

from porcine collagen hydrolysate by consecutive chromatography and electrospray ionization–mass spectrometry //Food Chemistry. 2007; 102(4). – PP. 1135–1143.

16. "Endopeptidase." Egyptian Journal of Medical Human Genetics, Elsevier. Britannica, edition of the encyclopedia. "Proteolytic enzyme." Encyclopedia Britannica, Encyclopedia Britannica, Inc. May 31. - 2018.

ӘОЖ 636.6
МРНТИ 65.59.91

ҚҰС ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Н.Ж. БЕГДИЛДАЕВА¹, Ш.Н. АХМЕТСАДЫҚОВА²,
А.К. ҚҰДАЙБЕРГЕНОВА³, Н.Н. АХМЕТСАДЫҚОВ²

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан¹
«Антиген» Ғылыми – өндірістік кәсіпорны ЖШС, Алматы, Қазақстан²
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

Қазақстанда сапалы құс еті мен жұмыртқаға сұраныстың өсуіне байланысты экологиялық таза өндіріске көшу өзекті болып табылады. Құс фабрикаларында пробиотиктерді қолдану өнімнің қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл мақалада әлемде және отандық құс шаруашылығында пайдаланылатын пробиотикалық препараттарды қолданудың тиімділігі туралы деректер келтірілген. Пробиотиктерді енгізу арқылы ет, жұмыртқа және құс қаңқасының сапасы жақсаратыны, антибиотиктерге төзімділік концентрациясы 1,5-2%-ға және иммунитеті жоғарылайтыны, азықтың конверсиясы 5-7%-ға жақсаратыны, бақылау топтарымен салыстырғанда тауықтардың дене салмағы 1,1%-дан 3,9%-ға дейін артатыны дәлелденді. Зерттеу жұмысының тәжірибелік маңызы қазақстандық құс фабрикаларында қолданылатын шетелдік пробиотиктер нарығын және олардың тиімділігін зерттеу болып табылады.

Негізгі сөздер: пробиотикалық препараттар, құс шаруашылығы, құс өнімділігі, азықтық қоспалар, құс еті.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Н.Ж. БЕГДИЛДАЕВА¹, Ш.Н. АХМЕТСАДЫҚОВА²,
А.К. КУДАЙБЕРГЕНОВА³, Н.Н. АХМЕТСАДЫКОВ²

(Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан¹
ТОО Научно-производственное предприятие «Антиген», Алматы, Казахстан²
Казахский Национальный университет им. Аль – Фараби, Алматы, Казахстан³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

В связи с растущим спросом на качественное мясо птицы и яйца в Казахстане переход на экологически чистое производство является как никогда актуальным. Применение пробиотиков на птицефабриках может обеспечить безопасность продукции и экономическую эффективность. В данной статье представлены данные об эффективности применения пробиотических препаратов, используемых в мире и в отечественном птицеводстве. Доказано, что за счет внедрения пробиотиков улучшается качество мяса, яиц, и каркаса птиц, повышается иммунитет и устойчивость к антибиотикам 1,5-2%-ной концентрации, улучшается конверсии корма на 5-7%, увеличивается вес живой массы тела от 1,1% до 3,9% по

сравнению с контрольными группами. Практическая ценность данного исследования заключается в изучении рынка зарубежных пробиотиков, используемых на казахстанских птицефабриках и изучении их эффективности.

Ключевые слова: пробиотические препараты, птицеводство, продуктивность, кормовые добавки, мясо птицы.

APPLICATION EFFICIENCY OF PROBIOTICS IN POULTRY

N.ZH. BEGDILDAYEVA¹, SH.N. AKHMETSADYKOVA²,
A.K. KUDAIBERGENOVA³, N.N. AKHMETSADYKOV²

(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan¹
Research and Production Enterprise Antigen Co.ltd, Almaty, Kazakhstan²
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

Due to the growing demand for high-quality poultry and eggs in Kazakhstan, the transition to eco-friendly production is more urgent than ever. The use of probiotics in poultry farms can ensure product safety and economic efficiency. This article presents data on the effectiveness of probiotic drugs used in the world and in domestic poultry farming. It is proved that the introduction of probiotics improves the quality of meat, eggs, and poultry carcass, increases immunity and resistance to antibiotics of 1.5-2% concentration, improves feed conversion by 5-7%, and increases the total body weight from 1.1% to 3.9% compared to control groups. The practical value of this research is to study the market of foreign probiotics used in Kazakhstan poultry farms and study their effectiveness.

Keywords: probiotic preparations, poultry farming, productivity, feed additives, poultry meat.

Kіpіcne

Құс шаруашылығы – аграрлық сектордың ең маңызды, серпінді саласы. Ол тез өсу қарқындылығымен және жоғары өнімділігімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, құс өсіру мал шаруашылығының басқа салаларына қарағанда еңбек пен материалдық ресурстарды аз қажет етеді.

Болжам бойынша, 2050 жылға қарай әлемде адамдар саны 9 миллиардқа жетеді. Ғалымдар халық санының өсуі көптеген жануарлар мен өсімдіктерден алынатын тағамдарға деген сұраныстың артуына тікелей әсер ететінін ескеріп, адамдар үшін де, қоршаған орта үшін де қауіпсіздік пен жоғары сапаны қамтамасыз ететін, талаптарға сай тамақ өнімдерін өндіруге мүмкіндік беретін оңтайлы шешімдерді қарастыруда [1].

Қазақстанның аграрлық өнеркәсібінде құс шаруашылығы көлемі жағынан ең тез өсіп жатқан сала, яғни бір жылдық орташа өсім құс еті бойынша 9,2 мың тоннаны құраса, ал жұмыртқа 142,7 млн тоннаға жетті. Соған қарамастан, құс етін тасымалдаушы шетелдік өндірушілер отандық нарықтың басым бөлігін алып тұр. Көш басында - АҚШ, одан кейінгі орында Бельгия, Венгрия және

Аргентина тұр. Ал еліміздің тауық өнімдерін өткізу бойынша ақшалай көрсеткіш 2014 жылы 112,3 млрд. теңгені құрады [2].

Құс шаруашылығында өнімділігі мен сапасы жоғары, экологиялық қауіпсіз әрі таза өнімдер алу күрделі мәселелер туындатуда. Патогенді микроағзалар өндірісте құстар орналасқан орындарда ғана емес, қоршаған ортаға да қарқынды жинақталады. Өсімдіктер мен жәндіктерден, топырақтан алынатын табиғи микроағзалардан толығымен айырылған құстарда осындай шартты – патогенді микроағзалардың белсенділігі жоғарылайды. Бұл өз кезегінде сүтқышқылды бактериялар, бифидобактериялар және энтерококктардың жаңа туған балапандардың ішектерінде жиналуына кері әсерін тигізеді [3].

Антибиотиктер әлемдік тәжірибеде ұзақ жылдар бойы құстардың түрлі жұқпалы ауруларға қарсы иммундық қабілет қалыптастырушы және дене салмағын арттырушы ретінде қолданылып келеді. Оларды көп уақыт қолдану антибиотиктерге төзімділіктің пайда болуына және тағамдық тізбекпен адам ағзасына тасымалдануына алып келеді [4]. Дүние жүзілік денсаулық сақтау ұйымы ауыл шаруашылығында антибиотиктерді қолдану

қоғамдық тамақтануға тікелей зиян келтіреді деген тұжырым жасады. Сондай-ақ, әртүрлі ауруларды туындататын патогенді микроағзалардың да көбеюіне жол беруге болмайды. Құстарға берілетін тағамдық қоспалар сапасы жоғары ет, жұмыртқа алуға тікелей әсер етеді. Жұқпалы ауруларды болдырмау және емдеу үшін антибиотиктерді алмастыратушы ретінде табиғи биологиялық белсенді қоспаларды қолдану қолға алынуда.

Пробиотиктер – керекті мөлшермен қолданса қабылдаушыға оң әсер бере алатын тірі микроағзалар. Оларға *Bacillus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* кіреді. Сонымен қатар, *Saccharomyces cerevisiae* және *Kluyveromyces* саңырауқұлақтары мен ашытқылары жатқызылады [5].

Құс шаруашылығында пробиотикалық препараттарды қоспа ретінде пайдалану емдік шаралардан басқа асқорытуды жақсартуға, дене салмағының артуына, ет, жұмыртқа сапасын арттыруға байланысты мәселелерді шешуде таптырмас әдіс болып табылады.

Құс өсірушілер одағының мәліметінше, елімізде 56 құс фабрикасы бар. Оның 36-сы – жұмыртқа, 20-сы ет өндіреді. Еліміздің ауыл шаруашылығы дамуының басты қадамдарының бірі ретінде жануарлар мен құстардан алынатын шикізат сапасының жоғары, қауіпсіз әрі бәсекеге қабілетті болуы үшін пробиотикалық препараттарды қолдану бастау алып келеді.

Зерттеу нысандары және әдістері

Зерттеу нысандары ретінде шет елдерде және елімізде қолданылатын пробиотикалық препараттар алынды.

Отандық құс шаруашылығында қолданылатын препараттар: Лактофит (Ресей), Эм-пробио (Ресей), Лабаксил стабил (Германия), Пробио-Спорин (Қазақстан), Споризим-форте (Корея), Ветом (Ресей).

Әлемдік нарықта қолданылатын пробиотикалық препараттар: Microguard (Малайзия), PoultryStar (Австрия), Ecobiol (Испания), Toyocerin (Испания), Protexin (Ұлыбритания), Probion (Оңтүстік Корея), PrimaLac (АҚШ), JSA-101 Gold (Корея).

Зерттеу салыстырмалы аналитикалық әдіске сүйеніп жүргізілді. Антибиотиктердің орнын алмастыру немесе мөлшерін азайту мақсатында пробиотикалық препараттарды қолдану құс фабрикаларындағы жүйені өзгертудің талаптары, құстарды азықтандыру мөлшерін және оларды сақтау орындарын жаңалау шаралары қарастырылды. Бұл өз кезегінде қауіпсіз өнім алуға көмектесетіндіктен бұл әдісті қолданудың тиімділіктері зерттелді.

Нәтижелері және оларды талқылау

Құс шаруашылығына тиімділігін зерттеу үшін әлемдік сұранысқа ие белгілі препараттар таңдап алынды және олардың тізімі 1 кестеде көрсетілді.

1 кесте – Әлемдік құс азықтандыруда пайдаланылатын пробиотикалық препараттар

№	Препарат атауы	Құрамы	Өндіруші
1	Microguard	<i>Bacillus</i> (<i>licheniformis</i> , <i>megaterium</i> , <i>mesentericus</i> , <i>polymyxa</i> , <i>subtilis</i>); <i>B.bifidus</i> ; <i>L.acidophilus</i> , <i>L.bulgaricus</i> , <i>L.plantarum</i> ;	Peterlabs Holdings, Негери Сембилан, Малайзия
2	PoultryStar	<i>B.animalis</i> ; <i>L.reuteri</i> ; <i>L.salivarius</i> ; <i>Pediococcus acidilactici</i>	ME BIOMIN GmbH, Гетцерсдорф, Австрия
3	Ecobiol	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Norel Animal Nutrition, Мадрид, Испания
4	Toyocerin	<i>Bacillus toyonensis</i>	Rubinum S. A, Барселона, Испания
5	Protexin	<i>Candida pintolepesii</i>	Probiotics International Ltd., Лопен-Хед, Сомерсет, Ұлыбритания
6	Probion	<i>Clostridium butyricum</i>	Woogene B&G Co. ЖШС., Сеул, Оңтүстік Корея
7	PrimaLac	<i>L.casei</i>	Star Labs, Inc., Кларксдейл, АҚШ
8	JSA-101 Gold	<i>L.fermentum</i>	Well-being LS ЖШС., Канвон, Корея

Отандық құс фабрикаларында қолданылатын препараттардың тізімі 2 кестеде берілген [6].

2 кесте - Жергілікті құс шаруашылығында пайдаланылатын пробиотикалық препараттар

№	Препарат атауы	Құрамы	Өндіруші
1	Лактофит	Lactobacillus, Lactococcus	«НИИ Пробиотиков» ЖШҚ, Ресей
2	Эмпробио	Lb.casei, Lc.lactic, Lb.plantarum, Lb.acidophilus, Saccharomyces cerevisiae	ООО «Компания «ГринКо», Ресей
3	Лабаксил Стабил	Lb.buchneri	Sano-Moderne Tierernährung GmbH, Германия
4	Пробио-Спорин	Bacillus subtilis	ҚРБЖ ҒМ Ғылым комитеті «Ұлттық биотехнология орталығы» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Қазақстан
5	Споризим-форте	Bacillus subtilis	«WooGene B&G» ЖШС, Корея
6	Ветом	Bacillus subtilis B-7048, Bacillus licheniformis B-7038	«Зерттеу орталығы» Ғылыми-өндірістік фирмасы, Ресей

Зерттеуге алынған пробиотикалық препараттар құрамына қарай моно- және аралас штамды болып келеді. Аралас штамды препараттардың артықшылығы бір мезетте бірнеше мәселелерді шешуге қабілетті. Сонымен қатар, зерттеу объектісі ретінде қарастырылған препараттарды құрамындағы микроағзалардың спора түзу қабілетіне байланысты екі топқа бөліп алуға болады. Спора түзуші бактериялар Bacillus түріне жатады, олардың спора түзбейтін Lactobacillus және Lactococcus түрлерінен артықшылығы жоғары температураға, қышқыл ортаға төзімдірек келеді.

Кейбір препараттар ашытқы негізінде өндіріледі, мысалы танымал «Protexin» пробиотикалық препараты Candida pintolopesii

микроағзасынан жасалынған. Мұндай препараттар құс салмағын арттыруға кеңінен қолданылады.

Құс фабрикаларында туындайтын мәселелерге байланысты пробиотикалық препаратты дұрыс таңдау оң нәтиже береді.

Шетелдік ғалымдардың жүргізген зерттеулерінде әртүрлі пробиотиктердің құстарды азықтандыруда пайдалануы, технологиялық процестерді дұрыс ұйымдастыруы туралы ғылыми жаңалықтары ұсынылған.

Пробиотикалық препараттардың құс денсаулығына, еті мен жұмыртқа сапасына тигізетін әсері жан – жақты пайдалы екені дәлелденіп отыр, 3 кестеде әртүрлі әсерлері көрсетілген.

3 кесте – Құс шаруашылығында қолданылатын пробиотиктердің пайдалы әсері

№	Пробиотик атауы	Құстың саны	Қолдану мерзімі	Негізгі нәтижелер
1	Microguard	20	21 күн	Дене салмағын және қандағы гемоглобин мен эритроциттердің мөлшерін арттырады (Rahman M.S. және т.б.) [5].
2	PrimaLac	288	42 күн	Құстың өнімділігі мен Ньюкасл және бурсалды жұқпалы ауруларға төзімділігі жоғарылайды (Talebi A. және т.б.) [3].
3	Probion forte	60	42 күн	Ішектердің шырышты қабығының морфологиялық көрсеткіштерін жақсартады (Kotsyumbas G. және т.б.) [10].
4	Protexin	96	7 күн	Өнімділігі және құс ұшасының қаңқасы жақсарады (Kavyani A. және т.б.) [4].
5	Ecobiol	211,000	45 күн	Асқорыту жүйесін жақсартады, соның әсерінен құстың салмағы артады (Ortiz A. және т.б.) [7].
6	Toyocerin		21 күн	Асқазан - ішек жолдарына және ет өнімділігіне оң әсер етеді (Jadamus A. және т.б.) [11].

7	JSA-101 Gold	696	21 және 42 күн	Өсу көрсеткіштерін және ішектің иммундық қасиеттерін жоғарылатады (Bai S.P. және т.б.) [8].
8	PoultryStar	140	56 күн	Иммундық жүйені және ішек микрофлораларын жақсартады [9].
9	Ветом	250	42 күн	Дене салмағы және ет өнімділігі жоғарылайды, қандағы эритроцит, лейкоцит және гемоглобин мен ақуыздардың саны артады (Суханова С.Ф және Махалов А.Г.) [12].
10	Лактофит	300	21 күн	Өртүрлі ауруларға төзімділігі артып, құстың сақталуы және еттің өнімділігі жоғарылайды (Лысенко С.Т.) [13].

Пробиотикалық препараттарға сұраныс артқанымен, өндірістік дәрежеде отандық препарат өндірушілердің саны аз. Қолданыстағы пробиотикалық препараттардың басым көпшілігі импортталады. Қазақстанда қолданылатын пробиотикалық препараттардың арасында біреуі ғана елімізде өндірілген. Қазақстанда қолданылатын препараттардың ішінде «Лактофит» және «Ветом» пробиотиктерінің ғана әсері ғылыми түрде зерттелген. Сондықтан, қолданыстағы пробиотикалық препараттардың әсерін толық зерттеу маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Зерттеу нәтижелері бойынша құс шаруашылығында пробиотиктерді қолданудың келесідей артықшылықтары анықталды:

а) Пробиотиктердің патогенді инфекцияға қарсы әсері. *Lactobacillus acidophilus* және *Streptococcus faecium* пробиотиктерінің қосындысы тауықтардың ішек жолдарында *Campylobacter* бөлінуін және жиналуын азайтуға қабілетті. Ал *Lactobacillus* штамдары *Salmonella* инфекциясына қарсы профилактикалық қасиетке ие.

ә) Пробиотиктердің иммунитетке әсері. Құрамында *Lactobacillus* штамдары бар пробиотиктерді қабылдаған тауықтарда антидене бөлінуі жоғарылайды. Сонымен қатар, осы препараттарды бройлер диетасына қосу ішектің қабыну лимфоцитін өзгертіп, коксидиозға қарсы ішек иммунитетін жоғарылататындығы анықталған. *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* және *Bifidobacterium thermophilus* - тен тұратын пробиотикалық қоспа иммуноглобулин деңгейінің жоғарылауына оң әсер тигізеді.

б) Пробиотиктердің ішек морфологиясына әсері. Пробиотикалық препараттардың ішек гистоморфологиясына әсерін анықтау үшін көптеген зерттеулер жүргізілді. Ішек қызметінің бұзылуы қоректік заттардың нашар сіңуіне, ас қорытатын ферменттердің

бұзылуына, сайып келгенде, тауықтардың өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Құрамында *Lactobacillus* микроағзалары бар пробиотиктер тауықтың аш ішегіндегі түктердің қалыңдығы мен ұзындығына әсер етеді. Антибиотиктерді қабылдаған кезде ішек қабырғаларында жарақаттар пайда болатыны және ішектің шырышты қабаттарының жұқаратыны байқалған. Аш ішектегі түктердің ұзын және қалың болуы қоректік заттардың сіңуін арттырады.

в) Пробиотиктердің өсу көрсеткіштеріне әсері. Тағамдық қоспа ретінде қолданылатын пробиотиктердің құстардың өсу көрсеткіштеріне әсері толық зерттелген деп айтуға болады. Көптеген зерттеулерде *Lactobacillus* пробиотиктерін қосып азықтандырған бройлер тауықтарының дене салмағы бақылау топтарымен салыстырғанда әлдеқайда жоғарылағаны байқалған. Сондай-ақ, тауықтарда патогенді микроағзалар туындатқан инфекциялық аурулардан болатын өлім саны азайып, керісінше, дене салмақтары артқан. *Bacillus* тобының микроағзалары әсерінен амилаза және протеаза ферменттерінің белсенділігі жоғарылап, ақуыздар мен крахмал жақсы қорытылады, соның нәтижесінде тауықтардың өсу көрсеткіштері көтеріледі.

г) Пробиотиктердің ет сапасына әсері. *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Saccharomyces* және *Candida* пробиотиктері еттің органолептикасы, балғындығы сияқты сипаттамаларын анықтауға қатысатын бұлшықетішілік липидтердің болуына тікелей әсер ете алады. Ал құрамы *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Aspergillus oryzae*, *Streptococcus faecium* микроағзаларынан тұратын пробиотиктер бройлер тауықтарының төс және сан еттерінде қанықпаған май қышқылдарының қаныққан май қышқылдарына қатынасын арттырып, нәтижесінде еттегі май

жұғымды майға айналып, ол өз кезегінде ет құрылымының тегіс болуына септігін тигізеді. *Lactobacillus* микроағзасынан тұратын препараттармен қоректенген тауық етінің құрамында фосфор, кальций, азот және минералдардың мөлшері көбейеді.

Қорытынды

Қазіргі таңда тұтынушылардың салауатты өмір салтына деген ұмтылысы нарыққа айтарлықтай өзгерістер әкелуде. Пробиотикалық препараттарды қолданудың тиімділігі ғылыми тұрғыдан негізделіп, дәлелденген. Жергілікті құс өсіретін кәсіпорындар мен фермерлік шаруашылықтарды көбейту шет елдерден әкелінетін құс етінің көлемін қысқарту үшін қажет. Ал отандық құс өсірушілер дамыған елдердің тәжірибесін қолданса, ол сапалы әрі қауіпсіз өнім өндіруге септігін тигізеді. АҚШ-да антибиотиктерді құстарға өсу стимуляторы ретінде пайдалануға тыйым салынған. Пробиотикалық препараттарды қолданудан тұратын «антибиотиксіз» схемасы құстарды азықтандырудың жаңа технологиясы болып есептеледі. Бұл қолданыстағы өндіріс жағдайының көптеген үрдістерін өзгертеді. Бірақ қымбат антибиотикалық препараттардан бас тарту, сәйкесінше дайын өнімнің өзіндік құнын төмендетеді. Ал отандық пробиотикалық препарат өндіруді дамыту құстан алынатын өнімнің тағамдық құндылығына ғана емес экономикалық жағынан тиімді болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Markowiak P., Slizewska K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition // *Gut Pathogens*. - 2018. - №2. - PP. 10-21.
2. Аналитический обзор рынка мяса птицы [Электронный ресурс]. Режим доступа. - URL: <https://kazagro.kz/analiticheskij-obzor-rynka-myasa-pticy/> (дата обращения: 25.02.2020)
3. Talebi A, Amirzadeh B., Mokhtari B., Gahri H. Effects of a multi-strain probiotic (PrimaLac) on performance and antibody responses to Newcastle disease virus and infectious bursal disease virus vaccination in broiler chickens // *Avian Pathology*. - 2018. - №37.- PP. 509-512.
4. Kavyani A., Farivar F., Mokhtari Sh., Nasir L. Efficiency of A Multi-strain Probiotic (Protexin) on Performance and Carcass Traits in Broiler Chicks // *International Conference on Life Science and Engineering*. 27th to 28th October 2012 Hong Kong, China. - 2012. - p. 147-150
5. Rahman M. S., Mustari A., Salauddin M., Rahman M. M., Bangladesh J. Effects of probiotics and enzymes on growth performance and haematobiochemical parameters in broilers // *Journal of the Bangladesh Agricultural University*. - 2013. №11.- PP.111-118.
6. Ветеринариялық препараттар мен жемшөп қоспаларының мемлекеттік тізілімі. Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитеті. Нұрсұлтан - 2020. - 576.
7. Ortiz A., Yanez P., Gracia M., Mallo J.J. Effect of probiotic Ecobiol on broiler performance // *19th European Symposium On Poultry Nutrition*, Potsdam, Germany; August 26-29. 2013.- p. 126 - 129.
8. Bai S. P., Wu A. M., Ding X. M., Lei Y., Bai J., Zhang K. Y., Chio J. S. Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens // *Korean J.Food Sci*. - 2016. -№5. - PP. 567-576.
9. Matthew J.S. Efficacy of Probiotics for Reducing the Incidence of Lameness in Broilers Grown on Wire Flooring Bachelor of Science in Poultry Science // *Food Addit Contam.*- 2014. - №21. - PP. 817-823.
10. Kotsyumbas G., Kostyniuk A., Lemishevskyi V., Fedyk Yu. Morphological features and morphometric indices of the mucous membranes of different parts of the intestines of broiler chickens for feeding feeds with probiotic additive // *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. - 2018. - №20.- PP. 87-91
11. Jadamus A., Vahjen W., Kühn I The effects of the probiotic toyocerin in fattening poultry. // *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* - 2012- №87.- PP. 125 - 129
12. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пробиотики серии ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров // *Вестник Курганской ГСХА*. - 2014.- № 3. - С.59-62
13. Лысенко С.Н. Научно-практическое обоснование использования новых пробиотических препаратов в промышленном птицеводстве // *Журнал Ученый совет/Academic Council*. 2014. - №3(180). - С. 39 -40