glucose, general protein, IgM and IgY in the blood serum, reverts the metabolic process of carbohydrate and protein injure after salmonella infection and chemotherapy, and improves the digestion of feed and the daily weight of c. The best effect was obtained when the STF was splashed on the hatching eggs and administered orally to c. 8–14, 18–24 days old. At the end of the trial the mortality of experimental c. decreased twofold and their daily weight increased by 3–10% as compared to control c. Since the STF can optimize the endoecology of c. under industrial growing conditions, we strongly recommend the STF in the hatching period and at 1–3 weeks of c. life to improve their health and the ecological situation in industrial poultry.

Key words: probiotics–eubiotics, chicken, intestine microflora, industrial poultry

Ромуалда Лапинскайте

ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ КИШЕЧНОЙ ЭНДОЭКОЛОГИИ С ПОМОЩЬЮ ЭУБИОТИКА STF НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Р е з ю м е

Цель – изучить влияние формирования и оптимизации нормальной микрофлоры кишечника (н.м.) с помощью эубиотика STF на выживаемость цыплят при массовом

использовании в условиях промышленной технологии выращивания бройлеров. Был использован коммерческий препарат STF, составленный на основе живых *Enterococcus faecium* клеток, выделенных из здоровых цыплят, в виде порошка (Литва). В одном промышленном птицеводстве STF, обладающий пробиотико-терапевтическими свойствами, использовали при выращивании цыплят-бройлеров кросса Isa Vedette (8 опытных групп $n = 519460$) в виде аэрозоля и перорально в дозах, указанных в Инструкции по применению препарата STF. Аэрозольно STF разбрызгивали в инкубаторе на 20-дневные инкубированные яйца. Цыплятам 8–10, 10–13, 11–14, 13–15, 18–26 и 28–34-дневного возраста назначали перорально с кормом и питьевой водой в разных вариантах. Контроль ($n = 81840$) – STF не получали. Все наблюдаемые цыплята с профилактической целью получали антимикробные препараты и вирусные вакцины, стандартный комбикорм и выращивались в одинаковых условиях. Проведенные микробиологические, биохимические, кли-

нические и фармакокинетические исследования с [^3H] STF клетками показали, что под влиянием STF стимулировалось развитие биоценозов в кишечнике, повышалась концентрация глюкозы, общего белка, ИгГ и ИгМ в сыворотке крови, восстанавливался и корректировался углеводный и белковый обмен при сальмонеллезной инфекции и химиотерапевтических дисбактериозах, а также на 0,2–7% уменьшился падеж цыплят, увеличился суточный прирост их массы тела – на 0,9–7,1 г по сравнению с контрольными. Наивысшая эффективность установлена при использовании STF в 3 курса, т. е. в виде аэрозоля на яйца и перорально цыплятам на 8–14 и 18–24 день жизни. Таким образом, интегрирование в технологию выращивания бройлеров принципа формирования и оптимизации кишечной эндоекологии с помощью массового использования STF помогло повысить выживаемость промышленных цыплят, а также экономические показатели производства.

Ключевые слова: пробиотики-эубиотики, цыплята, микрофлора кишечника, промышленное птицеводство