

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

МРНТИ 65.59.03

*А.А. Жумагелдиев¹, А.Ж. Зарханова¹, М.А. Бердикулов²,
І.Қ. Байдилдаева¹, М.О. Асқарова¹*

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ. Қазақстан

²«Silkway» халықаралық университеті, Шымкент қ. Қазақстан

«ШУНГИТ» МИНЕРАЛЫ НЕГІЗІНДЕГІ АЗЫҚТЫҚ ҚОСПА ПАЙДАЛАНЫЛҒАН АФРИКАЛЫҚ ЖАЙЫН ЕТІНІҢ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ САРАПТАМАСЫ

Түйіндеме. Мақалада халықты сапалы әрі қауіпсіз тағамдық өнімдермен қамтамасыз етуде ерекше орын алатын теңіз өнімдері, яғни балық шаруашылығы өнімдерін өндіру, сапалы балық өнімдерімен қамтамасыз ету барысында, Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсіру қолға алынған африкалық жайын балығының сезімдік көрсеткіштері, етінің құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері және ветеринариялық санитариялық сараптамасы келтірілген. Басты шарт – балықтарды өсіру барысында оларды сапалы азықтық қоспамен азықтандыру арқылы сапалы және қауіпсіз өнім алу болғандықтан, африкалық жайын балықтары екі түрлі азықтық қоспамен азықтандырылды. Біріншісі – жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасы болса, екіншісі – минералды азықтық қоспа. Нәтижесінде, жергілікті шунгит минералымен азықтанған африкалық жайын балығының аминқышқылдық құрамында ерекшеліктер кездесті. Яғни, алмастырылмайтын аминқышқылдары және алмастырылатын аминқышқылдары құрамы минералды азықтық қоспасымен азықтанған балыққа қарағанда мөлшері жоғары екендігі анықталды. Сонымен қатар, африкалық жайын балығының сапалық көрсеткіштері артты.

Түйінді сөздер: Африкалық жайын, жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасы, сезімдік көрсеткіштер, аминқышқылдары, ветеринариялық-санитариялық сараптау.

• • •

Аннотация. В статье приведены данные о производстве морепродуктов, то есть рыбных продуктов, которым отводится особое место в обеспечении населения качественными и безопасными пищевыми продуктами, а именно в производстве продукции рыбного хозяйства. Основным условием было получение качественной и безопасной продукции путем скармливания африканского сома качественной кормовой смесью в бассейнах ТОО «ASYL

TAS ENGINEERING» в селе Чунджа Алматинской области. Кормление африканского сома при выращивании данной рыбы производилось двумя разными кормовыми добавками. Первая – добавка на основе местного минерала «шунгита», вторая – минеральная кормовая добавка. При кормлении с добавлением «шунгита» был повышен аминокислотный состав рыбы. Кроме того, улучшились органолептические и качественные показатели мяса африканского сома, что является полноценным, качественным пищевым продуктом.

Ключевые слова: Африканский сом, кормовая добавка на основе местного минерала шунгит, органолептические показатели, аминокислоты, ветеринарно-санитарная экспертиза.

• • •

Abstract. The article emphasizes the production of high-quality seafood, that is, fish products, which have a special place in providing consumers with high-quality and safe food products, growing African catfish in the pools of the limited liability partnership “ASYL TAS ENGINEERING” at the village of Shonzhy, Almaty region. The main condition was to obtain high-quality and safe products by feeding fish with a high-quality feed mixture when growing fish, so the fish of the African catfish were fed with two different feed mixtures. The first is a mixture based on the local mineral called shungite, the second is a mineral feed mixture. As a result, there were differences in the amino acid composition of African catfish that were fed the local mineral shungite. That is, it was found that the content of non-essential amino acids and essential amino acids is higher than in fish that were fed a mineral feed mixture.

Keywords: African catfish, feed additive based on the local mineral shungite, organoleptic characteristics, amino acids, veterinary and sanitary expertise.

Кіріспе. Балық шаруашылығы – халық шаруашылығының балық аулау, тасымалдау, қорғау, өсіру, өңдеу және су өсімдіктерін жинаумен шұғылданатын саласы. Олардан құнарлы тағамдар, балық ұны, майы, теңіз өсімдіктерінен йод, маннит, агар және т.б. емдік заттар, жануарлар азығы мен техникалық өнімдер өндіріледі. Соңғы кездері балық аулауға деген қызығушылық артып келеді. Тамақ өнімдерін тұтынудың ғылыми негізделген физиологиялық нормасы бойынша жан басына шаққанда жылына балық және балық өнімдерінен 14,0 кг норманы басшылыққа ала отырып, халықтың балық және балық өнімдеріне қажеттілігін қанағаттандыру үшін балық аулауды, тауарлық балық өсіру мен балық импортын жылына 272,0

мың тоннаға дейін жеткізу қажеттілігі өзекті мәселе болып отыр. Ол үшін Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін африкалық жайын балығының да қосар үлесі мол. Африкалық жайын балығын өсірумен көптеген мемлекеттер айналысуда және бұл өнімге деген сұраныс жоғарылауда.

Ғылыми деректер бойынша, өзіндік құнын жылдам ақтайтын және тиімділігі жоғары африкалық жайын балықтарын тағамдық құндылығы мен құнарлылығы бойынша бекіре тұқымдас балықтарға теңестіруде және етінің құрамында адам ағзасына қажетті триптофан, треонин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, цистин аминқышқылдары жеткілікті мөлшерде [4]. Африкалық жайын балығы етінің қуаттылығы 100 грамм өнімге шамамен 115 кКал құрайды. Бұл мөлшер балықтың басқа түрлерімен салыстырғанда жоғары болғанымен, құрамындағы холестерин мөлшері аз және экологиялық таза болғандықтан, оның етін түрлі диеталар барысында қолдануға ұсынылады. Африкалық жайын балығының құрамында дәнекер ұлпасы мөлшері 2% төңірегінде және еттің жетілу үдерісі жылдам болғандықтан, адам ағзасына сіңімділігі жоғары [5].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Жергілікті «шунгит» минералымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамаларды ветеринариялық-санитариялық сараптамада қолданылатын әдістемелер арқылы сезімдік және химиялық зерттеу жұмыстары жасалды. Сезімдік зерттеу жұмыстарына сынама үлгілерін алу МЕМСТ 31339-2006 «Балық, олардың объектілері және олардан дайындалатын өнімдер. Сынамаларды қабылдау ережесі және іріктеу әдістемелері» талаптары бойынша жүргізілді. Сезімдік тексерулер Шонжы ауданы «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің зертханасында, ал зертханалық зерттеулер Қазақстан – Жапон инновациялық орталығы «Азық-түлік және экологиялық қауіпсіздік» зертханасы, Қазақ ұлттық аграрлық университеті «Ветеринариялық-санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасы «Өнім сапасы, қауіпсіздігі және ветеринариялық-санитариялық сараптау» зертханасында жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы мен салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған жайын балығынан сынамалар алынып, ет құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері «Автоматтандырылған аминқышқылды анализатор» (AAA-881) құралында анықталды. Бұл жұмыстар «Тағамдық

өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін талдау» әдістемелік ұсынысы талаптары бойынша жасалынды.

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар. Жергілікті «шунгит» минералы негізіндегі азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығын және салыстырмалы түрде алынған азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығын сыртқы көрінісі бойынша ветеринариялық-санитариялық сараптау негізінен сезімдік зерттеулерге негізделген. Ол бойынша балықтың сыртқы көрінісі мен түрі, желбезек және тері жабындысының жағдайы тексерілді (1 кесте).

1 кесте - Азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балықтарының сезімдік көрсеткіштері, (n=10)

Көрсеткіштер	Жергілікті «шунгит» минералы негізіндегі азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы	Азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы
Сыртқы көрінісі	Таза, шырышты	Таза, шырышты
Терісінің жағдайы	Сырты таза, жұқа шырышты, жылтыр қабықпен қапталған. Балық денесінде жарақаттар, паразиттер, ауру белгілері білінбейді.	Тегіс, жылтыр, шырышты. Механикалық жарақаттар мен басқа да ауру белгілері жоқ.
Иісі	Өзіндік	Шырышы мөлдір, бөгде иіссіз
Көздері	Мөлдір, дөңесті, зақымсыз	Дөңесті, көзі таза, қабығы мөлдір
Аузы	Жабық	Жабық
Желбезектері	Желбезек қақпақшалары қозғалып, тірлігінің белгісі білінеді.	Ашық қызыл түстен күрең қызылға дейін. Шырышты созылған және мөлдір, желбезек қақпақтары жабық
Ішкі мүшелері	Құрсағы дөңес, ішкі мүшелері толығымен ажыратылады.	Құрсағы қампимаған, ішкі мүшелері жақсы ажыратылады.
Бұлшықеттері	Тығыз, иілгіш, еті сүйектен оңай бөлінбейді.	Тығыз, балық иілмейді, еті сүйектен оңай бөлінбейді.
Су ішіндегі үлес салмағы	Батып кетеді	Батып кетеді

1-кестедегі тексеру нәтижелеріне сүйене отырып, тексеруге алынған жергілікті «шунгит» минералы негізіндегі азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығының және салыстырмалы түрде алынған азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығының сезімдік көрсеткіштері жоғары және балғын екендігі анықталды.

Жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы мен салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінің сапасын салыстырмалы түрде анықтау үшін, қышқылды сілтілік орта мөлшері анықталды, ол рН көрсеткіші бойынша жүргізілді. Африкалық жайын етінің құрамындағы көмірсуларының мөлшері және ет ферменттерінің белсенділігі еттегі сутек иондарының концентрациясына байланысты. Жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалар және салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалардың қышқылды сілтілік ортасы рН-340 иономерінің көмегімен тексерілді. Зерттеу нәтижесі бойынша, жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінен алынған сынамалардың рН $6,9 \pm 0,2$ болса, салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінен алынған сынамаларда ол $6,8 \pm 0,2$ болғандығы анықталды. Яғни, минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінен алынған сынамалар құрамындағы қышқылды сутек ортасы жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден $0,1 \pm 0,2$ жоғары болғандығы анықталды (2 кесте).

Етте пероксидаза ферменті болса, сутегінің асқын тотығын ыдыратып, түзілген қышқыл бензидинді тотықтырады. Реакция нәтижесінде пайда болған парахинондиимид, толық тотықпаған бензидинмен көкшіл-жасыл, кейіннен қоңыр түсті қоспа түзеді. Бұл реакция пероксидаза ферментінің белсенділігіне байланысты. Пероксидаза ферментінің белсенділігі басқа ферменттер секілді ортаның рН-на байланысты, дегенмен толық сәйкестілік байқалмайды. Жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы мен салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінің

сапасын салыстырмалы түрде анықтау үшін тексеруге әкелінген балықтардың желбезегінен сынамалар алынып, реакциялар жүргізілді. Зерттеу нәтижесі бойынша, реактивтер көкшіл-жасыл түске боялып, бірнеше минуттан соң қоңыр түске енді (оң реакция). Яғни, тексерілген балықтар сапасы жоғары (2-кесте).

2 кесте - Африкалық жайын етінің сапалық көрсеткіштері, (n=10)

Көрсеткіштер	pH	Пероксидаза реакциясы (желбезегінен)	AAA
Жергілікі «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы сынамалары	6,9±0,2	оң реакция	0,68
Минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы сынамалары	6,8±0,2	оң реакция	0,66

Тексерудегі Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан "ASYL TAS ENGINEERING" жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалар және салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалардың сапасы аминді аммиакты азоттың мөлшері арқылы анықталды. Ол бойынша колбаға 10 мл сығындының 1:4 есебімен дайындалған сүзіндісі алып, оған 40 мл дистильденген су және 3 тамшы фенолфталеиннің 1%-ды спирттегі ерітіндісі қосылды. Қоспа 0,1 н күйдіргіш натр ерітіндісімен қызғылт түске ауысқанша бейтараптандырылып, үстінен 10 мл фенолфталеин бойынша бейтараптандырылған формалин қосылды. Сонан соң, қоспа екінші рет 0,1 н күйдіргіш натр ерітіндісімен тағы да қызғылт түске енгенше титрленді. Аминді-аммиакты азоттың мөлшері 0,66-0,68 мг-ға дейін болды. Яғни, тексерілген жайын балығы етінің балауса екендігі анықталды.

«Ветеринариялық (ветеринариялық-санитариялық) қағидалар (2015) талаптарына сәйкес, ет сапасына күдіктенген жағдайда, қосымша зерттеулер жүргізіледі. Зерттеу нәтижелері бойынша жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының еті және салыстыру үшін алынған минерал-

ды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы еттің сорпасының тұнықтығы мен жұпарлығын бағалау үшін, етті екі рет скальпельмен бұлшықет аралық ұлпаларының астынан кесіп, 70 г етті ет тартқышта ұсақталған, 20 г мыжғыланған етке 60 г дистилденген су құйып, араластырылып, бетін жауып, қайнап жатқан су моншасына 10 минутқа қалдырылды. Сорпаның хош иісі будың пайда болған мезетінде, яғни температурасы 80-85°C анықталса, сорпаның мөлдірлігі цилиндрге құйып, тексерілді. Яғни, тексерілген жайын балығынан алынған сынамаларды өзіндік хош иісті, балауса екендігі анықталды (3 кесте).

3 кесте - Африкалық жайын балығы етін зертханалық зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	Қайнату сынамасы	Бактероскоптау	
		Беткі қабаты	Тереңі
Жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалары	Сорпасы хош иісті, мөлдір	2-4	-
Минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалары	Сорпасы хош иісті, мөлдір	3-5	-

Бактериоскоптық тексерулер үшін еттің ішкі қабатынан жұғынды дайындалды. Ол үшін ағзаның беткі қабаты ыстық қалақшамен немесе басқа да металл құралмен күйдіріліп, ішкі жағынан бір бөлігі кесіп алынып, төсеніш шыныда 2-10 жұғынды дайындалды. Жұғынды ауада кептіріліп, спирт шамының жалынында бекітіліп, Грамм әдісімен боялды. Микроскоптау иммерсиялық жүйемен жүргізілді. Сонымен, жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалар және салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалардың беткейінен алынған жағындыда бірлі жарым микробтар кездессе, тереңінен алынған жағындыда микробтар байқалмады. Яғни, балық еті ластанбаған, таза.

Жалпы, еттің сіңімділігі, құнарлылығы, тиімділігі және тағамдық құндылығы құрамындағы аминқышқылдарының құрамы мен мөлшеріне байланысты. Ағзаға қажетті барлық алмаспайтын аминқыш-

қылдары болғандықтан, ет құрамындағы нәруыз толық бағалы болып саналады. Организмде белгілі бір алмастырылмайтын аминқышқылы жетіспесе, онда сол қышқылдың биологиялық маңызына байланысты әр түрлі ауытқулар болуы ықтимал. Сондықтан, жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы мен салыстыру үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етінің сапасын салыстырмалы түрде анықтау үшін етінің құрамындағы аминқышқылдарының мөлшерін тексеру өзекті мәселе болып табылады (4-кесте). Зерттеу нәтижелері бойынша, жергілікті шунгит минералды қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан және минералды азықтық қоспамен азықтанған африкалық жайын етінен сынамалар алынып, олардың құрамындағы аминқышқылдары салыстырмалы түрде зерттелді.

Құнды нәруыздар жұмыртқа, сүт, ет және балықтан дайындалған өнімдер құрамында көптеп кездеседі. Олар цитоплазманың, гормондардың, ферменттердің, жасуша ядросының және т.б. заттардың құрамына кіреді. Өсіп келе жатқан ағза үшін нәруыздың маңызы ерекше. Олар ас қорыту мүшелерінде аминқышқылдарына ыдырап, қан арқылы жасушаларға таралады. Алмастырылмайтын аминқышқылдары ағзада үнемі түзіліп, әрі бір мезгілде ыдырап отырады. Зертханалық зерттеу қорытындысы бойынша, тексеру үшін әкелінген жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 9188 мг/100г болса, салыстырмалы түрде алынған тексеру үшін әкелінген минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 8605 мг/100г екендігі анықталды. 4 кесте қорытындысы бойынша алмаспайтын аминқышқылдарының орташа көрсеткіші Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан "ASYL TAS ENGINEERING" жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшер Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан "ASYL TAS ENGINEERING" жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 583 мг/100г жоғары екендігі анықталды.

4 кесте - Жайын балығы етінің құрамындағы аминқышқылдарының жалпы мөлшері, мг/100 г есебімен, (n=10).

Аминқышқылдары	Жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалар	Минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығынан алынған сынамалар
Алмастырылмайтын аминқышқылдары:	9188±1,2	8605±1,5
Алмастырылатын аминқышқылдары:	9532±1,3	9427±1,5
Аминқышқылдарының жалпы мөлшері:	18720±2,5	18032±2,6

Алмастырылатын аминқышқылдары жануарлар ағзасына азықпен бірге қабылдануы қажет. Зертханалық зерттеу қорытындысы бойынша, тексеру үшін әкелінген жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамында алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері 9532 мг/100г болса, салыстырмалы түрде алынған тексеру үшін әкелінген минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері 9427 мг/100 г екендігі анықталды. 4-кесте қорытындысы бойынша алмасатын аминқышқылдарының орташа көрсеткіші Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшер Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 105 мг/100 г артық болғандығын көрсетті.

Қорытынды. Алматы облысы Шонжы елді мекенінде орналасқан «ASYL TAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің бассейндерінде өсірілетін жергілікті «шунгит» минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығы-

ның етінен алынған сынамалар және минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған африкалық жайын балығының етінен алынған сынамалар құрамындағы адам ағзасына қажетті барлық алмасатын және алмаспайтын аминқышқылдары кездеседі. Сонымен қатар, жайын балығы еті сезімдік көрсеткіштері мен ветеринариялық-санитариялық сараптау қорытындысы бойынша құнарлы, сапалы тағамдық өнім болып табылады.

Әдебиеттер

1 Жумагелдиев А.А., Ромашев К.М., С. Қырықбайұлы. «Ветеринариялық-санитариялық сараптау». Оқулық. Алматы, ҚазҰАУ, 2018. - Б.633-635.

2 С. Қырықбайұлы, Т.Телеуғали. «Ветеринариялық санитариялық сараптау» практикум. Алматы, 2017.- Б.227-231.

3 Шуклин Н.Ф., Кирикбаев С., Жумагелдиев А.А. Экспертиза доброкачественности и радиационной безопасности продуктов. Их стандартизация и сертификация. Алматы, 2016. [Shuklin N.F., Kirikbaev S., Zhumageldiev A.A. Ekspertiza dobrokachestvennosti i radiatsy`onnoy bezopasnosti produktov. Ikh standartizatsiya i sertifikatsy`ya. Almaty, 2016]

4 Жумагелдиев А.А., Ромашев Қ.М., Рожаев Б.Г., Бурхан М., Айдарбекова А.А. Қаз етінің химиялық және аминқышқылдық құрамы. Ізденістер, нәтижелер №01. Алматы, 2020.-Б.78-83

5 Матенова Н.М., Жумагелдиев А.А. Аминокислотный состав барсучьего мяса. Новости науки Казахстана, 2019.- №2(140).-С.167-174. [Matenova N.M., Zhumageldiev A.A. Aminokislotny`j sostav barsuch`ego myasa. Novosti nauki Kazakhstana, 2019.-No2(140).-S.167-174]

Жумагелдиев А.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты.

akil_275@mail.ru

Зарханова А.Ж. – магистрант. zarhanova@inbox.ru

Бердикулов М.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты.

berdikulov.ma@mail.ru

Байдилдаева І.Қ. - ветеринария ғылымдарының магистрі.

inkarkausar@mail.ru

Асқарова М.О.- ветеринария ғылымдарының магистрі.

madina_19021995@mail.ru