

ОТАНДЫҚ ВЕРМИКУЛИТТИ АЗЫҚТЫҚ ҚОСПА РЕТІНДЕ ҚОЛДАНҒАН ЖАҒДАЙДАҒЫ БРОЙЛЕР ЕТІН ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ – САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Абдигалиева Т.Б. – Қазақ ұлттық аграрлық университетінің «Ветеринариялық санитария» мамандығының PhD докторанты, Алматы қаласы

Сарсембаева Н.Б. – в.ғ.д., Қазақ ұлттық аграрлық университетінің профессоры, Алматы қаласы

Лозовицка Б. – х.ғ.д., Өсімдіктерді қорғау ғылыми зерттеу институтының профессоры, Белосток қаласы, Польша

Мақалада алюмосиликаттар тобына жататын табиғи минерал - вермикулитті азықтық қоспа ретінде қолданған жағдайдағы бройлер етін ветеринариялық-санитариялық бағалау жұмыстарының нәтижелері берілген. Тәжірибеде «Арбор Айкрес» түріне жататын бір күндік бройлер-балапандарының әр топта 20 балапаннан тұратын 5 тобы ұйымдастырылған. Бақылау тобы негізгі ас үлесімен қоректенді. Ал, тәжірибелік топтардың негізгі ас үлесінің құрамына 3%, 5% вермикулит және 3%, 5% балық ұнымен араласқан вермикулит қосылды. Қолданылған вермикулит Оңтүстік Қазақстан облысындағы «Құлантау» кен орнынан «Avenue» ЖШС өнімі болды. Азықтандыру жұмыстары 42 күнді құрады және жұмыс нәтижесінде бройлер балапандарының сойыс өнімінің, яғни етінің органолептикалық көрсеткіштері мен балғындығына ветеринариялық-санитариялық бағалау жүргізілді. Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша азықтық қоспа ретінде қолданылған отандық табиғи вермикулит бройлер етінің сапасына ешқандай кері әсерін тигізбегені анықталды. Балапандардың негізгі азық үлесіне вермикулитті қосу, олардың физиологиялық жағдайларын жақсартып, өнімділігін арттыра түсетіндігін дәлелдейді. Негізгі ас үлесімен қоса вермикулитпен азықтанған бройлерлер етінің ветеринариялық-санитариялық көрсеткіштері барлық талаптарға сай келді. Алынған зерттеулердің нәтижелері қолданылған вермикулитті құсшаруашылығында азықтық қоспа ретінде пайдалануға болатындығын айқындайды.

Кілт сөздер: вермикулит; бройлер; ветеринариялық-санитариялық сараптау; еттің балғындығы; органолептикалық көрсеткіш.

ВЕТЕРИНАРНО–САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВЕРМИКУЛИТА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Абдигалиева Т.Б. – PhD докторант специальности «Ветеринарная санитария» Казахского Национального аграрного университета, г. Алматы

Сарсембаева Н.Б. – д.в.н., профессор Казахского Национального аграрного университета, г. Алматы

Лозовицка Б. – д.х.н., профессор Научно-исследовательского института защиты растений, г. Белосток, Польша

В статье приведены результаты ветеринарно-санитарной оценки мяса бройлеров при применении кормовых добавок на основе отечественного природного минерала вермикулита. В эксперименте были использованы бройлеры породы «Арбор Айкрес», из которых были сформированы 5 группы по 20 птиц в каждой. Птицам контрольной группы задавали основной рацион, а четырем экспериментальным группам в основной рацион добавляли 3%, 5% вермикулита и 3%, 5% вермикулита с рыбной мукой. Использованный вермикулит был продуктом ТОО «Avenue» Кулантауского месторождения Южно Казахстанской области. Кормление птиц продолжался в течение 42 дней и после убоя была проведена ветеринарно-санитарная оценка свежести мяса и были исследованы органолептические свойства мяса. По результатам исследования отечественный природный вермикулит не показал негативного воздействия на качество мяса бройлеров. Установлено что, добавление вермикулита в основной рацион благоприятно влияет на физиологический статус и продуктивность птицы. Органолептические показатели и качества всех образцов мяса бройлеров, получившие вермикулит отвечали ветеринарно-санитарным требованиям. Эти результаты исследований свидетельствуют, о том, что можно применить вспученного вермикулита в птицеводстве в качестве кормовой добавки.

Ключевые слова: вермикулит; бройлер; ветеринарно-санитарная оценка; свежесть мяса; органолептические свойства.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF BROILERS MEAT AT APPLICATION DOMESTIC VERMICULITE AS A FEED ADDITIVE

Abdigaliyeva T.B. - PhD doctoral student specialty "Veterinary sanitation" of the Kazakh National Agrarian University, Almaty

Sarsembayeva N.B. - doctor of veterinary sciences, professor of the Kazakh National Agrarian University, Almaty

Lozowicka B. - doctor of chemical sciences, professor of the Research Institute of Plant Protection, Bialystok, Poland

In article results of veterinary and sanitary evaluation of broiler meat in the application of feed additives based on domestic natural mineral vermiculite. In the experiment used broiler chickens breed "Arbor Aykres" were divided into 5 groups with 20 chickens each. Four experimental groups were fed with supplementing of 3%, 5% vermiculite and 3%, 5% vermiculite with fishmeal and control group - the basal diet. Used vermiculite was the product of LLP «Avenue», Kulantau field of South Kazakhstan region. Feeding the birds prolonged for 42 days. After the slaughter was carried out veterinary and sanitary assessment of freshness of meat and were studied organoleptic properties of the meat. According to the study the domestic natural vermiculite not show negative impact to the quality of broiler meat. It was found that the addition of vermiculite to the basic diet has a positive effect on the physiological status and poultry productivity. The organoleptic properties and quality of all the samples broiler meat meet sanitary requirements. These findings suggest that the possible use of expanded vermiculite in the poultry industry as a feed additive.

Keywords: vermiculite; broiler; veterinary and sanitary assessment; fresh meat; organoleptic properties.

Вермикулит жанартау ресурстарынан құралған магнезиальді-темірлі алюмосиликат. Жоғары термоөңдеу нәтижесінде оның көлемі ұлғайып, сіңіргіштік қасиеті артып, салмағы төмендейді. Алынған өнім өте жеңіл және стерильді болып табылады [1, б.123]. Вермикулит гидролайлы топқа жатады және кеңеймелі ұяшықты құрылымды болып келеді. Химиялық құрамы тұрақсыз, яғни кездесетін географиялық орнына байланысты оның құрамы ауыспалы болып келеді. Жалпы химиялық құрамында: MgO 14-15%, FeO 1-3%, Fe₂O₃ 3-17%, Al₂O₃ 10-17%, SiO₂ 34-42%, H₂O 8-15%, сонымен қатар Ti, Ni, Zn, Cu, Na, K қоспалары да болады. Вермикулит үшін келесідей кристаллохимиялық формулалар ұсынылған.

Бэршард бойынша: (H₂O)_x(Mg, Ca)_y(Al, Fe, Mg)(Si, Al, Fe)₄O₁₀(OH)_z. Мұндағы: y – 0,22 ден 0,36 дейін түрленсе, z – 3 түрленеді.

Грюнер бойынша: 22MgO × 5Al₂O₃ × Fe₂O₃ × 22SiO₂ × 4H₂O. Вермикулиттің қабатаралық және пакетаралық аралықтарын 0,3 – 1,2 нм өлшемдегі пластиналы микрокуыстар ретінде қарастыруға болады [2, б.539].

Вермикулиттің катионды алмасу сиымдылығы 100-150 мэкв/100 г шектігінде болады, яғни, сазды минералдар ішінде ол аса алмаспалы қасиетке ие деген сөз. Сумен химиялық - байланысқан (кристалды, конституциялы) вермикулиттелген слюдтар бірқатар мөлшерде цеолитті суды (қатты ерітінді түрінде) және кішігірім мөлшерде беті адсорбирленген қабыршақты суды құрады. Материал салыстырмалы түрде жоғары, су-өткізу қабілетіне (салмағы бойынша 200-325% және көлемі бойынша 20-50%) ие және жылу өткізгіштігі (0.065-0.062 Ватт) құрайды [3, б.2643].

Физикалық қасиеті бойынша сыртқы көрінісі алтын түсті немесе қоңыр сары түсті, салмағы жеңіл құылымы бойынша аккордеонға ұқсас, қопсымалы күйде болады. Вермикулит жоғары дәрежелі адсорбционды, катионалмастырушы және каталитикалық қасиеттерге ие. Әдебиет мәліметтеріне сүйенсек, вермикулит улылығы, мутагенді қасиеті жоқ және химиялық стрессор емес зат [4, б.55].

Осы азықтық қоспаны бордақыланатын ірі қара диетасына қосу нәтижесінде малдың ет өнімділігінің едәуір өсетіні және өнімдер сапасының жақсаратыны тәжірибелерде дәлелденген [5]. Вермикулит сұйық субстраттар қатысына қарай жоғарғы көлемділікке ие қасиетіне қарамастан, өзінің қопсытылған қасиетін жоғалтпайды. Мұндай қасиет өртүрлі азықтық қоспаларды, дәрумендерді, пробиотиктерді және дәрі-дәрмектерді қосып, сонымен қатар 70% дейін сұйық қоспаларды (майлар, сұйық дәрумендер, холин-хлорид және т.б. сұйық заттарды) қосып, соңында қопсытылған құрғақ зат алуға мүмкіндік береді [6, б. 287]. Вермикулит қыздыру кезінде оңай әрі тез қопсытылып, сусымалы қасиетіне ие болады. Осы күйіне байланысты оны құрылыс шаруашылығында бетон жасауда, сылақ заттарын шығаруда және өртүрлі қоспалар жасауда қолданады. Сонымен қатар, вермикулитті көбінесе өсімдіктердің топырағын қопсыту мақсатында кеңінен пайдаланады [7, б.302].

Мал және құс шаруашылығында вермикулитті азықтық қоспа ретінде қолданған жайлы мәліметтер де жетіп артарлық. Мысалы, мекіен тауықтардың негізгі ас үлесіне вермикулитті қосқанда жұмыртқа шығару өнімділігі 50% артқан. Сонымен қатар, жұмыртқаның салмақтары да әлде қайда артқан. Мұндай нәтижелер негізгі ас үлесіне 4% вермикулитті пайдаланағанда алынған [8, б.301]. Табиғи минерал вермикулит сіңіргіштік, катализаторлық және ион алмасу қасиеттеріне ие болғандықтан сойылған құс өнімдерінде ауыр металлдардың және мышьяқтың жиынтығын қоспайды.

Құс рационына вермикулитті қосқанда гемопозз, иммунды биологиялық реактивтілігіне, белокты және минералды алмасуға, өнімділікке және бүтінділікке оң әсер ететіні анықталған. Вермикулит табиғи минералы шикізаттың бүтіндігіне әсер етеді, қоспаның қышқылдылығын төмендетіні туралы қорытынды жұмыстар бар. Ауылшаруашылығының әртүрлі салаларына табиғи минералдарды қоланудың экономикалық мақсатқа сәйкестілігі көптеген жариялымдарда бекітілген. Вермикулит өз салмағынан 500% дейін сұйықтықты сіңіре алатындықтан минералдың сіңіргіштік қасиетімен түсіндіріледі. Минерал микроорганизмдердің әсерінен ыдырап және іріп шірімейді, жәндіктер мен кеміргіштер үшін жағмды орта болып табылмайды [9, б.36].

Вермикулитті торайлардың азығына 3% көлемінде қосып азықтандырғанда, торайлардың физиологиялық күйі жақсарған. Етінің химиялық және минералды құрамы жоғарылап және қанындағы гемоглобиннің мөлшері 8% артқан [10, б.27]. В. Долговтың зерттеу жұмыстарында вермикулитті бұзаулардың азығына 0,2 г/кг мөлшерінде қосқанда, бұзаулардың өсімі 8,1% артақан және малдардың қауіпсіздігі 100% құраған, бұл экономикалық тұрғыдан тиімді болып табылған [11, б.141].

Қосытылған вермикулитті биотехнология саласындағы микробиальді синтез арқылы ақуызды-ферментті азықтық қоспа алуда толықтырғыш ретінде пайдалануға болады. Вермикулитті тауықтар мен бройлер балапандарының азығын алмастырушы ретінде 2 - 5% мөлшерде қосқанда, олардың өсімі мен физиологиялық жағдайларына, өнімділігіне ешқандай кері әсерін тигізбеген. Керісінше, вермикулит қосылмаған азықпен қоректенген тауықтармен салыстырғанда жұмыртқа басу жиілігі 2,8 - 5,3% артып, жұмыртқаның салмағы 2,8 - 3,1% көбейген [12, б.14]. Ал, вермикулитті мекіен тауықтардың азығына 4 - 6% қосқанда жұмыртқаның химиялық құрамы мен биофизикалық қасиеттері жақсарған. Жұмыртқаның ақуызының салмағы және В₁ және В₂ дәрумендерінің мөлшері артқан. Жұмыртқаның сыртқы қабығы қалыңдап, сапасы жоғарылап, сынғыштығы едәуір кеміген [13, б.15].

Вермикулит басқа да елдерде бұрыннан қолданыста болғанымен, Қазақстанда, соның ішінде құс және мал шаруашылығында азықтық қоспа ретінде қолданылып келе жатқан жаңа табиғи минерал болып табылады [14, б.129]. Вермикулиттің кен орындары әлемнің бірқатар елдерінде кездеседі. Мысалы ірі кенорындар АҚШ, Оңтүстік Африка, Ресей мемлекеттерінде бар. Сонымен қатар Қазақстанда да вермикулит өндіретін бірнеше кенорындардың бар екенін атап өтуге болады [15].

Вермикулит өндіру Қазақстан үшін жаңа және қолайлы өндіріс саласы болып отыр. Вермикулит қорының көп екенін де айта кеткен жөн және басқа да елдерге экспорттау жұмыстарын жандандыруға болады [16, б.313].

Жұмыстың мақсаты – вермикулит қосылған азықпен қоректенген бройлерлердің етіне ветеринариялық-санитариялық бағалау жүргізу.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бройлер балапандарын торда ұстап, өсіру жұмыстары ЖШС «Сары бұлақ» құс шаруашылығында, сойыс өнімдерін ветеринариялық-санитариялық бағалау жұмыстары Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің, «Ветеринариялық-санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының «Жануар тектес өнімдерді ветеринариялық-санитариялық сараптау» зертханасында және Алматы қаласының ЖШС «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» тағам қауіпсіздігі зертханасында жүргізілді.

Зерттеу нысаны ретінде бір күндік «Арбор Айкрес» түріне жататын бройлер-балапандары бір-бірімен үйлесіп таңдалынып, әрқайсысы 20 бастан тұратын 5 топ ұйымдастырылды. Балапандар жекеленген арнайы торларда өсірілді.

Бірінші топ (А) – бақылау тобы, негізгі ас үлесін (ПК) алды. Негізгі ас үлесінің жалпы құрамы келесідей болды: бидай, жүгері, соя ұны, күнбағыс сығындысы, күнбағыс майы, әкті ұн, ас тұзы және дәрумендік қоспалар. Екінші (В) және үшінші (С) зерттеу топтарына сәйкесінше негізгі ас үлесімен қосылып 3%, 5% вермикулит берілді. Ал, төртінші (D) және бесінші (E) топтардың негізгі ас үлестеріне 3%, 5% балық ұнымен араластырылған вермикулит берілді. Балапандарды қоректендіру, торда ұстау және бағу жұмыстары құстардың «Арбор Айкрес» финальді гибридтерін өсіру Нұсқаулығына сәйкес жүргізілді. Ас үлесі құс организмін дәрумендерге, алмасу қуаты және аминқышқылды құрам бойынша қажеттілігін толық қанағаттандырды.

Тәжірибе үшін «Құлантау» кен орнынан өндірілген М-150 белгісіне ие, фракциясы 0,5-3,0мм болатын вермикулит қолданылды. Зерттеу жұмысымыздың жоспарына сәйкес, алдын ала вермикулиттің балық ұнының сақталу жағдайына әсері тексерілген болатын. Вермикулит бірнеше пайыздық үлесте (1,3,5,10,20,30%) балық ұнымен араластырылып, МЕМ СТ 2116-2000 сәйкес алты ай көле-

мінде сақталған. Жұмыстың мақсаты бойынша әр ай сайын үлгілердің май қышқылдар саны, ылғалдылығы, ақуыз мөлшері, қышқылдылығы зерттелді. Жұмыс нәтижесі бойынша ең оңтайлысы 30% вермикулит және 70% балық ұны араласқан үлгі болып табылды. Аталған үлгі бройлер балапандарының негізгі ас үлесіне азықтық қоспа ретінде қосылды (1кесте). Тәжірибе мерзімі 42 күнді құрады.

Кесте –1. Тәжірибені орындау үлгісі

№	Тәжірибе үлгілері	Азықтандыру үлгілері	Балапандардың саны
1	A	100% HAY	20
2	B	95% HAY + 5% B	20
3	C	97% HAY + 3% B	20
4	D	95% HAY + 5% (B+БҰ)	20
5	E	97% HAY + 3% (B+БҰ)	20

Ескертпе: HAY-негізгі ас үлесі; B-вермикулит; БҰ-балық ұны.

Бройлер етін ветеринариялық-санитариялық сараптау Халықаралық МЕМ СТ 31962-2013 сәйкес жүргізілді. Жұмыс барысында еттің органолептикалық көрсеткіштеріне және балғындылық дәрежесіне аса көңіл бөлінді. Ол үшін әр топтан іріктеусіз екі бройлерден алынды.

Органолептикалық көрсеткіштеріне байланысты сыртқы түріне, еттің шырыштылық күйіне, иісіне, түсіне, консистенциясына мән бердік.

Еттің сыртқы түрін анықтау үшін бұлшық еттің тұсын, майын көзбен көру арқылы, ал еттің сыртының ылғалдануын кесілген жерге фильтр қағазының қиындысын қою арқылы анықтадық. Консистенциясын еттің кесілген жерін саусақпен басқанда пайда болған шұңқырдың қайта қалпына келу уақыт аралығына байланысты анықтадық. Еттің иісін сыртқы және кесілген жерлердің түпкі қабатынан, әсіресе сүйектегі бұлшық еттің иісін ескере отырып анықтадық. Иісті табу үшін пышақты қыздырып, етке сұғып, қайта пышақты суырып алған кездегі пышақтағы қалған иіс арқылы және етті қайнатып, шыққан буынан анықтадық. Сорпаның сапасын оның иісі мен мөлдірлігінен, түсінен, дәмінен және бетіндегі майына қарап бағаладық.

Сонымен қатар, еттің сапасын анықтау мақсатында келесідей химиялық реакциялар жүргізілді: күкіртсутекті анықтау, пероксидаза сынамасы, Несслер саны, редуктаза сынамасы.

Зерттеу нәтижелері. Вермикулитпен азықтық қоспа ретінде азықтанған бройлер балапандарының еттерінің органолептикалық көрсеткіштері санитарлық талапқа сай болды. Құстардың ұшасының бұлшық еттері толық дамыған, көкірек тұсы дөңгеленген, көкірек тұсындағы сүйек айқындалмаған, тері асты майлардың түзілуі көп емес. Иісі аталған құстың түріне тән болды. Бұлшық ет ұлпаларының түсі ашық қызғылт, терісінің түсі ақшыл сары, тері асты және ішкі майларының түсі ашық сары болды. Терілерінде тырнау іздері болған жоқ, біркелкі жағдайда болды. Сорпаның түсі мөлдір, ақшыл сары түсті, өзіне тән иісі және дәмі болды. Еттің сапасын анықтау үшін жасалған реакциялар нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте – 2. Зертханалық жағдайда бройлер етінің балғындығын анықтау жұмыстарының нәтижесі

Тәжірибе үлгілері	A		B		C		D		E	
Бройлер етінің сынамалары	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Күкіртсутекті анықтау	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Күкірт қышқылды мыстың 5% ерітіндісімен реакция	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Несслер санын анықтау	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,8
Пероксидаза сынамасы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Редуктаза сынамасы (М.Кондратов бойынша)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
РН	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5	6,6	6,7	6,6	6,7	6,9
Бактериоскопия (беткі қабатында)	15	13	12	13	11	12	13	13	12	12
Санитарлық бағалау	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2-кесте нәтижесі бойынша сорпадағы ақ заттың алғашқы ыдырауынан пайда болған заттарды анықтауда барлық үлгілердің сынамаларының сорпалары тұнық болды, ешқандай бөгде заттар болған жоқ. Редуктазды сынама жүргізу нәтижесінде барлық үлгілер сынмасы 2,5-3,0 сағаттан кейін түссізденді. Яғни, еттер микробтармен ластанбағандығын көрсетті. Несслер санын анықтау барысында үлгілердегі көрсеткіш 0,6-0,8 аралығында болды. Пероксидаза сынамасында барлық нәтижелер көк-жасыл түске боялып, 1-2 минуттан соң қоңыр түске боялды, яғни оң нәтиже

берді. Бактериоскопиялық зерттеу кезінде еттің беткі қабатынан және ішкі қабатынан заттық әйнекке жұғын алынды. Нәтиже бойынша беткі қабаттан алынған жұғыннан микробтар саны 12-15 аралығында болды. Сутек иондарының концентрациясы бойынша көрсеткіш 6,6-6,9 аралығында болды. Санитариялық бағалау бойынша барлық үлгілер жарамды болды.

Қорытынды. Зерттеу жұмысының нәтижесі отандық вермикулитті азықтық қоспа ретінде өндірістік құс шаруашылығында құстардың клиникалық-физиологиялық жағдайын жоғарылату және өнімділігін арттыру мақсатында қолдану ауқымын арттыруға болатындығын дәлелдейді.

Әдебиеттер:

1. Toksoy F. Vermikülit: Mineraloji, jeolojik oluşum, endüstriyel kullanım ve Türkiye'deki durumu // Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu. – İzmir, Türkiye, 1997. – pp.123-139.
2. Ботабаев Н.Е. Құлантаулық вермикулиттің физико-химиялық қасиеттерін зерттеу / Н.Е. Ботабаев, К.К. Сырманова, Ә.С. Негим, Ж.Б. Калдыбекова // ҚазҰТУ хабаршысы, химия-металлургия ғылымдары. – 2015.– №4. – бет 539-542.
3. Mysore D. Treatment of oily waters using vermiculite / D. Mysore, Yee-Chung Jin // Thiruvenkatachari Viraraghavan, Water Research. – 2005. – №39. – pp. 2643–2653.
4. Жуковский В.И. Перспективы расширения минерально-сырьевой базы // Индустрия Казахстана. - 2006.- с. 55.
5. Промышленная инновация №83-031-05. Химический состав и энергетическая ценность мышечной ткани бычков черно-пестрой породы при использовании вермикулита. - Информационно-справочный фонд ФГУ «Российское энергетическое агентство».
6. Сарсембаева Н.Б. Сравнительная оценка сорбентов в животноводстве // Проблемы вет. науки и практики в современных условиях. КазНИВИ г. Алматы, 2001. –с. 287- 291.
7. Umberto G. Adsorption of crude oil on anhydrous and hydrophobized vermiculite / G. Umberto, Jr Silva, A. Marcus, de F. Melo, F. Adailton, and F. Robson // Journal of Colloid and Interface Science, 2003. – №260. – pp. 302–304.
8. Khokrin S.N. Effect of vermiculite on productive performance of white leghorn hens in a controlled feeding system / Khokrin S.N. Khan M.J. // Animal Feed Science and Technology, 1991, V. 35 : 3-4: pp. 301-307.
9. Сарсембаева Н.Б. Ветеринарно-гигиеническая оценка мясокостной муки с добавлением вермикулита: Автореф. дис. канд.вет.наук. Жодино, 1990. 36 с.
10. Долгов В. Молочное и мясное скотоводство // Использование вермикулита в рационе телят. - 2008. - №2. - с.27-28.
11. Козлова Л.Г. Физиологическое обоснование применения вермикулита в птицеводстве: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Троицк, 2002. - с.141.
12. Енушкевичус А. В. Применение вермикулита в качестве наполнителя белково-ферментных кормовых добавок микробиального синтеза при кормлении птицы: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Минск, 1985. - с. 14-16.
13. Кхан М.Д. Применение вермикулита при ограниченном кормлении яичных кур: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Л. -Пушкин, 1987. - с. 15-16.
14. Yildiz A. The Effect of Vermiculite as Litter Material on Some Health and Stress Parameters in Broilers / A.Yildiz, K.Yildiz, B.Apaydin // Kafkas Univ Vet Fak Derg. – 2014. 20 (1) pp.129-134.
15. Polyakov V.V. Results of prospecting works on vermiculite in South Kazakhstan /V.V. Polyakov, P.L. Klimenko // Research and Application of Vermiculite,Leningrad. – 1999.-pp.44-40.
16. Syrmanova K. Expanded Vermiculite Based Adsorbent / K. Syrmanova, Zh. Kaldybekova, S. Sakibaeva, A. Bren // Journal of Materials Science and Engineering. 2012.– B 2 (4).-pp. 313-316.

References:

1. Toksoy F. vermikulit: Mineraloji, jeolojik oluşum , Endüstriyel Kullanım ve Türkiye'deki durumu // Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu. - Izmir, Türkiye, 1997. - pp.123-139.
2. Botabayev N.Ye. Kulantaulyk vermikulittyn fiziko – khimiyalyk kasiyetterin zertteu / N.Ye. Botabayev, K.K. Syrmanova, E.S. Negim, Zh.B. Kaldybekova // KazYTU khabarshysy, - khimiya metallurgiya ғылымдары. - 2015.- №4. - pp 539-542.

3. Mysore D. Treatment of oily waters using vermiculite / D. Mysore, Yee-Chung Jin // Thiruvencatachari Viraraghavan, Water Research. – 2005. – №39. – pp. 2643–2653.
4. Zhukovskiy V.I. Perspektivy rasshireniya mineral'no - syr'yevooy bazy // Industriya Kazakhstana. - 2006.- pp. 55.
5. Innovatsiya №83-031-05 Promyshlennaya. Khimicheskiy sostav i energeticheskaya tsennost' myshechnoy tkani bychkov cherno - pestroy porody pri ispol'zovanii vermikulita. - Informatsionno - spravochnyy fond FGU «Rossiyskoye energeticheskoye agentstvo».
6. Sarsembayeva N.B. Sravnitel'naya otsenka sorbentov v zhitovnovodstve // Problemy vet. nauki i praktiki v sovremennykh usloviyakh . KazNIVI g. Almaty, 2001. -s. 287-291.
7. Umberto G. Adsorption of crude oil on anhydrous and hydrophobized vermiculite / G. Umberto, Jr Silva, A. Marcus, de F. Melo, F. Adailton, and F. Robson // Journal of Colloid and Interface Science, 2003. – №260. – pp. 302–304.
8. Khokrin S.N. Effect of vermiculite on productive performance of white leghorn hens in a controlled feeding system / Khokrin S.N. Khan M.J. // Animal Feed Science and Technology, 1991, V. 35 : 3-4: pp. 301-307.
9. Sarsembayeva N.B. Veterinarno - gigiyenicheskaya otsenka myasokostnoy muki s dobavleniyem vermikulita: Avtoref . dis . kand.vet.nauk . Zhodino, 1990. s. 36.
10. Dolgov V. Molochnoye i myasnoye skotovodstvo // Ispol'zovaniye vermikulita v ratsione telyat. - 2008. - №2. - S.27-28.
11. Kozlova L.G. Fiziologicheskoye obosnovaniye primeneniya vermikulita v ptitsevodstve: Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk. - Troitsk, 2002. - s.141.
12. Yenushkevichus A. V. Primneniye vermikulita v kachestve napolnitelya belkovo - fermentnykh kormovykh dobavok mikrobnal'nogo sinteza pri kormlenii ptitsy: Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk. - Minsk, 1985. - s. 14-16.
13. Kkhan M.D. Primneniye vermikulita pri ogranichennom kormlenii yaichnykh kur: Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk. - L. -Pushkin, 1987. - s. 15-16.
14. Yildiz A. The Effect of Vermiculite as Litter Material on Some Health and Stress Parameters in Broilers / A.Yildiz, K.Yildiz, B.Apaydin // Kafkas Univ Vet Fak Derg. – 2014. 20 (1) pp.129-134.
15. Polyakov V.V. Results of prospecting works on vermiculite in South Kazakhstan /V.V. Polyakov, P.L. Klimenko // Research and Application of Vermiculite, Leningrad. – 1999.- pp.44-40.
16. Syrmanova K. Expanded Vermiculite Based Adsorbent / K. Syrmanova, Zh. Kaldybekova, S. Sakibaeva, A. Bren // Journal of Materials Science and Engineering. 2012.– В 2 (4).-pp. 313-316.

Авторлар туралы мәліметтер

Абдигалиева Толқын Бақытовна – Қазақ ұлттық аграрлық университетінің «Ветеринариялық санитария» мамандығының 2 курс PhD докторанты, тел: 8(707)8979590, e-mail: tolkyn_07.08@mail.ru, мекен-жайы: 050061 Алматы қаласы, Шаңырақ-2 ы.а., Әубәкіров көш., 220 үй.

Сарсембаева Нуржан Билтебаевна – ветеринария ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық университетінің профессоры, «Қазақ-Жапон инновациялық ғылыми зерттеу орталығының директоры, тел: 8(702)3461624, e-mail: lady_nurzhan@inbox.ru, мекен-жайы: Алматы қаласы, Мұратбаев көшесі, 232 үй, 37 пәтер.

Лозовицка Божена – химия ғылымдарының докторы, профессор, Өсімдіктерді қорғау ғылыми зерттеу институтының директоры, тел: +48501704558, e-mail: bozena_lozowicka@mail.ru, мекен-жайы: Белосток қаласы, Польша.

Абдигалиева Толқын Бақытовна – PhD докторант 2-курса специальности «Ветеринарная санитария» Казахского национального аграрного университета, тел: 8(707)897 95 90, e-mail: tolkyn_07.08@mail.ru, адрес: 050061 г. Алматы, мкр. Шаңырақ-2, ул. Аубакирова, д.220.

Сарсембаева Нуржан Билтебаевна – доктор ветеринарных наук, профессор Казахского национального аграрного университета, директор «Казахстанского-Японского инновационного центра», тел: 8(702)3461624, e-mail: lady_nurzhan@inbox.ru, адрес: г. Алматы, ул. Муратбаева, д. 232, кв. 37.

Лозовицка Божена – доктор химических наук, профессор, директор научно-исследовательского института защиты растений, тел: +48501704558, e-mail: bozena_lozowicka@mail.ru, адрес: г. Белосток, Польша.

Abdigaliyeva Tolkyun Bakytovna - PhD doctoral student at 2-year degree "Veterinary sanitation" of the Kazakh National Agrarian University, tel: 8 (707) 897 95 90, e-mail: tolkyun_07.08@mail.ru, address: 050061, Almaty, Shanyrak-2, str. Aubakirova, 220.

Sarsembaiyeva Nurjan Byltebaevna - doctor of veterinary sciences, professor of the Kazakh National Agrarian University, the director of "Kazakhstan-Japan Innovation Center", tel: 8 (702) 346 16 24, e-mail: lady_nurzhan@inbox.ru, address: Almaty, st. Muratbaev, 232, flat 37.

Lozowicka Bozena. - doctor of chemical sciences, professor, director of the Research Institute of plant protection, tel: +48501704558, e-mail: bozena_lozowicka@mail.ru, address: Bialystok, Poland.

