

№04

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY

ISSN 2304-3334
№04 (096) 2022

● **ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**
Ғ Ы Л Ы М И Ж У Р Н А Л

● **ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ**
Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л

● **RESEARCH, RESULTS**
S C I E N T I F I C J O U R N A L

АЛМАТЫ

ҚАЗАҚҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ІЗДЕНІСТЕР," № 4 ИССЛЕДОВАНИЯ,
НӘТИЖЕЛЕР""(; 6) 2024 РЕЗУЛЬТАТЫ

1999 0 " "

1999 0 "

қазан/желтоқсан
2022 жыл

октябрь/декабрь
2022 год"

• ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
• ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,

• ЭКОНОМИКА

АЛМАТЫ, 2022

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚАСЫ

Есполов Тлектес Исабаевич – бас редактор, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі;

Тиреуов Канат Маратович – бас редактордың орынбасары, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі;

Исламов Есенбай Исраилович – бас редактордың орынбасары, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Тұтқабекова Салтанат Әлімғазықызы – жауапты хатшы.

РЕДАКЦИЯ МҮШЕЛЕРІ

Ryszard Gorecki – ауылшаруашылығы ғылымдарының профессоры, Ольштейндегі Варминско – Мазурский университеті, Польша;

Sun Qixin – профессор, Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай;

Irina Pilvere – профессор, экономика ғылымдарының докторы Латвия ауылшаруашылық университеті, Латвия;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – профессор, Ph.D, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – профессор, агробизнестегі экономика және менеджмент ғылымдарының докторы, Slovak University of Agriculture in Nitra, Словакия;

Lee, Jeong-Dong – профессор, Ph.D, Kyungpook National University, Республика Корея;

Mohammad Babadoost – профессор, Ph.D, Иллинойс университеті, АҚШ;

Yus Aniza Yusof – профессор, Путра университеті, Малайзия;

Алексеевкова Светлана – биология ғылымдарының докторы Ресей ғылым академиясының К.И. Скрябин мен Коваленко Я.Р. атындағы Бүкілресейлік тәжірибелік ветеринария ғылыми-зерттеу институты – Федералдық ғылыми орталығы;

Nicole Picard-Hagen – профессор, PhD Toulouse National Veterinary School, Тулуза қ., Франция;

Hüseyin Hadimli – профессор, PhD, Selçuk Üniversitesi, Турция;

Валдовска Анда – профессор, PhD, Латвия жаратылыстану ғылымдары және технологиялар университеті;

Ali Aydin – профессор, PhD, Стамбул университеті ветеринарлық факультеті азық – түлік гигиенасы кафедрасы;

Jan MICIŃSKI – PhD, Варминск-Мазур университеті, Польша;

Арвидас Повилайтис – доктор технических наук, профессор Витаутас Магнус университетінің профессоры, Литва ғылым академиясының мүшесі;

Бессчетнов Владимир Петрович – биология ғылымдарының докторы, профессор Нижний Новгород мемлекеттік ауылшаруашылық академиясы, Орман дақылдары кафедрасының меңгерушісі, Ресей, Нижний Новгород қаласы;

Даскалов Пламен – PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе университеті, Даму, үйлестіру және біліктілікті арттыру сұрақтары бойынша проректор, Болгария;

Сансызбай Абылай Рысбайұлы – ҒЗИ директоры, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Табынов Кайсар Қазыбаевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Кененбаев Серик Барменбекович – ҚР ҰҒА академигі, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Сейтасанов Ибрагим Сматович – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мамбетов Булкайр Таскаирович – ауылшаруашылығы

ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Хазимов Канат Мухатович – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мелдебеков Аліхан Мелдебекович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Омбаев Абдирахман Молданазарович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Турдиев Тимур Түйгунович – биология ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Калдыбаев Сағынбай Калдыбаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Агроинновация және экология» ҒЗИ директоры;

Айтбаев Темиржан Еркасович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Сапаров Ғалымжан Абдуллаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ҒЗИ» Топрақтар экологиясы бөлімінің меңгерушісі;

Кайрова Гулшария Нурсапаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Өсімдік қорғау және карантин» кафедрасының меңгерушісі;

Сүлейменова Назия Шукеновна – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Экология» кафедрасы;

Алдиярова Айнура Есиркеповна – PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының қауымдастырылған профессоры;

Калыбекова Есенкул Мырзагелдиевна – техникалық ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Су мәселелері мен жерді мелиорациялау» ҒЗИ директоры;

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – қауымдастырылған профессоры, доктор PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Абаева Курманкуль Тулеутаевна – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының меңгерушісі;

Майсупова Багила Джылысбаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор, «А.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы филиалы;

Кешуов Сейтказы Асылсеитович – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Агроинженерия ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС-ң бас директоры;

ҚР Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген.

1998 жылғы 25 қарашадағы №482-Ж есептік тіркеу туралы куәлік.

ISSN халықаралық сериялық басылымдарды тіркеу орталығында тіркелген

(ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304-3334.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын. Жылына 4 рет мерзімділікпен шығарылады.

EDITORS

Yespolov Tlektes Isabaevich – Chief Editor, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the NAS RK;

Tireuov Kanat Maratovich – Deputy Editor, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the NAS RK;

Islamov Esenbay Israilovich – Deputy Editor, Doctor of Agricultural Sciences;

Tutkabekova Saltanat Alimgazievna – Executive Secretary.

EDITORIAL TEAM

Ryszard Gorecki – Professor of Agricultural Sciences, Warmian-Masurian University in Olstein, Poland;

Sun Qixin – Professor, Chinese Agricultural University, China;

Irina Pilvere – Professor, Doctor of Economics, Latvian Agricultural University, Latvia;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – Professor, PhD, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – Professor, Doctor of Economics and Management Sciences in Agribusiness, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia;

Lee, Jeong-Dong – Professor, Ph.D., Kyungpook National University, Republic of Korea;

Mohammad Babadoost – Professor, Ph.D., University of Illinois, USA;

Yus Aniza Yusof – Professor, Putra University, Malaysia;

Alekseenkova Svetlana – Doctor of Biological Sciences All-Russian Scientific Research Institute of Practical Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences – Federal Scientific Center;

Nicole Picard-Hagen – Professor, PhD Toulouse National Veterinary School, Toulouse, France;

Hüsseyin Hadimli – Professor, PhD, Seluukniversitesi, Turkey;

Valdovska Anda – Professor, PhD, Latvian University of Natural Sciences and Technology;

Ali Aydin – Professor, PhD, Istanbul University Faculty of Veterinary Medicine Department of Food Hygiene;

Jan MICIŃSKI – PhD, Warmian-Masurian University, Poland;

Arvydas Povilaitis – Doctor of Technical Sciences, Professor at Vytautas Magnus University, Member of the Lithuanian Academy of Sciences;

Besschetnov Vladimir – Doctor of Biological Sciences, Professor Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Head of the Department of Forest Crops, Russia, Nizhny Novgorod;

Daskalov Plamen – PhD, Professor, Angel Kanchev University of Ruse, Vice-Rector for Development, Coordination and Professional Development, Bulgaria;

Sansyzbai Abylai Rysbaevich – Director of the Research Institute, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Tabynov Kaysar Kazybaevich – Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Kenenbayev Serik Barmenbekovich – Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Seytasanov Ibrahim Smatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Mambetov Bulkair Taskairovich – Doctor of Agricultural Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Khazimov Kanat Mukhatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Meldebekov Alikhan Meldebekovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Ombayev Abdirakhman Moldanazarovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Turdiyev Timur Tuigunovich – Candidate of Biological Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Kaldybayev Sagynbay Kaldybayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Kazakh National Research Agrarian University, Research Institute «Agroinnovation and Ecology»;

Aitbayev Temirzhan Yerkasovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Saparov Galymzhan Abdullayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Soil Ecology «Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Ospanov»;

Kairova Gulsharia Nursapaevna – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Plant Protection and Quarantine of the Kazakh National Research Agrarian University;

Suleimenova Naziya Shukenovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Research Agrarian University, Department of Ecology;

Aldiyarova Ainura Esirkepovna – PhD, Associate Professor of the Department «Water Resources and Land Reclamation» of the Kazakh National Research Agrarian University;

Kalybekova Esenkul Myrzageldievna – Doctor of Technical Sciences, Director of the Kazakh National Research Agrarian University, Research Institute of Water Problems and Land Reclamation;

Zhildikbaeva Aizhan Naskenovna – Associate Professor, PhD, Kazakh National Agrarian Research University;

Abayeva Kurmankul Tuleutaevna – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Forest Resources and Hunting Studies of the Kazakh National Agrarian Research University;

Maysupova Bagila Jylysbayevna – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, «Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bokeikhan» LLP, Almaty branch;

Keshuov Seitkazy Asylseitovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of Scientific and Production Center «Agroengineering» LLP.

Registered with the Ministry of Information and Public Consent of the Republic of Kazakhstan. Certificate of registration № 482-Ж dated 25 november 1998.

Registered at the ISSN International Serial Publication Registration Center (UNESCO, Paris, France).
ISSN 2304-3334.

Language of publication: Kazakh, Russian, English. It is published 4 times a year.

**МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ
STOCK-RAISING AND VETERINARY**

GTAMP 68.41.01

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/01>

*Б.Е. Нұрғалиев, И.С. Бейшова, А.Ж. Жолдасбекова**

*«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ., Қазақстан Республикасы, nurgaliev.79@mail.ru, indira_bei@mail.ru,
aizhan.urazova@mail.ru**

**ХЛАМИДИОЗ АУРУЫН ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ ХЛАМИДИОЗҒА
РЕЗИСТЕНТТІ ПОЛИМОРФИЗМДЕР АССОЦИАЦИЯСЫН ТАЛДАУ**

Аңдатпа

Ауыл шаруашылығы жануарлары өнімділігінің генетикалық әлеуетін арттыру барысында маркер-ассоциацияланған селекциялық іс-шаралармен қатар бактериялық инфекцияларға төзімділіктің генетикалық маркерлерін қолдану ветеринария саласы үшін елеулі демеу бола алады. Осы ретте, инфекциялық ауруларды, оның ішінде хламидиозды заманауи әдістерді қолдана отырып диагностикалау, емдеуге жұмсалатын шығындарды және хламидиозға резистентті полиморфизмдер ассоциациясын талдау, ауру жануарларды өлім-жітімнен, іш тастаудан және іріктеуден болатын шығындарды төмендету есебінен шаруашылықтың рентабельділігін арттырады. Аталмыш жұмыста зерттелетін жануарлардағы хламидиоз инфекциясы диагностикаланып, жануарлардың генотиптері анықталды, сонымен қатар аталмыш жануарларда мутациялардың кедесу жиілігі және әрбір жеке полиморфизмнің бактериялық инфекцияларға төзімділігі бар ассоциациялары талданды. Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде зерттеу топтарындағы жануарлардың генотиптері анықталды. Аталмыш жануарлардың биологиялық үлгілері *bTLR4*-BstU1 және *bTLR6*-Tag1 полиморфизмі бойынша мономорфты. Сол себепті, зерттеу жұмыстарына басқа авторлардың зерттеулерінің негізінде жасалған қорытындыларға сәйкес, ірі қара малдың бактериялық инфекцияларымен байланысты қосымша *MBL1*-HaeIII және *LTF*-EcoRI екі полиморфты ген қосылды; хламидиозбен ауыратын жануарлар тобында байқалған генотиптердің жиіліктері Харди-Вайнберг заңы бойынша теориялық күтілгеннен статистикалық маңызды ауытқуы бар екендігі анықталды. *TLR9*-BfaI полиморфизмі бойынша *TLR9*-BfaI^{AG} гетерозиготаларының және *LTF*-EcoRI полиморфизмі бойынша *LTF*-EcoRI^{AB} гетерозиготалар санының жоғары болуы байқалады. Бұл *TLR9*-BfaI^{AG} және *LTF*-EcoRI^{AB} генотиптер ассоциациясының хламидиозға төзімділігінің төмендеуін сипаттайды; *TLR9*-BfaI^{AA} және *MBL1*-HaeIII^{CC} генотиптері хламидиозға жоғары төзімділіктің генетикалық маркері ретінде анықталды; *TLR9*-BfaI^{AG} және *MBL1*-HaeIII^{TT} генотиптері хламидиозбен сырқаттанушылықтың жоғары қаупінің генетикалық маркері ретінде анықталды.

Кілт сөздер: *голитин тұқымы, хламидиоз, TLR4, TLR6, TLR9 гендерінің полиморфизмі, генотип, ИФТ әдісі, аллельдер, гетерозигота.*

Кіріспе

Хламидиоз – адамдарда, жануарларда және құстарда әртүрлі ауруларды тудыратын грам-теріс жасушаішілік бактерия. Қазіргі уақытта *Chlamydias* тұқымдасының 13 түрі белгілі [1-3]. Хламидия тұқымының жасушаішілік бактериялары хламидиоздың этиологиялық қоздырғышы болып табылады [4-7]. Қазіргі классификацияға сәйкес жануарлардағы ауру қоздырғыштары міндетті жасушаішілік бактерияларға, *Chlamydia* сее тұқымдасына, *Chlamidophila* тұқымдасына жатады.

Қоздырғыштар эпителиотроптылықпен сипатталады және асқазан-ішек жолдарының шырышты қабығында, тыныс алу жолдары мен өкпеде, несеп-жыныс жүйесі мүшелерінде, конъюнктивада және буын қабығының синовиальды қабығында көбейе алады. Хламидиоз "көтерілу жолымен" жатыр қуысына және жұмыртқа жолдарына еніп, плацентарлы тосқауылдан өтіп, ұрық қабықтары мен ұрықты жұқтырып, некроз құбылыстарымен қабыну және деструктивті процестерді тудыруы мүмкін.

Соңғы онжылдықта практикалық ветеринарияның сиырлардағы урогенитальды тракт ауруларының этиологиясындағы хламидиоздың рөлін анықтауға деген қызығушылығы күрт өсті. Отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулері хламидиоздың несеп-жыныс жүйесі мүшелерінің қабыну ауруларын тудыратынын көрсетті, бұл қызмет көрсету кезеңінің ұзаруына және бедеулікке әкеледі. Хламидиоз инфекциясы ұрықтың перинаталдық өліміне, жатырдағы сиырлардағы түсік түсіруге және өлі туылуға және жаңа туған бұзаулардың ауруларына жауап береді. Аталмыш аурудың спецификалық емес клиникалық көрінісі бар. Ол пневмония, энтерит, полиартрит, спорадиялық энцефаломиелит, түсік түсіру, вагинит, эндометрит, репродукцияның бұзылуы, әлсіз бұзау синдромы, перинаталды өлім және құнарлылықтың бұзылуы сияқты клиникалық белгілермен сипатталады [8-10].

Мал шаруашылығына үлкен қауіп-ассоциативті және аралас инфекциялар, олар қазіргі уақытта жұқпалы аурулардың көп бөлігін құрайды. Бұл аурулар жануардың денесіне аздық-көпті тұрақты комбинацияларды немесе ассоциацияларды құра алатын бірнеше вирулентті немесе шартты патогенді қоздырғыштардың әсер етуінің нәтижесі екендігі анықталды. Әр түрлі этиологиядағы аурулардың дамуы, ең алдымен, микропаразитоздың түрлік құрамына байланысты. Иесінің денесіндегі негізгі қоздырғыштар паразитоздың екінші буындарымен күрделі өзара әрекеттесулерге енеді, олардың өмір сүруі одан әрі тәуелді болады.

Көптеген ғалымдардың зерттеуінің негізінде ірі қара малда хламидиоздың төрт түрі кездеседі. Ірі қара малдың хламидиозы жедел көрінуден бастап субклиникалық инфекцияға дейін жоғарыда аталып өткен көптеген аурулармен байланысты [11-14].

Әлеуетті тасымалдаушылардың көптігінен аталмыш инфекцияны бақылау мүмкін емес. Олар шаруашылыққа сатып алынған және карантиннен өтпеген басқа сиырлармен келуі мүмкін. Тасымалдаушылар – үй және жабайы жануарлар, құстар, кеміргіштер, қан соратын жәндіктер. Ауруды фермаға оның тасымалдаушысы туралы білмейтін қызметкерлер де енгізе алады. Хламидиоз сыртқа ешқандай белгі көрсетпей ағзада 2-3 жылға дейін өмір сүре алады.

Инфекция сүт, зәр, қоқыс, қақырық, ұрық арқылы таралады. Егер мал антисанитариялық жағдайда жүрсе, көбінесе паразиттер сиырлардың денесіне ластанған қоқыстардан енеді. Сондай-ақ, жануарлар аэробты, жыныстық, ішілік жолмен жұқтырылуы мүмкін [15].

Ірі қара малдың хламидиозына күдік болған кезде инфекциясының болжамды диагнозы әдетте анамнез, клиникалық белгілер және патологиялық көрсеткіштер негізінде жасалады. Диагнозды растау үшін бірқатар дәстүрлі (мысалы, жасуша культурасы, антигендерді анықтау, серология) және молекулалық әдістерді (мысалы, ПТР) қолдануға болады [16].

Ауру сиырлардың жыныс мүшелеріндегі патоморфологиялық өзгерістердің даму заңдылықтары және аурудың патогенетикалық ерекшеліктері әлі ашылмаған. Бұл мәселелерді нақтылау патоморфологиялық диагностика критерийлерін анықтау және ірі қара хламидиозымен күресудің ғылыми негізделген шараларын әзірлеу үшін өте қажет.

Ассоциативті инфекциялардың кең таралуын ескере отырып, диагностикалық зерттеулер жүргізу кезінде ветеринарлық медицина мамандарының алдында жаңа ерекше талаптар туындайды. Қалыптасқан эпизоотиялық жағдайды дұрыс бағалау, профилактикалық іс-шараларды тиімді жоспарлау, мұндай қауымдастықтардың құрамына кіретін этиологиялық маңызды агенттердің құрылымдық құрамы туралы толық түсінік болған жағдайда ғана мүмкін болады. Жұқпалы аурулармен күресте диагноз қоюдағы жылдамдық пен дәлдік, Ауру жануарларды уақтылы оқшаулау және емдеу де үлкен маңызға ие. Көптеген жұқпалы аурулардың клиникалық көрінісі көптеген белгілерге ие. Сонымен қатар, кейбір аурулар жасырын немесе жойылған, атипті және ассоциативті түрде асимптоматикалық болып

табылады. Осыған байланысты зертханалық зерттеу әдістері көбінесе жұқпалы аурулардың негізгі этиологиялық факторларын анықтауда шешуші мәнге ие. Бұл жағдайда аурудың себебін қысқа мерзімде анықтауға және инфекцияны уақтылы тоқтатуға мүмкіндік беретін жедел диагностикалық әдістерді қолдану қажет.

Бүгінгі таңда молекулярлық әдістердің үнемі дамуы осы инфекциялардың эпидемиологиясы және генетикалық әртүрлілігі туралы түсінік алуға мүмкіндік береді. Дегенмен, аталмыш инфекцияны диагностикалау әлі күнге күрделі мәселелердің бірі болып табылады, себебі ол нақты диагностикалық сынақтарға шектеулі қол жетімділікке және серологияға тәуелділікке байланысты болып қала береді.

Осы ретте, аталмыш зерттеу жұмыстарының мақсаты – хламидиоз ауруын диагностикалау және хламидиозға резистентті полиморфизмдер ассоциациясын анықтау әрі талдау.

Ғылыми жұмыс мақсатына сәйкес келесі міндеттер қойылды:

1. Зерттелетін жануарлардағы хламидиоз инфекциясын диагностикалау;
2. Жануарлардың генотиптерін анықтау және аталмыш жануарларда мутациялардың кедесу жиілігін талдау;
3. Әрбір жеке полиморфизмнің бактериялық инфекцияларға төзімділігі бар ассоциациясын талдау.

Материалдар мен әдістер

Ауру жануарларды диагностикалау А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің ғылыми зерттеу орталығында, молекулярлық-генетикалық зерттеулер, сондай-ақ алынған нәтижелерді өңдеу Жәңгір хан атындағы БҚАТУ Сынау орталығының биотехнология және инфекциялық ауруларды балау зертханасының негізінде жүргізілді.

Зерттеу нысаны – голштин қара-ала тұқымды ірі қара мал.

Зерттеуге алынған материал – жүн талшықтары (фолликулалары бар), қан, сүт.

Ірі қара малдың қан сарысуы мен сүтіне серологиялық, бактериологиялық зерттеулер жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес жүргізілді.

Биологиялық үлгілерден ДНҚ "ДНК-Экстран-2" жиынтығын қолдану негізінде шығарылды. Алынған ДНҚ үлгілерінің концентрациясы мен сапасын анықтау мақсатында спектрофотометриялық әдіс қолданылды.

ПТР жүргізуге арналған праймерлер "Синтол"компаниясымен синтезделген. ПТР ProFlex PCR System, «Applied Biosystems» амплификаторын қолдану негізінде жүргізілді.

ПТР өнімдерін анықтау 110V аясында 2% агарозды геледе 1 сағат ішінде және 3% агарозды геледе 2 сағат ішінде жүргізілді. Талдау нәтижелері геле-құжаттайтын жүйе негізінде есепке алынды.

Талданған голштин ірі қара малының генетикалық құрылымын зерттеу TLR гендерінің аллельді нұсқаларының жиілікті бөлу үлгілерін салыстыруды, сонымен қатар Харди-Вайнберг Заңына сәйкес күтілетін генотиптік жиіліктердің таралу сәйкестігін бағалауды қамтиды. Генотиптердің жиілігі тікелей санау әдісімен анықталады.

Нәтижелер және талқылау

Зерттеу әдістемесіне сәйкес ірі қара малдың ИФТ әдісімен хламидиозға зерттеу нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кестеде көрсетілгендей, зерттелетін сынамалардың оптикалық тығыздығының көрсеткіштері келтірілген. Оң бақылаудың оптикалық тығыздығы: 1,342-4,798; теріс бақылаудың оптикалық тығыздығы: 0, 427 -1,283.

Зерттеу жұмыстарының нысаны ретінде алынған 92 бас голштин қара-ала тұқымы ИФТ әдісімен хламидиозға зерттелді. Аталмыш 92 қан сарысуы сынамаларынан 64 баста оң (69,6%) және 28 баста теріс (30,4%) нәтиже анықталды.

Кесте 1 – ІҚМ-ң ИФТ әдісімен хламидиозға зерттеу нәтижелері

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3,742	1,989	1,832	2,332	1,437	1,420	0,748	0,427	1,074	0,725	1,034	2,013
4,715	1,568	1,631	1,971	2,677	0,683	1,620	0,820	1,151	2,073	2,723	1,659
0,084	1,635	1,604	4,468	2,192	2,195	1,175	2,534	1,283	1,201	2,678	1,349
0,083	2,520	2,453	2,035	1,697	1,518	0,888	1,439	0,780	1,826	0,811	0,431
2,107	4,798	1,828	2,481	1,342	1,776	3,475	0,590	1,101	1,374	1,708	1,682
1,497	3,577	1,899	2,092	2,736	2,009	1,559	0,655	0,706	1,422	1,360	1,206
2,434	3,576	2,711	1,835	1,807	1,421	0,579	1,950	2,028	0,914	2,469	2,940
3,585	1,765	1,206	1,550	1,191	0,668	1,338	2,091	1,868	2,172	1,774	1,180

Зерттеудің бастапқы кезеңінде популяциядағы талданған полиморфизмдердің пайда болу жиілігін бағалау ерекше маңызды. Аллельдер мен генотиптердің салыстырмалы жиілігін бағалау, популяциядағы генотиптердің таралуының сәйкестігін талдау тәжірибе кезіндегі оның жағдайын, табиғи сұрыптау қысымының бағытын және осы полиморфизмдерге сәйкес селекциялық әлеуетті сипаттайды. Белгілі генотиптері бар жануарлардың жалпы саны 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – *TLR-9 I*, *MBL1* және *LTF* генотиптері бар жануарлардың жалпы саны

Жануарлар топтарының атауы	TLR9, генотиптер	LTF, генотиптер	MBL-1, генотиптері
Хламидиоз	34	33	19
Сау	93	92	93
Барлығы	127	125	112

Жоғарыдағы 2-кестеде келтірілген мәліметтерге сәйкес, хламидиоз анықталған жануарлардың ішінде *TLR9* генотиптері 34 баста, *LTF* – 33 баста, *MBL-1* – 19 баста анықталды. Аталмыш гендер сау жануарлардың ішінде сәйкесінше *TLR9* генотиптері 93 баста, *LTF* – 3392 баста, *MBL-1* – 93 баста анықталды.

Табынның генетикалық құрылымына селекциямен (таңдау, іріктеу, жарамсыздыққа шығару және т.б.) және жануарлардың өміршеңдігін қамтамасыз ететін жағдайлармен байланысты әртүрлі факторлар әсер етеді. Сондықтан бір тұқым табындарында генотиптік құрылым айтарлықтай айырмашылықтарға ие болуы мүмкін. Зерттеу жұмыстарына іріктеп алынған азықтандыру жағдайлары бойынша тураланған шаруашылықтардан шыққан бір жыныстағы, әрі туған жылы бірдей мал бастары кірді.

Генотиптің бактериялық инфекциялармен сырқаттанушылыққа әсер ету сипатын бағалау мақсатында ауру және сау жануарлар топтарында генотиптердің кездесу жиілігіне салыстырмалы бағалау жүргізілді. Сандық деректер 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3 – Голштин тұқымды ауру және сау сиырлар топтарында *TLR9*, *MBL1* және *LTF* полиморфты гендерінің генотиптерінің кездесу жиілігі (тексерілген мал басынан %)

Ген	Генотип	Хламидиоз	Сау
<i>TLR9</i> -BfaI	<i>TLR9</i> -BfaI ^{AA}	5,88	18,28
	<i>TLR9</i> -BfaI ^{AG}	67,65	50,54
	<i>TLR9</i> -BfaI ^{GG}	26,47	31,18
<i>MBL1</i> -HaeIII	<i>MBL1</i> -HaeIII ^{TT}	31,58	11,83
	<i>MBL1</i> -HaeIII ^{TC}	52,63	58,06
	<i>MBL1</i> -HaeIII ^{CC}	15,79	30,11
<i>LTF</i> -EcoRI	<i>LTF</i> -EcoRI ^{AA}	48,48	55,43
	<i>LTF</i> -EcoRI ^{AB}	51,52	44,57
	<i>LTF</i> -EcoRI ^{BB}	0,00	0,00

3-кестеде келтірілген деректер сау жануарлар тобымен салыстырғанда ауру жануарлар топтарындағы генотиптерді қайта бөлу сипатын санмен көрсетеді.

Хламидиоз анықталған жануарларда *TLR9* генінде гетерозиготалы жануарлардың үлесі *TLR9*-BfaI^{AG} генотипі бойынша сау жануарлармен салыстырғанда 17,11%-ға жоғары екендігі көрсетілген.

MBL1-HaeIII генінде гетерозиготалы жануарлардың үлесі *MBL1*-HaeIII^{TC}генотипі бойынша сау жануарлармен салыстырғанда 5,43%-ға төмен екендігі анықталды.

LTF-EcoRI генінде гетерозиготалы жануарлардың үлесі *LTF*-EcoRI^{AB}генотипі бойынша сау жануарлармен салыстырғанда 6,95%-ға төмен екендігі анықталды.

Жоғарыдағы келтірілген кестедегі мәліметтерге сәйкес, *MBL1* полиморфты генінің хламидиозы бар науқастар тобында *MBL1*-HaeIII^{TT} генотиптерінің пайда болу жиілігінің жоғарылауы және сау жануарлартобымен салыстырғанда *MBL1*-HaeIII^{CC} генотиптерінің пайда болу жиілігінің төмендеуі байқалады.

LTF генінің EcoRI-полиморфизміне қатысты сау жануарлар тобынан полиморфты генотиптердің үлесі бойынша айырмашылықтар хламидиозбен ауыратын жануарлар тобымен салыстырғанда байқалмайтынды.

Хламидиозға төзімділігі бар *TLR9*, *MBL1* және *LTF* гендерінің аллельді нұсқаларының ассоциациясын бағалау ауру жануарлардың топтары мен сау жануарлардың бақылау тобында зерттелетін гендердің аллель жиіліктерінің таралуындағы байқалған айырмашылықтардың дұрыстығын салыстыру және бағалау негізінде жүргізілді.

Осы орайда әр топтағы аллельдік нұсқалардың салыстырмалы жиіліктері есептеліп, содан кейін t-критерийі және Стьюденттің еркіндік дәрежесінің таралу кестесінің негізінде Ресептік дәрежесінің деңгейі анықталды. Үлгілер арасындағы айырмашылық $P > 0,05$ болғанда сенімді мән көрсетіні айқын.

TLR9, *MBL1* және *LTF* полиморфты гендерінің аллельдерінің салыстырмалы жиіліктерінің таралу сипаттамасы 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4 –Голштин сиырларының сау және хламидиозбен ауыратын топтарындағы *TLR9*, *MBL1* және *LTF* полиморфты гендері аллельдерінің салыстырмалы жиіліктерінің таралуы ($Q \pm S_Q$)

Полиморфизм	Аллель	Аллельдердің салыстырмалы жиіліктері	
		хламидиоз	сау
<i>TLR9</i> -BfaI	<i>TLR9</i> -BfaI ^A	0,39±0,01	0,44±0,01
	<i>TLR9</i> -BfaI ^G	0,61±0,01	0,57±0,01
<i>MBL1</i> -HaeIII	<i>MBL1</i> -HaeIII ^T	0,58±0,03	0,41±0,01
	<i>MBL1</i> -HaeIII ^C	0,42±0,03	0,59±0,01
<i>LTF</i> -EcoRI	<i>LTF</i> -EcoRI ^A	0,74±0,01	0,78±0,00
	<i>LTF</i> -EcoRI ^B	0,26±0,01	0,22±0,00

4-кестеде әр топтағы аллельдік нұсқалардың салыстырмалы жиіліктері келтірілді. Осы ретте, t-критерийі және Стьюденттің таралу кестесінің негізінде Р есептік дәрежесінің деңгейі анықталды. Есеп нәтижелері 5-кестеде берілді.

5-кестеде келтірілген мәліметтерден хламидиозбен ауыратын жануарлар тобында *TLR9* және *MBL1* гендерінің аллельді нұсқаларының салыстырмалы жиіліктерінің таралуы сау жануарлар тобындағы түрлерден айтарлықтай айырмашылықтары байқалады.

Жоғарыдағы кестеге сәйкес *TLR9* гені үшін хламидиозбен ауыратын жануарлар тобындағы *TLR9*-BfaI^A және *TLR9*-BfaI^G аллельдерінің жиілік коэффициенті сәйкесінше 0,39±0,01 және 0,61±0,01, ал сау жануарлар тобында 0,44±0,01 және 0,57±0,01 құрайды.

Кесте 5 – *TLR9*, *MBL1* және *LTF* полиморфты гендерінің аллельдерін бөлу сипаты бойынша ауру жануарлар үлгілерінің бақылау тобынан айырмашылығының статистикалық дұрыстығын бағалау үшін P маңыздылығының есептік деңгейінің мәні

Полиморфизм	Хламидиоз
<i>TLR9</i> -BfaI	0,05
<i>MBL1</i> -HaeIII	0,04
<i>LTF</i> -EcoRI	0,56

Ескертпе: топтар арасындағы айырмашылық $P > 0,95$ болғанда сенімді

Қорытынды

Алдымызға қойылған міндеттерге сәйкес зерттеу жұмыстарының барысында келесі нәтижелер алынды:

1. Зерттеу топтарындағы жануарлардың генотиптері анықталды. Аталмыш жануарлардың биологиялық үлгілері *bTLR4*-BstU1 және *bTLR6*-Tag1 полиморфизмі бойынша мономорфты. Сол себепті, зерттеу жұмыстарына басқа авторлардың зерттеулерінің негізінде жасалған қорытындыларға сәйкес, ірі қара малдың бактериялық инфекцияларымен байланысты қосымша *MBL1*-HaeIII және *LTF*-EcoRI екі полиморфты ген қосылды;

2. Хламидиоз бенауыратын жануарлар тобында байқалған генотиптердің жиіліктері Харди-Вайнберг заңы бойынша теориялық күтілгеннен статистикалық маңызды ауытқуы бар екендігі анықталды. *TLR9*-BfaI полиморфизмі бойынша *TLR9*-BfaI^{AG} гетерозиготаларының және *LTF*-EcoRI полиморфизмі бойынша *LTF*-EcoRI^{AB} гетерозиготалар санының жоғары болуы байқалады. Бұл *TLR9*-BfaI^{AG} және *LTF*-EcoRI^{AB} генотиптер ассоциациясының хламидиозға төзімділігінің төмендеуін сипаттайды;

3. *TLR9*-BfaI^{AA} және *MBL1*-HaeIII^{CC} генотиптері хламидиозға жоғары төзімділіктің генетикалық маркері ретінде анықталды;

4. *TLR9*-BfaI^{AG} және *MBL1*-HaeIII^{TT} генотиптері хламидиозбен сырқаттанушылықтың жоғары қаупінің генетикалық маркері ретінде анықталды.

Әдебиеттер тізімі

- Appino S., Vincenti L., Rota A., Pellegrini S., Chiappa M.N., Cadoni V., Pregel P. Chlamydia abortus in Cows Oviducts, Occasional Event or Causal Connection? // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2015. – Volume 50, Issue 3. – P.526-528 <https://doi.org/10.1111/rda.12505>
- Everett Karin D.E. Chlamydia and Chlamydiales: more than meets the eye // *Veterinary Microbiology*. – 2000. – Volume 75, Issue 2. – P.109-126 [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(00\)00213-3](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(00)00213-3)
- Godin, A.C., Björkman, C., Englund, S. et al. Investigation of Chlamydophila spp. in dairy cows with reproductive disorders // *Acta Veterinaria Scandinavica*. – 2008. – Volume 50/39. – P.2-7 <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-39>
- Rohde, G., Straube, E., Essig, A., Reinhold, P., Sachse, K., 2010. Chlamydial zoonoses // *Deutsches Arzteblatt*. – 2010. – Volume 107 (10). – P.174-180.
- Reinhold, P., Hartmann, H., Constable, P.D., 2010. Characterization of acid-base abnormalities in pigs experimentally infected with Chlamydia suis // *Vet. J.* – 2010. – Volume 184. – P.212-218. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.02.005>
- De Puyssseleyr K., De Puyssseleyr L., Geldhof J., Cox E., Vanrompay D. Development and validation of a real-time PCR for Chlamydia suis diagnosis in swine and humans // *PLoS One*. – 2014. – Volume 9. – P.e96704 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096704>
- Virginie Hulin, Sabrina Oger, Fabien Vorimore, Rachid Aaziz, Bertille de Barbeyrac, Jacques Berruchon, Konrad Sachse, Karine Laroucau Host preference and zoonotic potential of Chlamydia psittaci and C. gallinacea in poultry // *Pathog. Dis.* – 2015. – Volume 73. – P.1-11. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftv005>

8. Kaltenboeck, B., Hennen, H.R., Vaglenov, A., 2005. Bovine Chlamydophila spp. infection: do we underestimate the impact on fertility? *Vet. Res. Commun.* – 2005. – Volume 29 (SUPPL. 1). – P.1-15. <https://doi.org/10.1007/s11259-005-0832-4>
9. Wehrend, A., Failing, K., Hauser, B., Jager, C., Bostedt, H., 2005. Production, reproductive, and metabolic factors associated with chlamydial seropositivity and reproductive tract antigens in dairy herds with fertility disorders // *Theriogenology*. – 2005. – Volume 63(3). – P.923-930. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.05.009>
10. Agustín Góngora Orjuela, Leidy J. Reyes Castañeda, Julio César Tobón, Jorge L. Parra Arango, Blanca Guzmán-Barragán. Seroprevalence of antibodies to Chlamydia abortus and risk factors in cattle from Villavicencio, Colombia // *Heliyon*. – 2022. – Volume 8 (5). – P.e09481. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09481>
11. Kauffold J., Henning K., Bachmann R., Hotzel H., Melzer F. The prevalence of chlamydiae of bulls from six bull studs in Germany // *Anim. Reprod. Sci.* – 2007. – Volume 102. – P.111–121. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2006.10.013>
12. Reinhold, P., Sachse, K., Kaltenboeck, B., 2011. Chlamydiaceae in cattle: commensals, trigger organisms, or pathogens? *Vet. J.* – 2011. – Volume 189. – P.257–267. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.09.003>
13. Walker E., Lee E., Timms P., Polkinghorne A. Chlamydia pecorum infections in livestock: a common and underestimated cause of debilitating disease with significant economic impacts // *Vet. J.* – 2015. – Volume 205. – P.252–260. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.09.022>
14. Chen Q., Gong X., Zheng F., Cao X., Li Z., Zhou J., Qiwei C., Xiaowei G., Fuying Z., Xiaoan C., Zhaocai L., Jizhang Z. Seroprevalence of Chlamydophila abortus infection in yaks (Bos grunniens) in Qinghai // *China Trop. Anim. Health Prod.* – 2014. – Volume 46. – P.503–507. <https://doi.org/10.1007/s11250-013-0519-8>
15. Longbottom D. Chlamydial infections of domestic ruminants and swine: New nomenclature and new knowledge // *The Veterinary Journal*. – 2004. – Volume 168, Issue 1. – Pages 9-11 [https://doi.org/10.1016/S1090-0233\(03\)00106-0](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(03)00106-0)
16. K. Sachse et al. Evidence for the existence of two new members of the family Chlamydiaceae and proposal of Chlamydia avium sp. nov. and Chlamydia gallinacea sp. Nov // *Systematic and Applied Microbiology*. – 2014. – Volume 37, Issue 2. – P.79-88 <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2013.12.004>

References

1. Appino S., Vincenti L., Rota A., Pellegrini S., Chieppa M.N., Cadoni V., Pregel P. Chlamydia abortus in Cows Oviducts, Occasional Event or Causal Connection? // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2015. – Volume 50, Issue 3. – P.526-528 <https://doi.org/10.1111/rda.12505>
2. Everett Karin D.E. Chlamydia and Chlamydiales: more than meets the eye // *Veterinary Microbiology*. – 2000. – Volume 75, Issue 2. – P.109-126 [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(00\)00213-3](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(00)00213-3)
3. Godin, A.C., Björkman, C., Englund, S. et al. Investigation of Chlamydophila spp. in dairy cows with reproductive disorders // *Acta Veterinaria Scandinavica*. – 2008. – Volume 50/39. – P.2-7 <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-39>
4. Rohde, G., Straube, E., Essig, A., Reinhold, P., Sachse, K., 2010. Chlamydial zoonoses // *Deutsches Arzteblatt*. – 2010. – Volume 107 (10). – P.174-180.
5. Reinhold, P., Hartmann, H., Constable, P.D., 2010. Characterization of acid-base abnormalities in pigs experimentally infected with Chlamydia suis // *Vet. J.* – 2010. – Volume 184. – P.212-218. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.02.005>
6. De Puyseleir K., De Puyseleir L., Geldhof J., Cox E., Vanrompay D. Development and validation of a real-time PCR for Chlamydia suis diagnosis in swine and humans // *PLoS One*. – 2014. – Volume 9. – P.e96704 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096704>
7. Virginie Hulin, Sabrina Oger, Fabien Vorimore, Rachid Aziz, Bertille de Barbeyrac, Jacques Berruchon, Konrad Sachse, Karine Laroucau Host preference and zoonotic potential of

Chlamydia psittaci and *C. gallinacea* in poultry // *Pathog. Dis.* – 2015. – Volume 73. – P.1-11. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftv005>

8. Kaltenboeck, B., Hehnen, H.R., Vaglenov, A., 2005. Bovine *Chlamydia* spp. infection: do we underestimate the impact on fertility? *Vet. Res. Commun.* – 2005. – Volume 29 (SUPPL. 1). – P.1-15. <https://doi.org/10.1007/s11259-005-0832-4>

9. Wehrend, A., Failing, K., Hauser, B., Jager, C., Bostedt, H., 2005. Production, reproductive, and metabolic factors associated with chlamydial seropositivity and reproductive tract antigens in dairy herds with fertility disorders // *Theriogenology*. – 2005. – Volume 63(3). – P.923-930. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.05.009>

10. Agustín Góngora Orjuela, Leidy J. Reyes Castañeda, Julio César Tobón, Jorge L. Parra Arango, Blanca Guzmán-Barragán. Seroprevalence of antibodies to *Chlamydia abortus* and risk factors in cattle from Villavicencio, Colombia // *Heliyon*. – 2022. – Volume 8 (5). – P.e09481. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09481>

11. Kauffold J., Henning K., Bachmann R., Hotzel H., Melzer F. The prevalence of chlamydiae of bulls from six bull studs in Germany // *Anim. Reprod. Sci.* – 2007. – Volume 102. – P.111–121. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2006.10.013>

12. Reinhold, P., Sachse, K., Kaltenboeck, B., 2011. Chlamydiaceae in cattle: commensals, trigger organisms, or pathogens? *Vet. J.* – 2011. – Volume 189. – P.257–267. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.09.003>

13. Walker E., Lee E., Timms P., Polkinghorne A. *Chlamydia pecorum* infections in livestock: a common and underestimated cause of debilitating disease with significant economic impacts // *Vet. J.* – 2015. – Volume 205. – P.252–260. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.09.022>

14. Chen Q., Gong X., Zheng F., Cao X., Li Z., Zhou J., Qiwei C., Xiaowei G., Fuying Z., Xiaoan C., Zhaocai L., Jizhang Z. Seroprevalence of *Chlamydia abortus* infection in yaks (*Bos grunniens*) in Qinghai // *China Trop. Anim. Health Prod.* – 2014. – Volume 46. – P.503–507. <https://doi.org/10.1007/s11250-013-0519-8>

15. Longbottom D. Chlamydial infections of domestic ruminants and swine: New nomenclature and new knowledge // *The Veterinary Journal*. – 2004. – Volume 168, Issue 1. – Pages 9-11 [https://doi.org/10.1016/S1090-0233\(03\)00106-0](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(03)00106-0)

16. K. Sachse et al. Evidence for the existence of two new members of the family Chlamydiaceae and proposal of *Chlamydia avium* sp. nov. and *Chlamydia gallinacea* sp. nov // *Systematic and Applied Microbiology*. – 2014. – Volume 37, Issue 2. – P.79-88 <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2013.12.004>

Б.Е. Нурғалиев, И.С. Бейшова, А.Ж. Жолдасбекова*

*НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru, indira_bei@mail.ru, aizhan.urazova@mail.ru**

ДИАГНОСТИКА ХЛАМИДИОЗА И АНАЛИЗ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМОВ РЕЗИСТЕНТНЫХ К ХЛАМИДИОЗУ

Аннотация

Существенным шагом при повышении генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных для ветеринарии может стать использование генетических маркеров устойчивости к бактериальным инфекциям наряду с маркерно-ассоциированными селекционными мероприятиями. При этом, за счет диагностики инфекционных заболеваний, в том числе хламидиоза, с применением современных методик, анализа затрат на лечение и ассоциаций резистентных к хламидиозу полиморфизмов, снижения потерь от смертности, абортотворения и отбора больных животных, повышается рентабельность хозяйства. В данной работе была диагностирована хламидиозная инфекция у исследуемых животных, определены генотипы животных, а также проанализирована частота мутаций у данных животных, проанализирована ассоциация каждого отдельного полиморфизма с устойчивостью к

бактериальным инфекциям. В результате исследовательской работы были выявлены генотипы животных в исследовательских группах. Биологические модели этих животных мономорфны по полиморфизму bTLR4-BstU1 и bTLR6-Tag1. По этой причине в исследование были включены два полиморфных гена MBL1-HaeIII и LTF-EcoRI, которые были связаны с бактериальными инфекциями крупного рогатого скота; также обнаружено, что частоты генотипов, наблюдаемых в группе животных, зараженных хламидиозом, имеют статистически значимые отклонения от теоретически ожидаемых в соответствии с законом Харди-Вайнберга. По полиморфизму TLR9-BfaI наблюдается большое количество гетерозигот TLR9-BfaIAG, а по полиморфизму LTF-EcoRI-LTF-EcoRIab гетерозигот, что характеризует снижение устойчивости ассоциации генотипов TLR9-BfaIAG и LTF-EcoRIAB к хламидиозу; TLR9-Bfaiaa и MBL1-Naeiiiiss генотипы были идентифицированы как генетический маркер высокой устойчивости к хламидиозу; TLR9-BfaIAG и MBL1-Naiiyix генотипы были идентифицированы как генетический маркер высокого риска заболеваемости хламидиозом.

Ключевые слова: голштинская порода, хламидиоз, полиморфизм генов TLR4, TLR6, TLR9, генотип, метод ИФА, аллели, гетерозигота.

B.E. Nurgaliev, I.S. Beishova, A.Zh. Zholdasbekova*

*NJSC “Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University”, Uralsk, Kazakhstan,
nurgaliev.79@mail.ru, indira_bei@mail.ru, aizhan.urazova@mail.ru**

DIAGNOSIS OF CHLAMYDIA AND ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF POLYMORPHISMS RESISTANT TO CHLAMYDIA

Abstract

An important step in increasing the genetic potential of productivity of farm animals together with marker-associated breeding activities for veterinary medicine is the use of genetic markers of resistance to bacterial infections. At the same time, due to the diagnosis of infectious diseases, including chlamydia, using modern techniques, analysis of treatment costs and associations of polymorphisms resistant to chlamydia, reduction of losses from mortality, abortions and selection of sick animals, the profitability of the farm increases. In this work, chlamydia infection was diagnosed in the studied animals, animal genotypes were determined, and the frequency of mutations in these animals was analyzed, the association of each individual polymorphism with resistance to bacterial infections was analyzed. As a result of the research work, the genotypes of animals in the research groups were identified. The biological models of these animals are monomorphic in bTLR4-BstU1 and bTLR6-Tag1 polymorphisms. For this reason, two polymorphic genes MBL1-HaeIII and LTF-EcoRI were included in the study, which were associated with bacterial infections of cattle; it was also found that the frequencies of genotypes observed in the group of animals infected with chlamydia have statistically significant deviations from theoretically expected in accordance with the Hardy-Weinberg law. According to TLR9-BfaI polymorphism, a large number of TLR9-BfaIAG heterozygotes are observed, and according to LTF-EcoRI-LTF-EcoRIab heterozygotes, which characterizes a decrease in the resistance of the TLR9-BfaIAG and LTF-EcoRIAB genotypes to chlamydia; TLR9-Bfaiaa and MBL1-Naeiiiiss genotypes were identified as a genetic marker of high resistance to chlamydia; TLR9-BfaIAG and MBL1-Naiiyix genotypes have been identified as a genetic marker of a high risk of chlamydia.

Key words: holstein breed, chlamydia, TLR4, TLR6, TLR9 gene polymorphism, genotype, ELISA method, alleles, heterozygote

А.Т. Бактыгалиева^{1}, С.Н.Насыров², Ш.С.Насыров³*

¹ «Учреждение Баишев университет», г.Актобе, Республика Казахстан,
asemok10@mail.ru*

² «Республиканская ветеринарная лаборатория», г.Актобе, Республика Казахстан,
707.kz@bk.ru

³ «Казанский национальный исследовательский технический университет имени
А.Н.Туполева», г. Чистополь, Республика Татарстан, Nasyrov.s10@gmail.ru

ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

Аннотация

В статье приведены данные сформированного 4 подопытных групп по 12 бычков. В I и II были отнесены бычки и кастраты заводского шагатайского типа казахского белоголового скота, в III и IV группы – животные-потомки, полученные от скрещивания шагатайских коров с быками уральского герефорда. В статье описывается определение у подопытных групп бычков казахской белоголовой породы разных генотипов естественную резистентность организма. В таблице приведены показатели бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, бета-лизины. Для определения неспецифического иммунитета у подопытных бычков брали кровь с яремной вены с утра до кормления животных.

Естественная резистентность сельскохозяйственных животных к различным неблагоприятным воздействиям внешней среды обеспечивается не специфическими факторами защиты, которые имеются в организме с первого дня жизни и сохраняются до самой гибели животного. Среди них решающую роль играют фагоцитоз с его защитным клеточным механизмом и гуморальные факторы резистентности, важнейшими из которых являются лизоцим, опсонин, комплемент и пропердин. Особенностью естественной резистентности в отличие от иммунитета является способность организма наследовать неспецифические факторы защиты.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода естественная резистентность, организм, кровь, животные, герефорд, бета-лизины, бычки.

Введение

Под естественной резистентностью принято понимать способность животного организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды. Состояние естественной (общей) резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, органически связанные с их видовыми, индивидуальными и конституционными особенностями [1, с. 14].

Левахин В.И., Рябов Н.И., Кудинов В.В, [2] в целом иммунологические показатели, характеризующие состояние защитных свойств, свидетельствуют о том, что чистопородные бычки красно-степной породы имеют более высокую лабильность защитных механизмов, чем помеси. В то же время факторы естественной иммунологической резистентности помесного голштин - красного степного молодняка также находятся в пределах физиологической нормы.

Чумаченко В.Е. [3] для селекции животных на резистентность, необходимо изыскать надежные и доступные маркеры, с помощью которых можно отбирать наиболее устойчивых животных. Эти маркеры должны наследоваться и коррелировать с резистентностью животного.

Онегов А.П., Щуканов А.А, [4] лучшие показатели естественной резистентности были у коров и телят красной горбатовской породы, худшие – у животных симментальской породы.

Джуламанов К.М., Дубовскова М.П, [5] наблюдается тенденция взаимосвязи аллельного состава крови локуса В в качестве маркеров с величиной живой массы животных. Проявление в фенотипе наследственно обусловленного потенциала весового роста определяется значительным воздействием средовых факторов.

В литературе имеются многочисленные данные исследователей – ученых, свидетельствующих о том, что резистентность и реактивность организма его иммунобиологическое состояние находятся в тесной связи с физиологическим состоянием, различными факторами эндо и экзогенного характера [6, 7, 8] и др.

На внедрение микроба – возбудителя организм отвечает двумя типами реакций: одна из них – выработка специфических антимикробных антител развивается через несколько дней или недель после заражения, а другая неспецифическая – развивается значительно быстрее и регистрируется уже через несколько часов после заражения. Последняя включает в себя ряд тканевых и гуморальных реакций, определяющих степень сопротивляемости организма, и зависит от многочисленных эндогенных и экзогенных факторов: функционального состояния нервной системы, эндокринной регуляции полноценного кормления, сезонно – климатических и других факторов.

Иммунобиологическая реактивность организма — это совокупность физиологические реакции организма, направленное на скорейшее обезвреживание чужеродного фактора. От состояния факторов естественной резистентности и иммунологической реактивности организма зависит степень проявления физиологических и патологических процессов.

Она тесно связана с наследственностью [9, 10], конституцией породной принадлежностью [11, 12, 13], а также в значительной мере зависит от кормления, содержания, условий выращивания молодняка животных и других факторов.

По мнению Петрова Р.В. (1982), механизмы защиты организма с участием неспецифических факторов не могут быть названы неспецифической иммунологической реактивностью, так как никакого специального реагирования при этом нет [14].

Важнейшими из них являются воспалительная реакция, лихорадка, выделение микробов и их токсинов через почки и легкие, изменение обмена веществ, рН среды, гормональные сдвиги, возбуждение или торможение различных отделов нервной системы. К ним относятся также защитная функция лимфатических узлов, фагоцитарная активность микро – и макрофагов, а также наличие ряда веществ, обладающих бактерицидными свойствами.

Большой вклад в развитие иммунологической реактивности организма внесли целый ряд ученых [15, 16, 17, 18, 19] и др.

Цель исследований: Целью работы являлось изучение естественной резистентности организма подопытных бычков казахской белоголовой породы разных генотипов в зимнее и весеннее время года.

Методы и материалы

Экспериментальная часть работы выполнена на базе племенного хозяйства «Сабит» Акжайкского района, Западно-Казахстанской области. Для опыта более чем из 180 голов были отобраны коровы заводского шагатайского типа скота казахской белоголовой породы по комплексному классу не ниже стандарта породы и осеменены семенем согласно плану подбора. Из полученного приплода было сформировано 4 подопытных групп по 12 бычков. Половину бычков всех генотипов в 5- месячном возрасте кастрировали. В I и II были отнесены бычки и кастраты заводского шагатайского типа казахского белоголового скота, в III и IV группы – животные-потомки, полученные от скрещивания шагатайских коров с быками уральского герефорда.

Естественная резистентность наследуется [20], поэтому имеется возможность широко использовать высокорезистентных животных в селекционной работе. Это особенно важно при современном промышленном производстве продуктов животноводства, в условиях которого главным направлением селекции остается повышение продуктивности животных, а высокорезистентные животные, как известно легче адаптируются к изменениям среды, лучше переносят условия промышленной технологии.

Бактерицидная активность сыворотки крови определяли по П.А. Емельяненко (1980) использованием тест - культуры *Staphylococcus aureus*. Лизоцимная активность сыворотки крови устанавливали по В.Г.Дорофейчуку в качестве индикатора активности лизоцима применяли суточную культуру культуры *Micrococcus Lysodeicticus*, выращенную на МПА. Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли по методу А. И. Иванова и Б.А.Чухловина (1967). Объектом фагоцитоза служили суточные культуры *Staphylococcus aureus*, выращенные на агаре Хоттингера. Фагоцитарный индекс определяли как среднее число микроорганизмов, фагоцитированных одним нейтрофилом. Полученные данные обрабатывались биометрический в программе Microsoft Office Excel 2007, пакет «Анализ данных», раздел «Статистика».

Результаты и обсуждение

Содержание β-лизинов в крови в зимний период по сравнению с летним было больше у всех изучаемых генотипов. Заметных различий между группами в этот сезон года не установлено. Несколько высокая активность бета-лизинов у животных породного сочетания шагатайский тип × уральский герефорд, по всей вероятности, свидетельствует о снижении защитных сил организме у животных данного генотипа.

В летний период в условиях откормочной площадки между бычками обоих генотипов определенных тенденций в титре комплемента в породном аспекте не установлено. Среди кастратов-аналогов по происхождению бычкам при пастбищном выращивании высокая бета-лизиновая активность оказалась у помесей от быков-производителей уральского герефорда (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели естественной резистентности (X±Sx)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
	Зима, 10 мес.			
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	76,00 ± 0,97	75,60 ± 0,95	75,20 ± 0,60	72,80 ± 0,95
Лизоцим, мкг/ мл	12,64 ± 0,28	12,99 ± 0,38	13,09 ± 0,59	13,93 ± 0,44
Бета – лизины, %	15,04 ± 0,34	15,18 ± 0,59	15,94 ± 0,48	15,54 ± 0,28
	Лето, 15 мес.			
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	85,50 ± 1,12	83,96 ± 1,06	85,11 ± 1,18	80,45 ± 0,96
Лизоцим, мкг/ мл	4,71 ± 0,12	5,86 ± 0,54	5,40 ± 0,33	7,83 ± 0,43
Бета – лизины, %	13,91 ± 0,36	13,48 ± 0,20	13,63 ± 0,44	13,74 ± 0,40

У подопытных бычков и кастратов в более общем плане при высокой бактерицидной активности сыворотки крови, наблюдали пониженную лизоцимную активность. Установлено что бактерицидная активность сыворотки крови зимой в возрасте 10 мес. у бычков и кастратов всех генотипов в одинаковых условиях содержания и кормления характеризовались относительным постоянством, а имеющиеся межпородные различия по изучаемому признаку оказались недостоверными. Вместе с тем заметно меньшая бактерицидная активность сыворотки крови у помесей от уральского герефорда в зимний период и несколько у них повышенное количество лизоцима.

Выводы

Содержание лизоцима как зимой, так и летом больше было у животных от помесей

уральского герефорда и шагайского типа скота. Вместе с тем, летом в условиях откормочной площадки различия по этому показателю между сравниваемыми бычками разных генотипов были минимальными. Среди кастратов шагайского скота по материнской линии и его сверстников от быков-производителей уральского герефорда в условиях пастбищного содержания более заметное преимущество лизоцима было на стороне помесей.

Так к 15-месячному возрасту межгрупповое различие у них составило 1,97 мкг/ мл и имело низкую степень достоверности ($P > 0,95$).

Список литературы

1. Matt Lloyd Jones Damian William Rivett, Alberto Pascual-García, Thomas Bell Relationships between community composition, productivity and invasion resistance in semi-natural bacterial microcosms//Jones et al. eLife 2021; 10:e71811. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.71811>
2. Zayniddin Rajamuradov, Nuriniso Rajamuradova. Influence of Additional Feeding of Sucrose Goat Females on Indicators of Natural Resistance of the Body and Productivity of Kids //Open Journal of Animal Sciences > Vol.12 No.3, July 2022. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=118883>
3. Fernando A. Borges, Gabriel D. Almeida, Rafael P. Heckler, Raul T. Lemes,
4. Marcel K. V. Onizuka, Dyego G. L. Borges Anthelmintic resistance impact on tropical beef cattle productivity: effect on weight gain of weaned calves //Tropical Animal Health and Production volume 45, pages723–727 (2013). Cite this article: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-012-0280-4#citeas>
5. Lucy Rhys-Davies and Jane Ogden Vets' and Pet Owners' Views About Antibiotics for Companion Animals and the Use of Phages as an Alternative// Original research article Front. Vet. Sci., 29 September 2020 Sec. Veterinary Humanities and Social Sciences <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.51377>
6. Косилов В.И., Харламов А.В., Амиршоев Ф.С., Рахимжанова И.А., Третьякова Р.Ф., Каюмов Ф.Г. Влияние генотипа бычков и сезона года на белковый состав, активность трансаминаз и естественную резистентность в сыворотке крови // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 2. С. 17-27.
7. Герасимов Р.П. Взаимосвязь показателей племенной ценности и мясной продуктивности у бычков казахской белоголовой породы // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 2. С. 28-36.
8. Epishkin I.V. Age-related features of the nonspecific immunological resistance of the body of young swimmers with different metabolic fatigue factors //Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2022. Т. 8. № 2. С. 49-55.
9. W.-Y. Xie, Q. Shen, F. J. Zhao Antibiotics and antibiotic resistance from animal manures to soil: a review. Volume69, Issue1 Special Issue: Including Landmark Papers No. 7. January 2018 <https://doi.org/10.1111/ejss.12494>
10. K Arbuckle, RCR de la Vega, NR Casewell Coevolution takes the sting out of it: Evolutionary biology and mechanisms of toxin resistance in animals Toxicon Volume 140, 15 December 2017, Pages 118-131
11. Забродин В.А., Спящий А.С., Решетникова О.В. Концептуальные аспекты использования показателей естественной резистентности животных при выведении карельского типа айрширского скота Зоотехния. 2006. № 8. С. 2-4.
12. Засыпкин А.Л. Морфобиохимические показатели крови и неспецифический иммунитет у молодняка свиней, потреблявшего витаминную добавку// В сборнике: Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. Курган, 2021. С. 186-192.
13. Суханова С.Ф., Лещук Т.Л. Степень влияния некоторых факторов на показатели

функционирования биологических систем // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 1(25). – С. 54-58.

14. Биометрические методы в животноводстве / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, Т.Л. Лещук, А.Г. Кошаев. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 162 с.

References

1. Matt Lloyd Jones Damian William Rivett, Alberto Pascual-García, Thomas Bell Relationships between community composition, productivity and invasion resistance in semi-natural bacterial microcosms//Jones et al. eLife 2021; 10:e71811. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.71811>

2. Zayniddin Rajamuradov, Nuriniso Rajamuradova. Influence of Additional Feeding of Sucrose Goat Females on Indicators of Natural Resistance of the Body and Productivity of Kids //Open Journal of Animal Sciences > Vol.12 No.3, July 2022. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=118883>

3. Fernando A. Borges, Gabriel D. Almeida, Rafael P. Heckler, Raul T. Lemes,

4. Marcel K. V. Onizuka, Dyego G. L. Borges Anthelmintic resistance impact on tropical beef cattle productivity: effect on weight gain of weaned calves //Tropical Animal Health and Production volume 45, pages723–727 (2013). Cite this article: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-012-0280-4#citeas>

5. Lucy Rhys-Davies and Jane Ogden Vets' and Pet Owners' Views About Antibiotics for Companion Animals and the Use of Phages as an Alternative// Original research article Front. Vet. Sci., 29 September 2020 Sec. Veterinary Humanities and Social Sciences <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.51377>

6. Kosilov V.I., Kharlamov A.V., Amirshoev F.S., Rakhimzhanova I.A., Tretyakova R.F., Kayumov F.G. Influence of the genotype of bulls and the season of the year on protein composition, transaminase activity and natural resistance in blood serum // Animal husbandry and feed production. 2022. Vol. 105. No. 2. pp. 17-27.

7. Gerasimov R.P. Interrelation of indicators of breeding value and meat productivity in Kazakh white-headed bulls // Animal husbandry and feed production. 2022. Vol. 105. No. 2. pp. 28-36.

8. Epishkin I.V. Age-related features of the nonspecific immunological resistance of the body of young swimmers with different metabolic fatigue factors //Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry. 2022. Vol. 8. No. 2. pp. 49-55.

9. W.-Y. Xie, Q. Shen, F. J. Zhao Antibiotics and antibiotic resistance from animal manures to soil: a review. Volume69, Issue1 Special Issue: Including Landmark Papers No. 7. January 2018 <https://doi.org/10.1111/ejss.12494>

10. K Arbuckle, RCR de la Vega, NR Casewell Coevolution takes the sting out of it: Evolutionary biology and mechanisms of toxin resistance in animals Toxicon Volume 140, 15 December 2017, Pages 118-131

11. Zabrodin V.A., Sleeping A.S., Reshetnikova O.V. Conceptual aspects of the use of indicators of natural resistance of animals in the breeding of Karelian Ayrshire cattle Zootechny. 2006. No. 8. pp. 2-4.

12. Zasyplin A.L. Morphobiochemical blood parameters and nonspecific immunity in young pigs who consumed a vitamin supplement//In the collection: Actual problems of ecology and nature management. Collection of articles based on the materials of the V All-Russian (national) Scientific and Practical Conference. Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. Kurgan, 2021. pp. 186-192.

13. Sukhanova S.F., Leschuk T.L. The degree of influence of some factors on the performance of biological systems // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. – 2018. – № 1(25). – Pp. 54-58.

14. Biometric methods in animal husbandry / S.F. Sukhanova, G.S. Azaubayeva, T.L. Leschuk, A.G. Koshchayev. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – 162 p.

А. Т. Бақтығалиева^{1*}, С. Н. Насыров², Ш. С. Насыров³

¹ «Баишев университет мекемесі», Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы, asemok10@mail.ru*

² «Республикалық ветеринариялық зертхана», Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы,
707.kz@bk.ru

³ «А. Н. Туполев атындағы Қазан ұлттық техникалық зерттеу университеті»,
Чистополь қ., Татарстан Республикасы, Nasyrov.s10@gmail.ru

ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМДЫ ТӘЖІРИБЕЛІК ЖАНУАРЛАР АҒЗАНЫҢ ТАБИҒИ ТӨЗІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ

Аннотация

12 бас бұқашықардан тұратын 4 сынақ тобының мақалада мәліметтері келтірілген. I және II – ге қазақ ақбас малдарының зауыттық шағатай түріндегі ақ бас бұқалар мен кесірілген, III және IV топтарға-шағатай сиырларын орал герефорд бұқаларымен шағылысырып өтуден алынған жануарлар-ұрпақтар жатқызылды. Мақалада қазақтың ақбас тұқымды бұқаларының сынақ топтарында организмнің табиғи төзімділігінің әртүрлі генотиптерін анықтау сипатталған. Кестеде қан сарысуындағы бактерицидтік белсенділік, қан сарысуындағы лизоцимдік белсенділік, бета - лизиндер көрсетілген. Таңертең тамақтандыруға дейін тәжірибеілі бұқашықтардан мойын венасынан қан алынды арнайы емес иммунитеттің көрсеткіштерін анықтау үшін.

Ауыл шаруашылығы жануарларының сыртқы ортаның әртүрлі қолайсыз әсерлеріне табиғи төзімділігі ағзаның өмірдің бірінші күнінен бастап болатын және жануар өлгенге дейін сақталатын ерекше қорғаныс факторларымен қамтамасыз етілмейді. Олардың ішінде қорғаныс жасушалық механизмі бар фагоцитоз және гуморальды қарсылық факторлары шешуші рөл атқарады, олардың ішіндегі ең маңыздылары лизоцим, опсонин, комплемент және пропердин. Иммунитеттен айырмашылығы табиғи төзімділіктің ерекшелігі-ағзаның аранайы емес қорғаныс факторларын мұра ету қабілеті.

Кілт сөздер: табиғи төзімділік, организм, қан, жануарлар, герефорд, бета-лизиндер, бұқалар.

A. T. Baktygalieva^{1*}, S. N. Nasyrov², Sh. S. Nasyrov³

¹ "Baishev University Institution", Aktobe, Republic of Kazakhstan, asemok10@mail.ru*

² "Republican veterinary laboratory", Aktobe, Republic of Kazakhstan, 707.kz@bk.ru

³ "Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev",
Chistopol, Republic of Tatarstan, Nasyrov.s10@gmail.ru

INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF THE ORGANISM OF EXPERIMENTAL ANIMALS OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED

Abstract

The article presents the data of 4 experimental groups of 12 bulls formed. Bulls and castrates of the factory Shagatai type of Kazakh white-headed cattle were assigned to I and II, and descendant animals obtained from crossing Shagatai cows with bulls of the Ural Hereford were assigned to III and IV groups. The article describes the determination of the natural resistance of the organism in experimental groups of Kazakh white-headed bulls of different genotypes. The table shows the indicators of bactericidal activity of blood serum, lysozyme activity of blood serum, beta-lysines.

To determine the nonspecific immunity of experimental bulls, blood was taken from the jugular vein in the morning before feeding the animals.

The natural resistance of farm animals to various adverse environmental influences is provided by non-specific protection factors that are present in the body from the first day of life and persist until the death of the animal. Among them, phagocytosis with its protective cellular mechanism and

humoral resistance factors play a decisive role, the most important of which are lysozyme, opsonin, complement and properdin. A feature of natural resistance, in contrast to immunity, is the body's ability to inherit non-specific protection factors.

Key words: breed, natural resistance, organism, blood, animals, hereford, beta-lysines, bulls.

IRSTI 68.39.49, 68.39.19

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/03>

A.S. Kalykova¹, S.N. Kassymbekova *², A.N. Baisaparov³, A. Ibadullayeva²

¹ NJSC "Al-Farabi Kazakh National University", Almaty, Kazakhstan, a.kalykova@gmail.com

² NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Kazakhstan,

kasymbekova-s@mail.ru*, akerke.ibadullayeva@gmail.com

³ LLP "Kazakh research institute of livestock and fodder production", Almaty, Kazakhstan, asad_077@mail.ru

REFERENCE VALUES OF BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS FOR THE ZHABE TYPE KAZAKH HORSE IN THE SOUTHERN REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract

The reference values for biochemical parameters in blood serum of the zhabe type Kazakh horse are presented in this article. To obtain reference biochemical parameters, whole blood samples of 50 clinically healthy adult zhabe-type horses of both sexes and raised on the free pasture of the "Kalka" farm in Zhambyl region, Shu district, Baluan Sholak, were examined on an automatic biochemical analyzer A15 (Biosystems, Spain). Biochemical results of zhabe type horses were close to the established normal indicators. The levels of enzymes of the hepatobiliary system (aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase), triglyceride content in horses of the zhabe type were 3-5 times higher than normal. Lower concentrations of albumin and zinc were found (22.22 ± 3.67 g/l and 4.86 ± 1.49 mmol/l, respectively), as well as creatinine concentrations within the lower normal values (77.84 ± 14.19 mmol/L). Therefore, reference intervals of biochemical blood parameters (albumins, total protein, urea, uric acid, cholesterol, creatinine, bilirubin, triglycerides, glucose, calcium, phosphorus, magnesium, iron, zinc, alkaline phosphatase, alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase) were determined for the zhabe type horse in the conditions of the Southern region of the Republic of Kazakhstan, typical for the normal course of metabolic processes in the body.

Key words: biochemical parameters, blood, serum, zhabe type horses, reference values, intervals, mineral metabolism.

Introduction

Meat and milk horse breeding in the republic is represented mainly by zhabe (more than 34.0% of the total number of horses in Kazakhstan), which are bred in all regions of the country. The priority of herd horse breeding in Kazakhstan is determined by the presence of large natural pastures in areas remote from large settlements, where there is an unlimited potential for obtaining high quality, horsemeat and koumiss in conditions of low-cost production. Zhabe type Kazakh breed horses were formed on the territory of Kazakhstan by natural selection under the influence of a harsh climate for many years. Zhabe differ from most Kazakh horses in high live weight and relatively large measurements (Fig. 1).



Figure 1 - Karak stallion of the zhabe type Kazakh horse breed

In recent years, in the horse breeding of the Republic of Kazakhstan, the name “zhabe” has been adapted for this type [1-3]. The Kazakh horse is polytypic: in the eastern region it is close to the Mongolian horse, in the southern and southwestern regions to the Adaev horse, in Central Kazakhstan to the steppe Kazakh horse (Fig. 2) [4]. Zhabe type Kazakh horses have a big head with massive jowls, a developed powerful dental system and chewing muscles, which allows horses to chew the coarse vegetation that they feed on. The neck of horses is fleshy and short, stallions have a large fat layer, where a kind of nutrients “reserve” accumulates. Zhabe horses have a long and deep torso, which is associated with a voluminous digestive tract adapted to the metabolizing of fiber feed. Legs bony, strong, with short but thick fetlocks; these fetlocks protect the horse legs from injury during the winter period. Covering hair (coat), mane and tail are well developed. Under favorable pasture conditions, Zhabe horses accumulate large amounts of fat underneath the skin and inside the abdomen (on the internal organs), these reserves are gradually spent to compensate for the lack of forage in winter or drying of pasture vegetation during the summer. The genetic potential of zhabe mares for live weight reaches approximately 485 kg, and stallions - 520 kg, which indicates the possibility of their further improvement on this economically useful trait [3].

Their adaptive characteristics in relation to the conditions of the breeding area deserve high attention. Stallions of this type have proven themselves as excellent improvers of local herd horses of a productive direction in a wide variety of natural conditions from the desert to northern latitudes. While the realities of the modern world where market relations dominate and only the highest quality products are in demand, it is necessary to take measures to improve livestock products and become competitive in the domestic and foreign markets. To do this, it is require to conduct breeding work on a scientific basis using advanced technologies for care, maintenance, feeding and taking into account the breed, productive characteristics and environmental and climatic conditions of animal breeding. [4].



a, b – Kazakh zhabe horse



c – Kazakh zhabe horse (Kyzylachshy)



d – Kazakh zhabe horse (Seletinskiy breed type)

Figure 2 - Zhabe type Kazakh horse [4].

Thus, previous research on zhabe horses has focused on conservation of breed, characterization of genetic diversity, and study of meat productivity along with morphological and biochemical parameters [5-6]. Studies of blood in herd horse breeding, in scientific and practical terms, are given due attention, since by studying its composition one can most deeply understand the features of the interior of animals and the biological essence of the ongoing processes. The conducted research allowed to identify the main characteristics for the zhabe type Kazakh horses [7-11]. The study of reference intervals for existing zhabe type Kazakh horses will help improve the management and maintenance of their populations. Therefore, the purpose of this study was to determine the reference biochemical parameters of blood for the zhabe type horse in the conditions of the Southern region of the Republic of Kazakhstan, typical for the normal course of metabolic processes in the body.

Materials and methods

During the study, zhabe type horses were kept in the “Kalka” peasant farm of the Zhambyl region, Shu area, Baluan Sholak rural district (Republic of Kazakhstan). The study included 50 clinically healthy adult horses (40 mares and 10 stallions). The age of the horses ranged from 3 to 8 years. Blood samples was collected from the jugular vein in the morning for one day in August 2021. Sampling was carried out in accordance with the requirements of "On approval of the Rules for sampling moved (transported) objects and biological material", Order of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated April 30, 2015, № 7-1/393.

Determination of the biochemical parameters in horse blood serum was carried out on an automatic analyzer A15 (Biosystems, Spain) using reagent kits from Biosystems (Spain). The concentration of albumin, total protein, urea, uric acid, creatinine, bilirubin, cholesterol, triglycerides, glucose, minerals (calcium, phosphorus, magnesium, iron and zinc), activity of ALP (alkaline phosphatase) and transamination enzymes ALT (alanine aminotransferase) / AST (aspartate aminotransferase) were determined in horse blood serum.

Reference ranges of biochemical parameters with depending on the nature of the data distribution during processing of the study results, were determined by parametric or non-parametric methods of calculation using the Microsoft Excel 2013 application program [12].

The normality of data distribution was assessed using Shapiro-Wilk test; parameters with non-normal distribution were normalized by the Box-Cox transformation [12-13]. The blood profile was compared with reported control values for horses of foreign breeds [14-17] as an international standard as there were no previous reports of blood biochemical analyzes for zhabe type horses with a registered data.

Results and Discussion

In this study we established biochemical reference values for Zhabe horses and evaluated them in the context of known reference values for other breeds horses in general.

This is the probably more full set of reference interval data reviewed for the Zhabe horse under these conditions, although other studies have assessed the biochemical characteristics of horse blood using study animals from distinct populations from around the world.

The experiments result demonstrated that the reference intervals of biochemical parameters in blood of zhabe type horses were corresponded to the normal course of the processes of all types of metabolism in the body of the animal. The data obtained will allow for effective biological correction of the functional state of organs.

The biochemical parameters determined in this study are shown in Table 1. No differences in blood biochemical data between the two sex groups (mares and stallions) were found.

Table 1 - Reference values of biochemical parameters of zhabe type horses

Parameters	Zhabe type Kazakh horse (n=50)		Normal limits
1	2		3
Albumin (g/l)	22,22±3,67	(14,89-29,56)	25-38
Alkaline Phosphatase (U/L)	622,63±224,25	(174,14-1071,12)	70-227
Alanine aminotransferase (U/L)	12,3±4,18	(3,95-20,66)	2.7-21
Aspartate aminotransferase (U/L)	337,8±50,68	(236,44-439,16)	116-287
Bilirubin total (µmol/L)	10,08±4,49	(1,10-19,06)	5.4-51
Calcium (mmol/L)	2,7±0,23	(2,25-3,16)	2.6-3.3
Cholesterol (mmol/L)	2,59±0,26	(2,07-3,1)	1.8-3.7
Creatinine (µmol/L)	77,84±14,19	(49,46-106,22)	77-175
Glucose (mmol/L)	4,96±1,13	(2,69-7,23)	3.5-6.3
Iron (µmol/L)	19,84±5,73	(8,37-31,3)	13-23
Magnesium (mmol/L)	1,02±0,13	(0,76-1,27)	0.7-1.1
Phosphorus (mmol/L)	1,65±0,21	(1,23-2,07)	0.7-1.7
Total protein (g/L)	77,27±7,44	(62,38-92,16)	57-79
Triglycerides (mmol/L)	1,16±0,21	(0,75-1,57)	0.1-0.4
Urea (mmol/L)	4,84±0,75	(3,34-6,34)	3.7-8.8
Uric acid (µmol/L)	73,82±17,39	(39,04-108,61)	59-95
Zinc (µmol/L)	4,86±1,49	(1,87-7,84)	6.3-12 [15]

Data are expressed as mean ±2 standard deviation (2SD) or intervals. Mean ranges from – 2SD to +2SD are indicated in parentheses, alkaline phosphatase, total bilirubin, aspartate aminotransferase, magnesium and zinc ranges are calculated from normalized data using the Box-Cox transformation [12]. These limits of the norm are indicated according to reference materials [14-17].

The reference ranges of these parameters in zhabe type horses were almost within the normal range (Table 1). The concentrations of urea and uric acid of the zhabe type horses (4.84 ± 0.75 mmol/L and 73.82 ± 17.39 μ mol/L, respectively) were within physiological norm, with the exception of albumin (22.22 ± 3.67 g/L) (Table 1). A decrease in albumin shows a lack of protein at the initial stage, and at first it is compensated by an increase in the amount of globulins [10-11]. However, in our studies, the level of total protein is within the normal range, and small differences in indicators can be explained by different conditions of animal management and feeding, including the physiological characteristics of the breed [18-19].

The activity of aspartate aminotransferase (AST) was slightly higher in zhabe horses than the physiological norm. An increase in the activity of alkaline phosphatase (ALP) in the entire group of animals by 3-5 times was established. To find out the reason for the higher activity of alkaline phosphatase, it is necessary to determine the activity of gamma-glutamyl transpeptidase to exclude the pathology of bone tissue and liver. However, the reason for the somewhat higher levels of AST and ALP in zhabe horses is unclear, perhaps due to the high fat concentration in the feed.

Serum creatinine in zhabe horses was in the lower range, and serum levels may reflect muscle mass and daily exercise in small pastures.

Lipid metabolism is controlled in the blood by the concentrations of total lipids, total cholesterol, low and high density cholesterol, triglycerides. Table 1 shows ranges of cholesterol and triglyceride reference values. The cholesterol concentration was 2.59 ± 0.26 mmol/L, which corresponded to the normal limits. The levels of triglycerides (TG) in zhabe horses amounted to 1.16 ± 0.21 mmol/L, which exceeds the established norms by 2.9 times. A higher TG suggests a negative energy balance. However, most of the animals were of moderate body weight and were not overweight or malnourished.

To determine the balance of energy rations, it is necessary to assess the level of glucose, with a lack of which the animal's body seeks to compensate for the energy deficit by fat consumption. In this study, glucose levels corresponded to the normal limits (4.96 ± 1.13 mmol/L).

The usefulness of the mineral nutrition of horses depends on the serum concentration of calcium, phosphorus, magnesium, iron and zinc (Table 1). The concentration of mineral elements is in the range of normal values. The exception was zinc with a content of 4.86 ± 1.49 mmol/L, which is 0.7 times lower than normal.

Thus, comparing the obtained results with the published reference intervals for biochemical parameters of horse blood, no significant contradictions were revealed. It is difficult to determine whether the differences point to a specific characteristic of the zhabe horse because the biochemical parameters in blood of horses depends on various factors, including sex, age, season, breed, and area. [20-23]. These results confirm that it is necessary to create intra-assay databases of reference ranges, and the obtained values can be influenced by a number of factors - breed, housing and feeding conditions, climatic features. Thus, the acquisition of data will allow for a retrospective analysis of large data, obtained from intact animals and kept in equal conditions using the same analytical methods. This discussion also highlights the importance of using current and recent reference intervals for clinical assessment of veterinary cases.

Conclusions

The serum blood samples of zhabe type Kazakh horses breed, the reference intervals of biochemical parameters characteristic of the normal course of metabolic processes in the body were studied in the Southern region of the Republic of Kazakhstan. Differences in blood biochemical data between the two sex groups (mares and stallions) were not found. The reference ranges of these parameters in zhabe type horses were almost within the normal range. The concentrations of urea and uric acid in zhabe type horses (4.84 ± 0.75 mmol/L and 73.82 ± 17.39 μ mol/L, respectively) were within physiological norm, with the exception of albumin (22.22 ± 3.67 g/L). The activity of aspartate aminotransferase (AST) was slightly higher than the physiological norm in zhabe type horses. It was also established that an increase in the activity of alkaline phosphatase (ALP) in the entire group of animals by 3-5 times. The levels of triglycerides (TG) in zhabe type horses amounted to 1.16 ± 0.21 mmol/L, which exceeds the established normal ranges by 2.9 times. The concentration of mineral

elements is within the range of normal values. The exception was zinc with concentration of $4,86 \pm 1,49 \mu\text{mol/L}$, which is 0.7 times lower than normal range.

The analysis of reference intervals using the classical approach in comparison with the indicated data in the literature revealed the comparability of their values, which can be considered additional confirmation of the satisfaction of our results.

The calculated reference intervals of blood biochemical parameters characterizing the normal course of protein, lipid-carbohydrate, mineral metabolism in the body of zhabe type horses will allow preventing alimentary disorders and correcting the functional state of the body.

The obtained results enabled the establishment of biochemical reference values in the blood of Zhabe horses that will in turn support clinical diagnosis and further research into horse physiology.

Acknowledgements

This study was carried out as part of the program funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan BR10764999 "Development of technologies for effective management of the breeding process and conservation of the gene pool in horse breeding" for 2021-2023.

We also express special gratitude to the head Madaliev Sagadat Nurmagambetovich and team of "Kalka" peasant farm (Baluan Sholak, Shu area, Zhambyl region in RK) for their valuable suggestions and assistance in carrying out this study.

References

1. Akimbekov, A.R. Razvedeniie kazakhskiih loshadei tipa zhabe po liniiam [Breeding of zhabe type Kazakh horses along the lines] // Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki Kazakhstana - Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan.- 2010. - No. 10.- PP. 58-60. [in Russian]
2. Omarov, M.M. Metody sovershenstvovaniia kazakhskih loshadei zhabe na osnove lineynogo razvedeniia [Methods of improving Kazakh zhabe horses based on linear breeding] // Vestnik Altayskoho gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Bulletin of the Altai State Agrarian University.- 2013. - № 11(109).- PP. 61-63. [in Russian]
3. Torekhanov, A.A. Kazakhskie loshadi tipa zhabe (seletinskii zavodskoi tiip): monografiia [Kazakh zhabe type horses (Seletinskyi breed type): monograph] / Torekhanov A.A., Akimbekov A.R., Omarov M.M.- Almaty: Nur-Print LLP, 2011.- 143 p. [in Russian]
4. Baimukanov D.A., Akimbekov A.R., Aubakirov Kh.A., Kenzhekhodjaev M.D., Alikhanov O., Nurmakhanbetov D. Productivnost kazakhskiyh loshadei tipa zhabe raznoi populyacii [The productivity of the zhabe type Kazakh horses of different populations] // Эффективное животноводство. №6, august 2017. – PP.48-51. [in Russian]
5. Kargaeva M.T., Baymukanov D. A., Junisov A.M., Alikhanov O., Mongush S.D. Zakonomernostii formirovaniia miasnoi produktivnosti tabunnyh loshadei [Regularities for meat productivity formation of herd horses] // Vestnik Tuvinskoho gosudarstvennogo universiteta Vypusk 2. Estestvennye i selskokoziiaistvennye nauki - Bulletin of Tuva State University Issue 2. Natural and Agricultural Sciences, No. 4 (53), 2019.-PP.59-67. [in Russian]
6. Sydykov D.A. Miiasnaiia produktivnost loshadei v usloviiah yugo-vostoka Kazakhstana [Meat productivity of horses in the conditions of the south-east of Kazakhstan] // AgriTek 2006/ Materialy Pervoi Mezhdunarodnoi konferencii po selskomu hoziaistvu - Materials of the First International Conference on Agriculture. - Astana, 2006. - p.94. [in Russian]
7. Nechaev I.N., Sizonov G.V., Sydykov D.A. O kazakhskoi porode loshadei i ee otrodiiah [About the Kazakh breed of horses and its offspring] // Konevodstvo i konnyi sport - Horse breeding and equestrian sport. - 2007. - No. 2.-pp.23-26. [in Russian]
8. Sydykov D.A. Interiernyie kachestva loshadei razlichnykh genotipov [Interior qualities of horses of various genotypes] / Mat. Vtoroi Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii. Povyshenie geneticheskogo potenciala loshadei Kazakhstana s ispolizovaniem otechestvennogo i mirovoho genofonda - Mat. The Second International Scientific and Practical Conference. Increasing the genetic potential of horses in Kazakhstan using the domestic and global gene pool. - Kostanay, 2006. - pp.135-137. [in Russian]

9. Sydykov D. A. Zhylyky organizimnin funktsionaldi zhagdaiyin korsetetini – kany [The functional state of the horse's body indication – blood] // Zharshy - Bulletin. – 2006. No. 12 – pp. 38-39. [in Kazakh]

10. Sydykov D.A., Sizonov A.G., Zhaytapov T. Biohimicheskiie pokazateli krovi molodniaka loshadei v zavisimosti ot zhivoi massy [Biochemical blood parameters of young horses depending on live weight] // Materialy 10-oi Mezhdunarodnoi konferencii. Nauchnoe obespecheniie APK Sibiri, Mongolii i Kazakhstana - Materials of the 10th International Conference. Scientific support of agro-industrial complex of Siberia, Mongolia and Kazakhstan. - 2007.-No. 7.-pp.30-31. [in Russian]

11. Sydykov D.A., Omarkhanova A.Sh. Osobennosti volosyanoho pokrova kazakhskikh i mugalzharskikh loshadei [Features of the hairs of Kazakh and Mugalzhar horses] // Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii posviashchennoi 75-letiiu akademika NAN RK Nechaeva I.N. Geneticheskie osnovy i tekhnologiya povysheniya konkurentosposobnosti produktsii zhitovnovodstva - Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Nechaev I.N. Genetic foundations and technology for improving the competitiveness of livestock products. - Almaty, 2008. - pp. 56-57. [in Russian]

12. GOST R ISO 5479-2002 Statisticheskii metody. Proverka otkloneniia raspredeleniia veroiatnostei ot normalnogo raspredeleniia [Statistical methods. Checking the deviation of the probability distribution from the normal distribution]. [in Russian]

13. GOST R ISO 16269-4-2017 Statisticheskie metody. Statisticheskoe predstavlenie dannyh. CHast' 4. Vyyavlenie i obrabotka vybrosov. [Statistical methods. Statistical presentation of data. Part 4. Identification and treatment of outliers]. [in Russian]

14. Harvey R.B., Hambright M.B., Rowe L.D. 1984. Clinical biochemical and hematologic values of the American Miniature Horse: reference values. Am. J. Vet. Res. 45: 987–990.

15. Southwood L.L. 2013. Appendix C normal ranges for hematology and plasma chemistry and conversion table for units. pp. 339–342. In: Practical Guide to Equine Colic, 1st ed. (Southwood, L.L. ed.), John Wiley & Sons, Inc., Ames.

16. Susan E. Fielder, DVM, MS, DACVP (Clinical Pathology), Oklahoma State University. Last full review/revision Oct 2015. <https://www.msdivetmanual.com/special-subjects/reference-guides/serum-biochemical-reference-ranges>

17. Wichert B., Frank T., Kienzle E. Zinc, Copper and Selenium Intake and Status of Horses in Bavaria. The Journal of Nutrition, Volume 132, Issue 6, June 2002, Pages 1776S–1777S.

18. Zelenevsky N. V. Anatomii i fiziologii zhitvnyh: uchebnik [Anatomy and physiology of animals: textbook] / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky. - St. Petersburg: Lan`, 2019. - 368 p. [in Russian]

19. Konopatov Yu. V. Biohimiia zhitvnyh: uchebnoe posobie [Biochemistry of animals: a textbook] / Yu. V. Konopatov, S. V. Vasilyeva. - St. Petersburg: Lan`, 2015. - 384 p. [in Russian]

20. Plotka E.D., Eagle T.C., Gaulke S.J., Tester J.R., Siniff D.B. 1988. Hematologic and blood chemical characteristics of feral horses from three management areas. J. Wildl. Dis. 24: 231–239.

21. Ono T., Yamada Yu., Hata A., MIYAMA T.M., Shibano K., Iwata E., Ohzawa E. and Kitagawa H. Reference values of hematological and blood biochemical parameters for the Noma horse. J. Equine Sci. 2019, Vol. 30, No. 3 pp. 69–73.

22. Ono T, Inoue Y, Hisaeda K, Yamada Y, Hata A, Miyama TS, Shibano K, Kitagawa H, Ohzawa E, Iwata E. Effect of seasons and sex on the physical, hematological, and blood biochemical parameters of Noma horses. J Equine Sci. 2021 Mar;32(1):21-25. doi: 10.1294/jes.32.21.

23. Burlikowska K., Bogusławska-Tryk M., Szymeczko R. and Piotrowska A. Haematological and biochemical blood parameters in horses used for sport and recreation. J. of Central European Agric. 2015.-V. 16, Issue: 4.

*А.С. Калыкова¹, Ш.Н. Касымбекова^{*2}, А.Н. Байсапаров³, А.Ә. Ибадуллаева²*

¹ «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан, a.kalykova@gmail.com

² «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан, kasymbekova-s@mail.ru*, akerke.ibadullayeva@gmail.com

³ «Қазақ мал шаруашылығы және жеміш өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан, asad_077@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОҢТҮСТІК ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАБЕ ТИПІНДЕГІ ҚАЗАҚ ЖЫЛҚЫСЫНЫҢ ҚАН БИОХИМИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ РЕФЕНЦИЯЛЫҚ МӘНДЕРІ

Аңдатпа

Мақалада қазақтың жабы типі жылқы тұқымының биохимиялық көрсеткіштерінің референстік мәндерін зерттеу деректері көрсетілген. Жамбыл облысы, Шу ауданы, Балуан Шолақ ауылдық округінде орналасқан "Қалқа" шаруа қожалығында еркін жайылымда өскен, дені сау толық жетілген 50 бас жабы типі жылқы тұқымының биелері мен айғырларынан, эталонды биохимиялық көрсеткіштерді алу үшін А15 (Biosystems, Испания) автоматты биохимиялық анализаторында қан үлгілері зерттелді. Жабы типті жылқыларының биохимиялық нәтижелері белгіленген қалыпты көрсеткіштерге жақын болды. Гепатобилиарлық жүйе ферменттерінің деңгейі (аспартатаминотрансфераза, сілтілі фосфатаза), триглицеридтердің мөлшері жабы типті жылқыларда, қалыпыты жағдайдан 3-5 есе жоғары болды. Альбумин мен мырыштың неғұрлым төмен концентрациясы анықталды (тиісінше $22,22 \pm 3,67$ г/л және $4,86 \pm 1,49$ мкмоль/л), сондай-ақ креатинин концентрациясы қалыпты жағдайдың төменгі мәнінде ($77,84 \pm 14,19$ мкмоль/л) анықталды. Осылайша, Қазақстан Республикасының Оңтүстік өңірі жағдайында жабы типті жылқылардың организмдегі зат алмасу процестерінің қалыпты жүруіне тән, қанның биохимиялық референтік аралық көрсеткіштері (альбуминдер, жалпы ақуыз, мочевиная, несеп қышқылы, креатинин, билирубин, холестерин, триглицеридтер, глюкоза, кальций, фосфор, магний, темір, мырыш, сілтілі фосфатаза, аланинаминотрансфераза және аспартатаминотрансфераза) анықталды.

Кілт сөздер: биохимиялық көрсеткіштер, қан, сарысу, Жабе типті жылқылар, анықтамалық мәндер, интервалдар, минералды зат алмасу.

*А.С. Калыкова¹, Ш.Н. Касымбекова^{*2}, А.Н. Байсапаров³, А.Ә. Ибадуллаева²*

¹ НАО «Казахский Национальный университет имени аль-Фараби», Алматы, Казахстан, a.kalykova@gmail.com

² НАО «Казахский Национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан, kasymbekova-s@mail.ru*, akerke.ibadullayeva@gmail.com

³ ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства», Алматы, Казахстан, asad_077@mail.ru

РЕФЕРЕНТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ДЛЯ КАЗАХСКОЙ ЛОШАДИ ТИПА ЖАБЕ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация

В статье представлены данные исследований референсных значений биохимических показателей Казахской породы лошадей тип жабе. Для получения эталонных биохимических показателей были исследованы на автоматическом биохимическом анализаторе А15 (Biosystems, Испания) образцы цельной крови 50 клинически здоровых взрослых лошадей тип Жабе обоих полов, выращиваемых на вольном выпасе КХ «Қалқа» Жамбылской области, Чуйского района, с.о. Балуан Шолақ. Биохимические результаты у лошадей Жабе были

близки к установленным нормальным показателям. Уровни ферментов гепатобилиарной системы (аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза), содержания триглицеридов у лошадей тип жабе были выше нормы 3-5 раз. Были установлены более низкие концентрации альбумина и цинка ($22,22 \pm 3,67$ г/л и $4,86 \pm 1,49$ мкмоль/л, соответственно), а также концентрации креатинина в пределах нижних значений нормы ($77,84 \pm 14,19$ мкмоль/л). Таким образом, были определены референсные интервалы биохимических показателей крови (альбуминов, общего белка, мочевины, мочевой кислоты, холестерина, креатинина, билирубина, триглицеридов, глюкозы, кальция, фосфора, магния, железа, цинка, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы) для лошади тип жабе в условиях Южного региона Республики Казахстан, характерных для нормального течения обменных процессов в организме.

Ключевые слова: биохимические показатели, кровь, сыворотка, лошади тип Жабе, референсные значения, интервалы, минеральный обмен.

МРНТИ 68.39.13

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/04>

Ш. Д. Өрқара, О.О. Жансеркенова, Н.Т. Сандыбаев*

*НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г.Алматы, Казахстан, chingisml@mail.ru*, orik10@yandex.ru, nurlan.s@kaznaru.edu.kz*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ПРИ SNP ГЕНОТИПИРОВАНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация

В статье представлены результаты сравнения методов выделения при проведении SNP генотипирования крупного рогатого скота (КРС). Успешное проведение генотипирования зависит от получения ДНК из образцов в достаточном количестве и качестве для проведения молекулярных реакций. В работе применялись три метода экстракции нуклеиновых кислот. Методика выделения с использованием коммерческого набора PureLink Genomic DNA Mini Kit (Thermo Fisher Scientific, USA) показала наибольшую степень выхода и чистоты нуклеиновых кислот. При выделении ДНК из волосяных луковиц КРС набором PureLink Genomic DNA Mini Kit средняя концентрация ДНК в образцах составила 151,78 нг/мкл, извлечение ДНК комплектом «ДНК-сорб-В» составила 21,51 нг/мкл и фенол-хлороформный метод соответствовал 175,08 нг/мкл. Экстрагированные ДНК животных в дальнейшем использовали для проведения генотипирования SNP методом. Большинство оцененных методов экстракции позволили амплифицировать значительное количество ДНК. Результаты генотипирования в образцах выделенных с применением PureLink Genomic DNA Mini Kit по сравнению с остальными образцами показали 100 % амплификацию продуктов. Из методов, протестированных в этом исследовании, экстракция данным набором была наиболее эффективной с точки зрения дальнейшего обнаружения ДНК.

Ключевые слова: выделение, генотипирование, ДНК, животноводство, методы, SNP, крупный рогатый скот.

Введение

В Республике Казахстан увеличение производства продукции животноводства становятся все более сложными и масштабными. В настоящее время многие хозяйства РК завозят из-за рубежа племенных животных для разведения и улучшения продуктивных качеств существующих пород. Чтобы определить высокопродуктивные качества лучших

пород животных, необходимо выявить их генетический потенциал, используя определённые методы [1-4].

В решении этого вопроса значительную и всевозрастающую роль играют новые молекулярно-генетические методы исследований, которые могут принципиально изменить подходы к раннему прогнозированию не только продуктивных качеств животных, но и диагностике наследственных заболеваний [5].

В мировой практике для подтверждения племенной принадлежности используют современные генетические методы, основанные на анализе ДНК животного. Использование методов ДНК-генотипирования позволяет проводить отбор животных желательных генотипов и корректировку программ разведения молодняка с целью формирования высокопродуктивного, генетически однородного, оздоровленного поголовья племенного скота [6-8].

Определение происхождения племенных животных с последующей выдачей генетического паспорта в Республике Казахстан осуществляется по генетическим маркерам. Для тестирования происхождения крупного рогатого скота (КРС) международным сообществом генетики животных (ISAG) рекомендованы методы, основанные на микросателлитных маркерах (STR) и маркерах однонуклеотидного полиморфизма (SNP).

STR метод в течение двух десятилетий считался основным при генотипировании животных. Однако, существенным недостатком данного метода является погрешность в численности животных с ложными родственными связями, которая доходит до 30% [10].

В настоящее время все мировое сообщество, занимающиеся развитием племенных животных переходит на исследования с применением SNP-маркеров. Преимущества SNP по сравнению с STR заключаются в низкой частоте мутаций, высокой точности и качестве генотипирования, а также широкое распространение в геноме. SNP способны обеспечить более широкий охват генома по сравнению с STR и могут быть использованы для исследования как нейтральных генов, так и генов, находящихся под селективным давлением [11,12].

На сегодняшний день в РК доля племенного поголовья КРС увеличилась на 12,5 %, за счет завоза племенного поголовья зарубежной селекции.

Государственная поддержка племенного животноводства осуществляется как через механизмы кредитования на льготных условиях, так и через субсидирование. При этом субсидируется стоимость как приобретенного отечественного, так и зарубежного скота. Импорт товарного и племенного скота предназначен для обеспечения скотом расширяющегося класса мелких и средних фермеров семейного типа. Сведения по животным заносятся в государственную компьютерную базу «Идентификация сельскохозяйственных животных». Идентификация сельскохозяйственных животных является неотъемлемой частью в животноводстве, от которой зависит развитие отрасли и является одним из условий субсидирования, а также допуска продукции на рынки развитых стран мира.

В Республике Казахстан исследованиями по подтверждению племенного статуса животного, современным методом SNP генотипирования, занимается Казахстанско-Японский инновационный центр (КЯИЦ) при Казахском национальном аграрном исследовательском университете. Университет с 2017 года является институциональным членом ISAG (№134652) и аккредитован по ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 для проведения исследований по генотипированию КРС SNP методом. Участие КЯИЦ в международных сравнительных тестах ISAG по генотипированию КРС показало абсолютную точность проводимых исследований (97-99%).

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О племенном животноводстве» № 278 от 9 июля 1998 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.) признание племенного статуса, считается при наличии племенного свидетельства и генетического сертификата животного, выданного аккредитованной лабораторией.

Целью данного исследования является сравнительный анализ экстракции ДНК из волосных луковиц КРС для генотипирования SNP методом, определение эффективности.

Материалы и методы исследования

Исследования были проведены в лаборатории «Зеленая биотехнология и клеточная инженерия» (ЛЗБиКИ) КЯИЦ КазНАИУ. Лаборатория с 2017 года оказывает услуги Республиканским Племенным палатам по подтверждению происхождения животных. В работе исследовали 23 образца волосяных луковиц крупного рогатого скота.

Доставленные в лабораторию образцы подвергались пробоподготовке: путём промывки в 70% спирте, сушке и отделением волосяных луковиц в пробирки. В ходе исследований были разработаны параметры выделения ДНК из волосяных луковиц. Для получения геномной ДНК использовались три метода выделения: коммерческим набором PureLink Genomic DNA Mini Kit [9] с модификацией, коммерческим комплектом «ДНК-сорб-В» и классическим фенол-хлороформным методом.

Коммерческий набор PureLink Genomic DNA Mini Kit (Thermo Fisher Scientific, USA). ДНК из образцов выделяли согласно протоколу производителя, нами был изменён объём буферов. Пробы подвергались лизису в 100 мкл буфера с протеиназой К 20 мкл и помещались в термостат на 20 минут при 56⁰ С. К пробам в пробирках вносили 15 мкл РНКазы, инкубировали 10 минут при 70⁰ С. По истечению времени в пробирки вносили 200 мкл этанола, перемешали на вортексе и 700 мкл пробы переносили в колонку с фильтром. В течении 2 минут пробы центрифугировали при 8000 об/мин. Промывку проб проводили дважды, изменив объём буферов на 400 мкл, при периодическом центрифугировании. В пробирки вносили 50 мкл элюирующего буфера и помещали в термостат на 2 минуты при 70⁰ С, центрифугировали в течении 60 секунд при 13 тыс. об/мин.

Коммерческий комплект «ДНК-сорб-В». Выделение ДНК проводили набором «ДНК-сорб-В» (Россия, Москва), согласно инструкции. Основной принцип твердофазного выделения НК основан на лизисе клеток, отмывках и адсорбцией высвобожденной ДНК, при помощи экстракции буферными растворами.

Фенол-хлороформный метод. В основе метода лежит лизис материала додецилсульфатом натрия (SDS) и деградация белков протеиназой К [9]. Затем образцы обрабатывали смесью фенол/хлороформ/изоамиловый спирт. Фенол удаляет из водной фазы белки, а хлороформ – остатки фенола, изоамиловый спирт является пеногасителем. ДНК осаждали с использованием холодного этанола и затем растворяли в Трис-ЭДТА (TE) буфере.

Качественную и количественную оценку выделенной ДНК проводили на спектрофотометре Nano drop 2000. ДНК до нужной концентрации разбавляли деионизированной водой в соотношении 1:6.

Для постановки реакции генотипирования SNP-методом на приборе широкого спектра задач QuantStudio12K Flex OpenArray необходимо количество ДНК от 0,5 до 100 нанограмм/микролитр. Разбавленную ДНК и концентрированную реакционную смесь Master Mix (по 2,5 мкл каждого) вносили в типовую 384-луночную пластину OpenArray®, на 23 образца и один контроль Master Mix с деионизированной водой. Пробы ДНК вносили в две лунки типовой пластины, которую помещали в роботизированную станцию AccuFill™ и запускали программу QuantStudio12K Flex OpenArray. Время анализа длится 3 часа, результаты высвечиваются в виде графика на экране ПК подключенного к прибору. Результаты генотипирования фиксируются прибором, обработка проводится с помощью ПО TagMan. По окончании генотипирования результаты данных вносили в базу ИАС (информационная аналитическая система) РК.

Результаты и обсуждение.

Для сравнительного анализа были отобраны пробы волосяных луковиц крупного рогатого скота, по восемь образцов из трёх хозяйств №1, № 2, № 3 Алматинской области. Доставленные образцы из хозяйства № 1, № 2 были чистые, сухие, тогда как пробы хозяйства № 3 содержали примеси.

Проведя этапы пробоподготовки биоматериалов, выделили ДНК, используя три метода (таблица 1).

Таблица 1 – Количественная и качественная оценка выделенной ДНК КРС

Метод выделения, хозяйства	Концентрация ДНК нг/мкл	Соотношение 260/280 нм	
Коммерческий набор PureLink Genomic DNA Mini Kit, № 1	1	95,5	1,96
	2	94,9	1,69
	3	165,1	1,98
	4	92,0	1,97
	5	210,0	1,91
	6	400,6	1,95
	7	88,9	1,22
	8	67,2	1,65
Коммерческий комплект «ДНК-сорб-В», № 2	9	14,1	2,06
	10	19,10	2,63
	11	26,6	2,03
	12	20,1	2,85
	13	14,10	3,38
	14	17,9	2,75
	15	31,52	2,17
	16	28,6	2,08
Фенол-хлороформный метод (ФХМ), № 3	17	338,10	2,39
	18	147,05	2,19
	19	189,85	2,02
	20	44,93	2,26
	21	99,05	2,02
	22	338,10	2,39
	23	137,44	2,83
	24	106,05	2,06

Качественная и количественная оценка выделенной ДНК (таблица 1) показала разницу при использовании трёх методов и влиянием правил отбора проб на исследование.

При выделении ДНК из волосяных луковиц КРС набором PureLink Genomic DNA Mini Kit средняя концентрация ДНК по группе составила 151,78 нг/мкл, извлечение ДНК комплектом «ДНК-сорб-В» составила 21,51 нг/мкл и фенол-хлороформный метод соответствовал 175,08 нг/мкл.

Качество чистоты (соотношение 260/280 нм) выделенной ДНК тремя способами также показала разницу, степень чистоты проб выделенных первым методом соответствовал для проведения дальнейших исследований.

В результате сравнительного анализа трёх методов выделения ДНК и электрофоретического анализа в агарозном геле (рисунок 1,2,3), наибольшую эффективность при SNP генотипирования КРС показал метод извлечения PureLink Genomic DNA Mini Kit. В дальнейших исследованиях нами использовался данный комплект. Эффективность выделения ДНК с использованием набора «ДНК-сорб-В» оказалась наименьшей, что возможно связано с потерями при многократном переносе жидких фаз в новые пробирки. Несмотря на то, что метод ФХМ даёт хороший результат, он мало пригоден для использования в лабораторной диагностике, из-за трудоёмкости метода, а также из-за токсичности используемых реагентов.

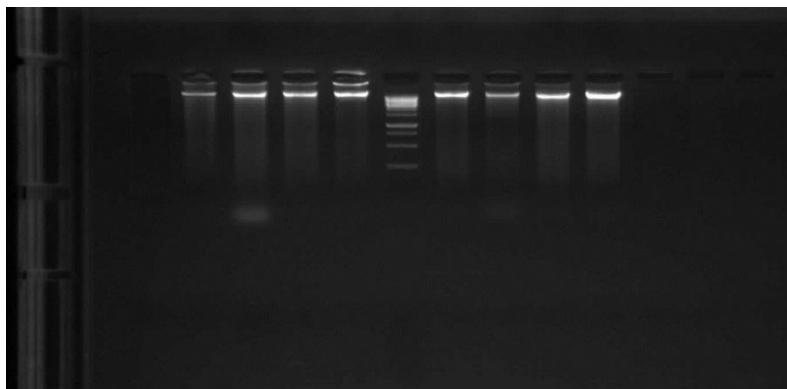


Рисунок 1 – Электрофореграмма ДНК, выделенных методом № 1.

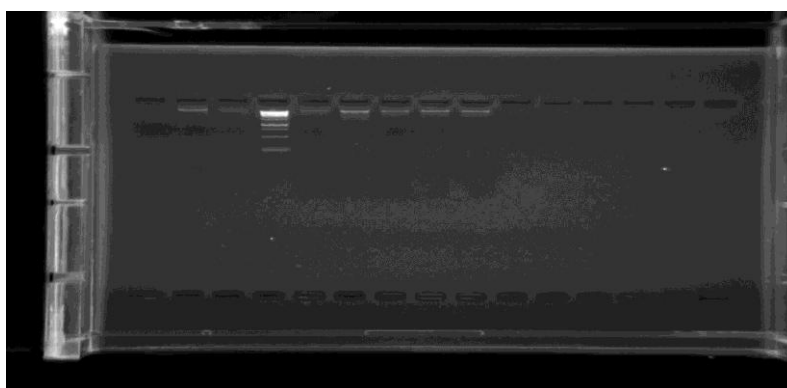


Рисунок 2 – Электрофореграмма ДНК, выделенные методом № 2.

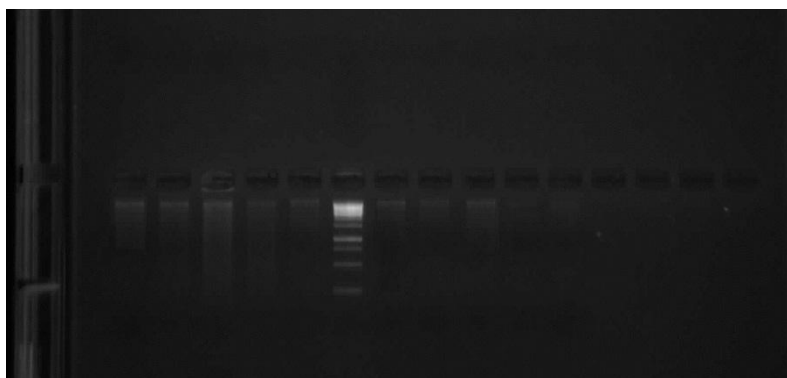


Рисунок 3 – Электрофореграмма ДНК, выделенных методом № 3.

При генотипировании по 120 SNP маркерам ДНК КРС вышеперечисленных хозяйств (рисунок 4) видно, что наибольший процент амплификации продуктов (100 %) при подтверждении происхождения животных показал метод выделения ДНК №1. Использование метода №2 показала чуть меньшие значения, и еще меньше последний метод №3. В целом методика выделения оказывает большую значимость на результаты при проведении генотипирования, но все же, полученные данные вполне достаточны для подтверждения родства у исследованных животных.

Flag Summary		Assays		Experiments		Samples							
#	Sample ID	Sample Call Rate ¹	% S	POX	NTC	NTC	GT	OTL	REF	RPL			
1	1	100%	■	0	0	0	1	0	0	0			
2	2	100%	■	0	0	0	0	0	0	0			
3	3	100%	■	0	0	0	1	0	0	0			
4	4	100%	■	0	0	0	0	0	0	0			
5	5	100%	■	0	0	0	2	0	0	0			
6	6	100%	■	0	0	0	0	0	0	0			
7	7	100%	■	0	0	0	3	0	0	0			
8	8	100%	■	0	0	0	0	0	0	0			
9	9	96.7%	■	0	0	0	5	0	0	0			
10	10	96.7%	■	0	0	0	4	0	0	0			
11	11	95.8%	■	0	0	0	6	0	0	0			
12	12	95.8%	■	0	0	0	4	0	0	0			
13	13	94.2%	■	0	0	0	4	0	0	0			
14	14	94.2%	■	0	0	0	6	0	0	0			
15	15	91.7%	■	0	0	0	10	0	0	0			
16	16	89.2%	●	3	0	0	15	0	0	0			
17	17	85.8%	●	0	0	0	15	0	0	0			
18	18	83.3%	●	4	0	0	17	0	0	0			
19	19	73.3%	●	9	0	0	17	0	0	0			
20	20	85.8%	●	0	0	0	23	0	0	0			
21	21	85.8%	●	0	0	0	20	0	0	0			
22	22	83.3%	●	0	0	0	25	0	0	0			
23	23	93.3%	■	0	0	0	8	0	0	0			
24	K	0.0%	●	0	0	0	0	0	0	0			

Рисунок 4 – Результаты SNP генотипирования КРС, метод: №1 (1-8 sample), №2 (9-15 sample), №3 (16-23 sample), Отрицательный контроль (24 sample)

Выводы

Таким образом, в результате сравнительного анализа было установлено, что для подтверждения происхождения животных SNP методом, наиболее приемлемым для экстракции ДНК и проведения реакции генотипирования КРС является использование набора PureLink Genomic DNA Mini Kit, методика №1. Использование этого метода позволило выделить высокомолекулярную ДНК с оптимальной концентрацией и чистотой, что даёт возможность провести качественный SNP анализ. Недостатком данного метода является дорогая стоимость набора. Использование набора «ДНК-сорб-В» и фенол-хлороформного метода для проведения генотипирования КРС методом SNP показала наименьшую чувствительность.

Список литературы

1. Столповский Ю.А. Популяционно-генетические основы сохранения генофондов domesticированных видов животных. Вавиловский журнал генетики и селекции, 2013, т.17, № 4/2, С.901-213.
2. Манцевич Е.А., Епишко О.А., Генотипирование крупного рогатого скота по гену LEP. УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь, 2019 г., С. 146-150.
3. Ганджа А.И., Курак О.П., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П., Кириллова И.В., Журина Н.В., Ковальчук М.А. // Генотипирование эмбрионов крупного рогатого скота на основе ДНК-анализа. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 2014.
4. Янич Ф., Влияние полисахаридов на продуктивные качества новотельных коров голштино-фризской породы в условиях тоо «БЕК+». Izdenister Natigeler, (2 (94), С.12–20. 2022 <https://doi.org/10.37884/2-2022/02>.
5. Эрнст Л.К., Дмитриев Н.Г., Паронян И.А., Истомина А.А. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных государствах. СПб., 1994, С.473.
6. Моисеева И.Г., Уханов С.В., Столповский Ю.А. и др. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России/Под ред. И.А. Захарова. М.:Наука, 2006. С. 466.

7. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М., 2008. С.505.

8. Fernández, María E. Comparison of the effectiveness of microsatellites and SNP panels for genetic identification, traceability and assessment of parentage in an inbred Angus herd // *Genetics and Molecular Biology* 36, 2, P. 185 – 191 2013.

9. Barker K. Phenol-Chloroform Isoamyl Alcohol (PCI) DNA Extraction / Barker K // *At the bench: a laboratory navigator*. 1st edn. (Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1998) P. 284–289.

10. Deniskova, T.E., Sermyagin, A.A., Bagirov, V.A. et al. Comparative analysis of the effectiveness of STR and SNP markers for intraspecific and interspecific differentiation of the genus *Ovis*. *Russ J Genet* 52, P. 79–84 (2016).

11. Morin, P.A., Luikart, G., and Wayne, R.K., The SNP workshop group: SNPs in ecology, evolution and conservation, *Trends Ecol. Evol.*, 2004, vol. 19, P. 208– 216. 7.

12. Vignal, A., Milan, D., Sancristobal, M., and Eggen, A., A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics, *Genet. Sel. Evol.*, 2002, vol. 34, P. 275–305.

References

1. Stolpovskij YU.A. Populyacionno-geneticheskie osnovy sohraneniya genofondov domesticirovannyh vidov zhivotnyh. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2013, t.17, № 4/2, S.901-213.

2. Mancevich E.A., Epishko O.A., Genotipirovanie krupnogo rogatogo skota po genu LEP. UO «Grodenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet», g. Grodno, Respublika Belarus', 2019 g., S. 146-150.

3. Gandzha A.I., Kurak O.P., Letkevich L.L., Simonenko V.P., Kirillova I.V., Zhurina N.V., Koval'chuk M.A. // Genotipirovanie embrionov krupnogo rogatogo skota na osnove DNK-analiza. RUP «Nauchno-prakticheskij centr Nacional'noj akademii nauk Belarusi po zhivotnovodstvu», g. ZHodino, Minskaya obl., Respublika Belarus', 2014.

4. Yanich F., Vliyanie polisaharidov na produktivnye kachestva novotel'nyh korov golshtinofrizskoj porody v usloviyah too «BEK+». *Izdenister Natigeler*, (2 (94), S.12–20. 2022 <https://doi.org/10.37884/2-2022/02>.

5. Ernst L.K., Dmitriev N.G., Paronyan I.A., Istomin A.A. Geneticheskie resursy sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh v Rossii i sopredel'nyh gosudarstvah. SPb., 1994, S.473.

6. Moiseeva I.G., Uhanov S.V., Stolpovskij YU.A. i dr. Genofondy sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: geneticheskie resursy zhivotnovodstva Rossii/Pod red. I.A. Zaharova. M.: Nauka, 2006. S. 466.

7. Ernst L.K., Zinov'eva N.A. Biologicheskie problemy zhivotnovodstva v XXI veke. М., 2008. S.505.

8. Fernández, María E. Comparison of the effectiveness of microsatellites and SNP panels for genetic identification, traceability and assessment of parentage in an inbred Angus herd // *Genetics and Molecular Biology* 36, 2, P. 185 – 191 2013.

9. Barker K. Phenol-Chloroform Isoamyl Alcohol (PCI) DNA Extraction / Barker K // *At the bench: a laboratory navigator*. 1st edn. (Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1998) P. 284–289.

10. Deniskova, T.E., Sermyagin, A.A., Bagirov, V.A. et al. Comparative analysis of the effectiveness of STR and SNP markers for intraspecific and interspecific differentiation of the genus *Ovis*. *Russ J Genet* 52, P. 79–84 (2016).

11. Morin, P.A., Luikart, G., and Wayne, R.K., The SNP workshop group: SNPs in ecology, evolution and conservation, *Trends Ecol. Evol.*, 2004, vol. 19, P. 208– 216. 7.

12. Vignal, A., Milan, D., Sancristobal, M., and Eggen, A., A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics, *Genet. Sel. Evol.*, 2002, vol. 34, P. 275–305.

Ш.Д. Өрқара*, О.О. Жансеркенова, Н. Т. Сандыбаев
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан,
chingism1@mail.ru*, orik10@yandex.ru, nurlan.s@kaznaru.edu.kz

ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ SNP ГЕНОТИПТЕУ КЕЗІНДЕ ДНҚ ОҚШАУЛАУ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Мақалада ірі қара малдың генотипін SNP жүргізу кезінде оқшаулау әдістерін салыстыру нәтижелері келтірілген. Генотиптеуді сәтті жүргізу үшін жеткілікті мөлшерде және сапалы ДНҚ-ны бөліп алуға байланысты. Бұл зерттеуде нуклеин қышқылдарын бөліп алу үш әдісі қолданылды. Коммерциялық Purelink Genomic DNA Mini Kit (Thermo Fisher Scientific, USA) көмегімен бөліп алынған нуклеин қышқылдарының өнімділігі мен тазалығының сапасы ең жоғары болды. PureLink Genomic DNA Mini Kit жиынтығымен ірі қара малдың түк фолликулаларынан ДНҚ оқшауланған кезде үлгілердегі ДНҚ-ның орташа концентрациясы 151,78 нг / мкл құрады, ДНҚ-сорб-В жиынтығымен 21,51 нг/мкл құрады және фенол-хлороформ әдісі 175,08 нг / мкл құрады. Бөліп алынған ДНҚ кейіннен SNP генотиптеу жүргізу үшін қолданылды. Қалған әдістермен салыстырғанда PureLink Genomic DNA Mini Kit көмегімен оқшауланған үлгілер генотиптеу нәтижелері 100% амплификациясын көрсетті. Осы зерттеуде салыстырған әдістердің ішінен осы жиынтықпен ДНҚ-ны экстракциялау және одан әрі анықтау үшін ең тиімді болды.

Кілт сөздер: оқшаулау, генотиптеу, ДНҚ, мал шаруашылығы, әдістер, SNP, ірі қара мал.

Sh. D. Orkara*, O.O. Zhanserkenova, N.T. Sandybaev
NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Kazakhstan,
chingism1@mail.ru*, orik10@yandex.ru, nurlan.s@kaznaru.edu.kz

COMPARATIVE EVALUATION OF DNA ISOLATION METHODS IN CATTLE SNP GENOTYPING

Abstract

The article presents the results of a comparison of isolation methods during SNP genotyping of cattle. Successful genotyping depends on obtaining DNA from samples in sufficient quantity and quality to carry out molecular reactions. Three methods of nucleic acid extraction were used in the work. The method of isolation using a commercial PureLink Genomic DNA Mini Kit (Thermo Fisher Scientific, USA) showed the highest degree of yield and purity of nucleic acids. When DNA was isolated from the hair follicles of cattle with the PureLink Genomic DNA Mini Kit, the average DNA concentration in the samples was 151.78 ng/ml, DNA extraction with the DNA-sorb-B kit was 21.51 ng/ml and the phenol-chloroform method corresponded to 175.08 ng/ml. The extracted animal DNA was later used for genotyping by the SNP method. Most of the evaluated extraction methods allowed amplification of a significant amount of DNA. The results of genotyping in samples isolated using PureLink Genomic DNA Mini Kit compared to other samples showed 100% amplification of products. Of the methods tested in this study, extraction with this set was the most effective in terms of further DNA detection.

Key words: isolation, genotyping, DNA, animal husbandry, methods, SNP, cattle.

А.А. Абдуалиева^{*1}, Ж.М. Батанова¹, Н.Н. Ахметсадыков², Д.М. Хусаинов¹,
А.Валдовска³

¹ «Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ. Қазақстан,
asem.a.86@mail.ru*, batanova_77@mail.ru, doctor-vet@mail.ru

² «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Алматы облысы, Қазақстан,
nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

³ Латвия ауылиаруашылық университеті anda.valdovska@llu.lv

ЖАНУАРЛАР ҚҰТЫРЫҒЫНА ҚАРСЫ «Rhabdovac®» ВАКЦИНАСЫНЫҢ ИММУНОГЕНДІ БЕЛСЕНДІЛІГІН ӨНДІРІСТІК ЖАҒДАЙДА ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Ғылыми зерттеу тақырыбы жануарлар құтырығына қарсы «Rhabdovac®» вакцинасының иммуногенді белсенділігін өндірістік жағдайда анықтауға арналған.

Жұмыстың негізгі мақсаты антирабиялық «Rhabdovac®» вакцинасының иммуногенді қасиетін жануарларға өндірістік сынақтар жүргізу арқылы анықтау, вакцинаның иммуногенді белсенділігі антирабиялық вирустық бейтараптау реакциясы арқылы антиденелердің өндірісін индукциялау қабілеті бойынша сынақтан өткізу болып табылады.

Ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізу барысында «Антиген» Ғылыми-өндірістік кәсіпорнының мал шаруашылық фермасында жануарлар құтырығына қарсы инактивацияланған сұйық «Rhabdovac®» вакцинасы 4-12 айлық жастағы 5 бас қойға бір рет егілді (сынақ хаттамасы №33, 14.07.2019 ж), және нәтижені салыстырмалы анықтау үшін референс ретінде алынған «Biosan-R» вакцинасы 4-12 айлық жастағы 5 бас қойға егіліп, бақылау ретінде дені сау, вакцинацияланбаған 5 бас қой алынып, тәжірибе жүргізілді. Зерттеу алдында қойларда құтырыққа вирусты бейтараптандыратын антиденелердің бар-жоғы анықталды. Сондай ақ, келесі зерттеуімізде «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорнының вивариінде иммуногенді белсенділігі 2,0 ХБ/мл құрайтын «Rhabdovac®» вакцинамен 2 - 5 айлық 4 итке тері астына 1,0 см³ дозада егіліп, 12 ай ішінде иммуногенді белсенділігі вирусты бейтараптау реакциясындағы титрі динамикасы зерттелді (сынақ хаттамасы №29, 07.02.2020ж).

Жүргізілген ғылыми – зерттеу жұмысының нәтижесінде құтырыққа қарсы «Rhabdovac®» вакцинасын жануарларға өндірістік жағдайда иммуногенді белсенділігін вирусты бейтараптау реакциясы арқылы анықталды.

Кілт сөздер: жасуша өсіндісі, вирус, құтырық, вакцинация, антиген, бейтараптау реакциясы, иммуногендік.

Кіріспе

Бүгінгі күні эпизоотияға қарсы іс-шараларды жоспарлау мен жүргізудің табыстылығының, сондай-ақ құтырықты ұзақ мерзімді бақылау саясатын қалыптастырудың кепілі клиникалық диагноз қоюдан басқа, зертханалық диагностика әдістерімен лиссавирусты уақтылы индикациялау болып табылады [1]. Румын ғалымы В. Бабеш пен италяндық А. Негри кейіннен Бабеш-Негри денешігі деп аталып кеткен құтырыққа шалдыққан жануардың ми нейрондарының протоплазмасында болатын ерекше құрылымды ашты [2, 3]. Бүгінгі таңға дейін құтырықпен күрестің ең бір табысты түрі жоғары сапалы антирабиялық препараттарды қолдану болып табылады.

Құтырық вирусының инактивациясын зерттеу барысында, 0,05% бета-пропиолактоиннің концентрациясы вирион морфологиясына айтарлықтай әсер етпейді және 0,2% концентрация оның вирусының протеин қабығымен өзара әрекеттесуіне әкеп соқтырады, бұл олардың формасы мен мөлшерін бұзумен қоса, вирус морфологиясының өзгеруіне әсер етеді.

Вакцинаның әмбебап құрғақ культурасының инактивациясы орташа иммуногенділігі 1,77 ХБ/мл, сұйық «Рабиков» - 1,8 ХБ/мл, ал иттер мен мысықтарға арналған мамандандырылған препарат «Рабикан» - 2,11 ХБ/мл құрайды [4].

Ветеринариялық тәжірибеде, сондай-ақ инактивацияланған вакциналық штамм РВ-97 қолданылды. Вирус ВНК-21 (С-13) жасушаларының суспензиясында өсірілген. Вирустық суспензияға Феракрилді тұрақтандырғыш ретінде 0,7-1,0% концентрациясында енгізіп пайдаланылған [5].

Тірі әлсіретілген вакцина штамдарының көпшілігі жабайы жануарларда құтырық тудыруы мүмкін, дегенмен індетке шалдығу аз. Кері генетика құтырыққа қарсы вакцина штамдарының неғұрлым тұрақты нұсқаларын қамтамасыз ете алады және көптеген бөтен гендерді білдіретін гомологиялық вирустық векторларды жасай алады [6].

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында ветеринариялық препараттардың мемлекеттік реестрінде тіркеліп, ауыл шаруашылығы жануарлары ауруларының алдын алу, диагностикалау және емдеуге арналған биологиялық препараттар өндірісінің толық технологиялық циклі бар отандық кәсіпорындардың қолдануға ұсынылған вакциналары: ЖШС «ДиаВак-АБН ҒӨО», етқоректі жануарлар құтырығына қарсы инактивацияланған сұйық RABIVAK, Евразия Биотек ЖШС ұсынған ит, мысық, ІҚМ, ұсақ мал және жылқыларды құтырыққа қарсы иммундау үшін «Rabivac Vet» вакцинасы (Brilliant Bio pharma, Private Limited, Үндістан), Ақмола облысының Степногорск қаласындағы ЖШС «BIOTRON» ауыл шаруашылығы және үй жануарларын құтырыққа қарсы профилактикалық және мәжбүрлі иммундауға арналған инактивацияланған сұйық «A'Rabic» өсінділік вакцинасы, Алматы облысында «Антиген ҒӨК» ЖШС жануарлардағы құтырыққа қарсы инактивацияланған сұйық «Rhabdovac» вакцинасы ВП-1- 4083-19/30.09.2019. Жануарлардың құтырығына қарсы инактивацияланған вакцина (НИИПББ) бұлшықет ішіне енгізуге арналған суспензия үй және ауылшаруашылық жануарларының құтырық індетінің алдын алу ҚР БҒМ «Биологиялық қауіпсіздік мәселелері ғылыми-зерттеу институты» РМҚ, ҚР-ВП-1-4463-21 17.06.2021 ж. өндіреді [7, 8].

Сондай ақ, хлықаралық GMP стандартына сәйкес CVS-11 штамынан әзірленген инактивацияланған вакцинасының технологиясы ұсынылды және белсенділігі 7,25-7,50 Ig ТЦӘ₅₀/см³ вирустық шикізатты алуға мүмкіндік беретін құтырық вирусын өсінділеудің оңтайлы параметрлері суспензиялық әдіс екендігі дәлелденді [9, 10].

Қауіпсіз препаратты қамтамасыз ететін инактивант димерэтиленмин (ДЭИ) 0,01% концентрациясы таңдалып, вирустың толық бұзылуы мен деградитті процестері айқын көрінетіні белгілі болды. Димерэтиленмині (ДЭИ) бар вирустық суспензияны инактивациялаудың технологиялық кезеңі жасалып, инактиванттың соңғы концентрациясы - 0,03%, температура 22-24°C, инактивация уақыты - 24 сағат, оның антигендік қасиеттерін сақтай отырып, вирус жұқпалығын толық және қайтымсыз ажыратуды қамтамасыз етті. Жануарлардағы иммунитеттің ұдайы қалыптасуы вакцинациядан кейін 9 күннен кейін басталды [11, 12].

Осыған орай, заманауи өнеркәсіптік өндірісте құтырыққа қарсы вакцина дайындауда хлықаралық GMP стандартына сәйкес иммунобиологиялық препараттарды өндіру жабдықты, жасушалар өсінділерін өсіруден, вирустың матрицалық өсінін және биомассасын дайындаудан бастап, таңбалау мен буып-түюге дейінгі барлық технологиялық кезеңдері зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Зерттеудің әдістемесі

Вирусты бейтараптау реакциясында антиденелер титрін анықтау үшін, Игла MEM қорек ортасында зарарсыздандырылған 24 ұяшықты плашкаларға ІҚМ қансарысуы сұйылтпасы (екі сатылы) дайындалды. Әр сарысуды сұйылту үшін 4 ұяшық пайдаланылды.

Сонымен қатар, стандартты қан сарысуы да дәл осылай титрленді. Дайындалған қан сарысуды сұйылтуға 100 МЛД₅₀ құтырық вирусының CVS-11 штаммы қосылды, қан сарысу - вирус қоспасы 1,5 сағат ішінде 37°C температурада СО₂ термостатта инкубацияланады. Осыдан кейін қоспаға үздіксіз өсетін ВНК-21 (С-13) жасуша өсіндісі қосылып 72 сағат 37°C

температурада инкубацияланды. Қоректік орталар ұяшықтардан алынып, жасушалар флуоресцентті антидене әдісімен (ФАӘ) боялды. Реакцияны есепке алу люминесцентті микроскоппен жүргізілді [245, 246].

Ашық жасыл түстің ошақтары болмаған жағдайда реакция оң деп саналды. Антидене титрін есептеу төмендегі формула бойынша жүргізілді:

1. Зерттелетін қан сарысудың әрекет етуші тиімді дозасы (ED₅₀) есебі (анықтамалық сарысу):

- Соңғы нүктенің 50% -ын есептеу

$$\frac{50 - a}{b - a} \quad (1)$$

мұндағы:

a - өлім деңгейі 50% - дан төмен;

b - өлім деңгейі 50% - дан жоғары.

- Соңғы нүктенің 50% логарифмі мен ең жақын сұйылту логарифмі арасындағы айырмашылықты есептеу.

2. Вирусты бейтараптау титрінің экспрессиясы/мл

$$\frac{\lg ED_{50} \text{ стандартты қансарысу}}{\lg ED_{50} \text{ зерттелетін қансарысу}} \times \text{Стандартты қансарысуының иммуногенді индексі} \quad (2)$$

(Х.Капровский бойынша).

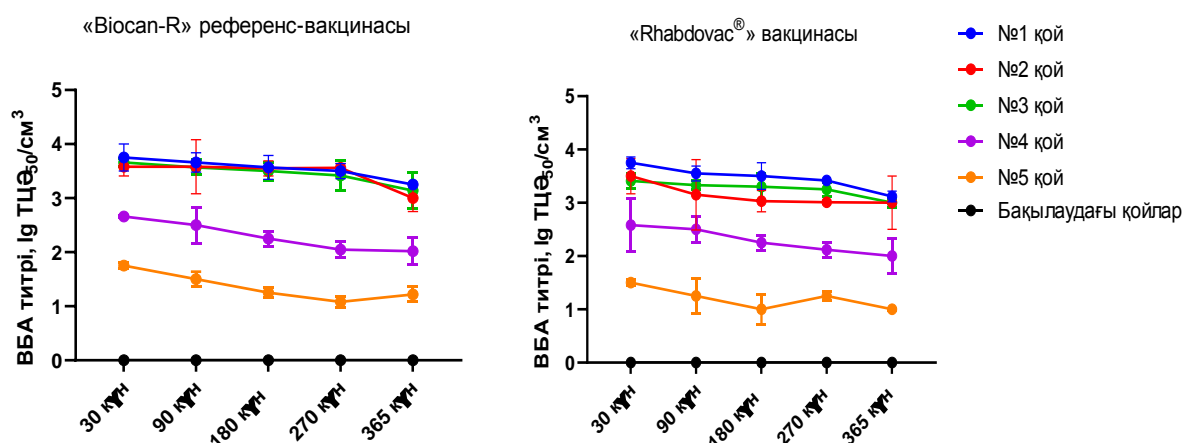
Әдіс бұрын титрленген құтырық вирусының CVS-11 штаммы тұрақты дозасын зерттелетін сарысулық сұйылтулар сериясымен бейтараптандыруға негізделген. Ол үшін сынақ сарысуы 56°C температурада 30 минут бойы инактивацияланды. Сарысудың екі еселенген сұйылтуларының сериясы дайындалды және құрамында 200-300 LD₅₀/0,03см³ бар құтырық вирусының бірдей көлемімен араластырылды. Алынған қоспаны 37°C температурада 1 сағат ұстадық және салмағы 10-12 г болатын ақ тышқандарға 0,03 см³ доза көлемінде интрацеребральді егілді. Әр бір сарысуды сұйылту үшін 4 тышқаннан алынды. Жануарлар 21 күн бойы бақыланды. Өлген жануарлардың саны тіркелді. Инфекциядан кейінгі алғашқы бес күнде тышқандардың өлімі спецификалық емес деп саналды. Вирусты бейтараптау титрі Рид - Менч әдісі бойынша есептелді.

Нәтижелер және талқылау

Вирусты бейтараптау реакциясында (БР) антиденелер титрін анықтау үшін, үздіксіз өсетін ВНК-21 (С-13) жасуша өсіндісі бар стерильді 24 ұяшықты плашкаларға Игла МЕМ корек ортасында вакцинацияланған қой қан сарысуы сұйылтпасы (екі сатылы) дайындалды. Әр бір сарысуды сұйылту үшін 4 ұяшық пайдаланылды. Сонымен қатар, стандартты қан сарысуы да дәл осылай титрленді. Ұяшықта сұйылтылған қан сарысуға 100 МЛД₅₀ құтырық вирусының CVS-11 штаммы қосылды. Қан сарысу - вирус қоспасы 1,5 сағат ішінде 37°C температурада СО₂ термостатта инкубацияланады. Осыдан кейін қоспаға үздіксіз өсетін ВНК-21 (С-13) жасуша өсіндісі қосылып, 37°C температурада 72 сағат инкубацияланды. Ары қарай қоректік орталар ұяшықтардан алынып, жасушалар флуоресцентті антидене әдісімен (ФАӘ) боялды. Реакцияны есепке алу люминесцентті микроскоппен (2.4 зерттеу әдістері бойынша) жүргізілді (Кестел).

Кесте 1 - Вакцинаны егу жиілігіне байланысты иммуногенді белсенділік нәтижелері

Вакцина	Егілген қой нөмірі	Вирусты бейтараптау титрі lg ТЦЭ ₅₀ /см ³ , бақыланған күндер					Вакцинация тиімділігі
		30	90	180	270	365	
Rhabdovac	№ 1	3,75±0,25	3,58±0,17	3,66±0,08	2,66±0,02	1,75±0,05	100%
	№ 2	3,66±0,18	3,58±0,50	3,57±0,14	2,50±0,33	1,50±0,14	
	№ 3	3,57±0,22	3,55±0,14	3,50±0,17	2,25±0,14	1,25±0,09	
	№ 4	3,50±0,14	3,56±0,08	3,42±0,28	2,05±0,14	1,08±0,11	
	№ 5	3,25±0,08	3,00±0,25	3,14±0,33	2,02±0,25	1,22±0,14	
Biocan-R	№ 1	3,75±0,50	3,50±0,33	3,41±0,14	2,58±0,50	1,50±0,05	100%
	№ 2	3,55±0,14	3,15±0,66	3,33±0,08	2,50±0,25	1,25±0,33	
	№ 3	3,50±0,25	3,03±0,20	3,30±0,25	2,25±0,14	1,00±0,28	
	№ 4	3,42±0,08	3,01±0,04	3,25±0,14	2,12±0,14	1,25±0,09	
	№ 5	3,12±0,10	3,00±0,50	3,00±0,09	2,00±0,33	1,00±0,02	
Бақылау тобы	5 бас қой	0	0	з/ж	з/ж	з/ж	-
Ескерту - з/ж – зерттелген жоқ							



ns –айтарлықтай айырмашылықтар жоқ; **** P <0,0001(сенімді нәтиже); талдау екі жақты ANOVA арқылы жүргізілді, Tukey бірнеше салыстыру сынағымен тексерілді.

Сурет 1 - Қойларға вакцинаны егу жиілігіне байланысты иммуногенді белсенділігін lg ТЦЭ₅₀/см³ анықтау

1-кесте, 1-сурет нәтижелерінде көрсетілгендей CVS-11 штамынан әзірленген жануарлар құтырығына қарсы инактивацияланған сұйық «Rhabdovac®» вакцинасымен егілген жануарларда вирусты бейтараптау арқылы антиденелердің титрі вакцинаны енгізу жиілігіне байланысты иммуногенді белсенділік тудыратындығын көруге болады. Вакцинациядан кейін 30 күнде 5 қой басының барлығында да вирусты бейтараптау титрлерінің деңгейі 3,75-ден 3,25lg ТЦЭ₅₀/см³ құрады. Келесі бақылау күндерінде қой басының барлығында 365 күнге дейін вирусты бейтараптау реакциясының титрі 1,75 lg ТЦЭ₅₀/см³ дейін сақталғаны анықталды.

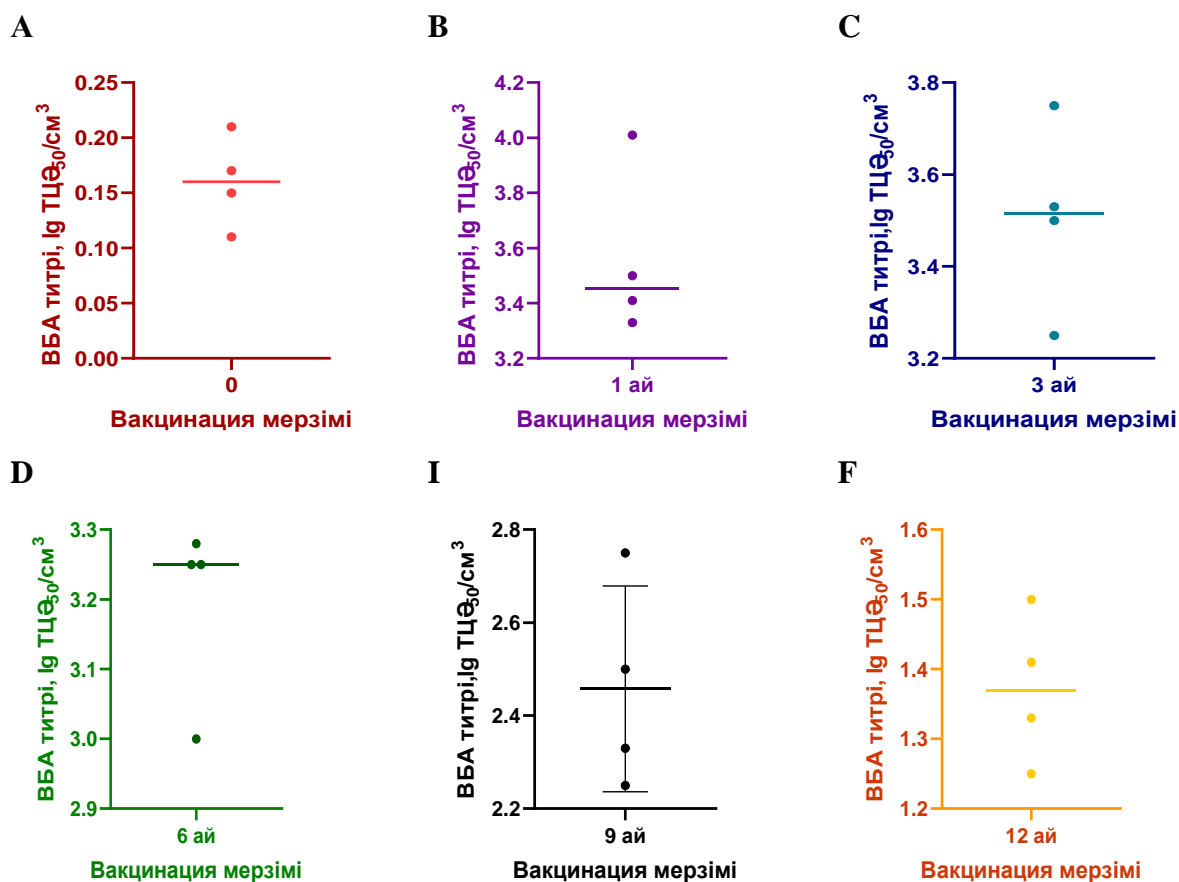
Biocan-R вакцинасы егілген қойларда 30 күнде 5 қой басының барлығында да вирусты бейтараптау титрлерінің деңгейі 3,75-ден 3,12 lg ТЦЭ₅₀/см³ көрсетті. Қалған бақылау күндеріндегі 5 бас қойдың барлығында 365 күнге дейін вирусты бейтараптау титрінің 1,50 lg ТЦЭ₅₀/см³ дейін сақталғанын көрсетті. Құтырыққа қарсы «Rhabdovac®» вакцинасының иммунды белсенділігінің сақталуын жануарларға Biocan-R референс-вакцинасымен

салыстырмалы сынақтар жүргізу кезінде вирусты бейтараптау реакциясы кезіндегі титрде айтарлықтай айырмашылық болған жоқ.

Ғылыми әдебиеттерге сүйенсек, вакцинацияланған жануарлардың қан сарысуын вирустық бейтараптау арқылы антиденесін зерттегенде $3,2 \text{ Ig ТЦ}\Theta_{50}/\text{см}^3$ титрді құрауы иммунды белсенділіктің болғандығын көрсетеді.

Келесі зерттеуімізде «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорнының вивариінде иммуногенді белсенділігі $2,0 \text{ ХБ}/\text{мл}$ құрайтын «Rhabdovac®» вакцинамен 2 - 5 айлық 4 итке тері астына $1,0 \text{ см}^3$ дозада егілді және 12 ай ішінде иммуногенді белсенділігі вирусты бейтараптау реакциясындағы титрі динамикасы зерттелді (сынақ хаттамасы №29, 07.02.2020ж).

Вакцинацияланған жануарлардың қанындағы вирусты бейтараптау реакциясы деңгейі 0; 1; 3; 6; 9; 12 айлар арқылы вакцинациядан кейін бірнеше айдан соң антирабиялық антиденелердің титрін анықтау үшін жануарлардан қан сынамалары алынды (Сурет 2).



деректердегі А, В, С, D, I, F иммунизацияланған иттердің қан сарысуындағы вирусты бейтараптау реакциясы титрін талдау екі жақты ANOVA арқылы жүргізілді, Tukey тестінің бірнеше салыстыруымен тексерілді.

Сурет 2 - «Rhabdovac®» вакцинасымен иммунизацияланған иттердің қан сарысуын (БР) зерттеу нәтижелері

2-ші сурет мәліметтерінде келтірілген нәтижелерден «Rhabdovac®» вакцинасы егілгеннен кейін, иммунизацияланған иттердің қан сарысуындағы вирусты бейтараптау реакциясы бойынша антиденелердің титрі 14 күннен соң А) $0,21 - 0,15 \text{ Ig ТЦ}\Theta_{50}/\text{см}^3$ құрады; В) 1 айда 4 иттің барлығының қансарысуында титр деңгейі $3,41 - 4,01 \text{ Ig ТЦ}\Theta_{50}/\text{см}^3$ жетті; С) иммундаудан кейін 3 айда вирусты бейтараптау титрі $3,75 - 3,50 \text{ Ig ТЦ}\Theta_{50}/\text{см}^3$ жоғары мәндерге жеткендігін көруге болады. D) вакцинациялаудан 6 ай өткенде вирусты бейтараптау реакциясы $3,25 \text{ Ig ТЦ}\Theta_{50}/\text{см}^3$ жетті; I) вакцинациялаудың 9 айында вирусты бейтараптау

реакциясы бойынша антиденелердің титрінің 2,33 – 2,75 lg ТЦӨ₅₀/см³ және F) вирусты бейтараптау кезіндегі антидене титрі 12 айда 1,50 – 1,25 lg ТЦӨ₅₀/см³ дейін төмендегенін көрсетті.

Қорытынды

Құтырыққа қарсы «Rhabdovac®» вакцинасын жануарларға өндірістік жағдайда сынақтар жүргізу арқылы иммуногенді белсенділігін вирусты бейтараптау реакциясы арқылы анықталды. Өндірістік CVS-11 штамынан әзірленген жануарлар құтырығына қарсы инактивацияланған сұйық «Rhabdovac®» вакцинасымен егілген барлық жануарларда иммунитет қалыптасты және жыл бойына иммуногенді белсенділігі сақталды. Алынған бұл нәтижелер енгізілген антигендер мен көрсетілген иммундық жауап арасындағы байланыстың болуын толық растайды.

Алғыс

Зерттеу жұмыстары 2017 - 2020 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігі «Ғылым қоры» АҚ қолдауымен №0206-17-ГК «Жануарлар құтырығына қарсы «Rhabdovac» антирабиялық вакцинасын өндірістік жағдайда GMP стандартына сәйкес өндіру» ғылыми жобасы негізінде жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі

1. Barrat J. Rabies diagnosis / J. Barrat, E. Picard-Meyer, F. Cliquet // Dev Biol (Basel). – 2006. – Vol. 125. – P. 71-77. Theodorides J. Histological research on rabies in the 19th century / J. Theodorides // Clio Med. – 1981. – Vol. 16, № 2-3. – P. 83-92.
2. Rabies vaccine: traditional and novel approaches / Kieny Marie Paule, Desmetre Philippe, Soulebot Jean-Paul, Lathe Richard // Biotechnol. and Contr. Med.- Basel, 1987.-P. 73-111.
3. Осидзе Д.Ф. Бешенство // Ветеринарные препараты: Справочник. - М., 1981.-С. 61-66.].
4. A comparison of the Pasteur and Pitman-Moore strains of rabies virus for the production of rabies vaccine in human diploid cells / Majer M., Herrmann Annelies, Hilfenhaus J. et al. // J. Biol. Stand.- 1977.-Vol. 5, №3. - P. 249-256.
5. Осидзе Д.Ф., Деметрадзе Л.Г., Сафаров Р.К. и др. Антигенная и иммуногенная активность культуральной концентрированной инактивированной вакцины // Ветеринария. - 2001. - №1. - С.34-35.
6. Wu X., Franka R., Svoboda P., Pohl J., Rupprecht CE Development of combined vaccines for rabies and immun contraception. Vaccine. 2009 Nov 27; 27(51):7202-9.
7. Рожаев Б.Г. Эпизоотология и иммунопрофилактика бешенства в Казахстане:афтореф. ... док.в.-х. наук: 06.02.02 / Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2016. – 46с.
8. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан/ Комитет ветеринарного контроля и надзора/ Государственный реестр ветеринарных препаратов и кормовых добавок Глава 3. Раздел 1 (По состоянию на 20 февраля 2022 года) Нур-Султан 2022 г.
9. Абдуалиева А.А., Ахметсадықов Н.Н., Батанова Ж.М., Абдел З.Ж., Иманбекова Т.А. ҚҰТЫРЫҚ ВИРУСЫ CVS-11 ШТАММЫНА СЕЗІМТАЛ ТОРША ӨСІНДІСІНІҢ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУ// Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. №1 (81). ISSN 2304-3334 Алматы 2019 5-11 б.
10. Википедия материалы – еркін энциклопедия. 24.04.2021 <https://ru.wikipedia.org/wiki/GMP>
11. Абдуалиева А.А., Ахметсадықов Н.Н. Кулманбетов К.Д., Иманбекова Т.А. CVS-11 құтырық вирусының штамын өсірудің оңтайлы параметрлері //С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ (пәнаралық) №1 (104) Нұр-Сұлтан 2020 142-151 б.
12. Abdualiyeva A.A., Akhmetsadykov N.N., Valdovska A., Shanbaev B.U. Improving the technology of obtaining an inactivated Antirabic vaccine from CVS-11 strain // RJPT-AVP -

References

1. Barrat J. Rabies diagnosis / J. Barrat, E. Picard-Meyer, F. Cliquet // Dev Biol (Basel). – 2006. – Vol. 125. – P. 71-77. Theodorides J. Histological research on rabies in the 19th century / J. Theodorides // Clio Med. – 1981. – Vol. 16, № 2-3. – P. 83-92.
2. Rabies vaccine: traditional and novel approaches / Kieny Marie Paule, Desmettre Philippe, Soulebot Jean-Paul, Lathe Richard // Biotechnol. and Contr. Med.- Basel, 1987.-P. 73-111.
3. Осидзе Д.Ф. Бешенство // Ветеринарные препараты: Справочник. - М., 1981.-С. 61-66.].
4. A comparison of the Pasteur and Pitman-Moore strains of rabies virus for the production of rabies vaccine in human diploid cells / Majer M., Herrmann Annelies, Hilfenhaus J. et al. // J. Biol. Stand.- 1977.-Vol. 5, №3. - P. 249-256.
5. Osidze D.F., Demetradze L.G., Safarov R.K. i dr. Antigennaya i immunogennaya aktivnost' kul'tural'noy kontsentrirrovannoy inaktivirovannoy vaksiny // Veterinariya. -2001. - №1. - S.34-35.
6. Wu X., Franka R., Svoboda P., Pohl J., Rupprecht CE Development of combined vaccines for rabies and immunocontraception. Vaccine. 2009 Nov 27; 27(51):7202-9.
7. Rozhayev B.G. Epizootologiya i immunoprofilaktika beshenstva v Kazakhstane:aftoref. ... dok.v.-kh. nauk: 06.02.02 / Kyrgyzskiy natsional'nyy agrarnyy universitet im. K.I. Skryabina. – Bishkek, 2016. – 46s.
8. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva Respubliki Kazakhstan/ Komitet veterinarnogo kontrolya i nadzora/ Gosudarstvennyy reyestr veterinarnykh preparatov i kormovykh dobavok Glava 3. Razdel 1 (Po sostoyaniyu na 20 fevralya 2022 goda) Nur-Sultan 2022 g.
9. Abdualiyeva A.A., Akhmetsadykov N.N., Batanova J.M., Abdel Z.J., Imanbekova T.A. Qutyryq virusy CVS-11 shtamyna sezimtal torsha osindisinin juyesin tandau // Izdenister, natijeler – IssledovanIya, rezultaty. №1 (81). ISSN 2304-3334 Almaty 2019 5-11 b.
10. Wikipedia materialy – erkin ensiklopedia. 24.04.2021 <https://ru.wikipedia.org/wiki/GMP>
11. Abdualiyeva A.A., Akhmetsadykov N.N., Kulmanbetov K.D., Imanbekova T.A. CVS-11 Qutyryq virusynyn shtamyn osirudin ontaily parametrleri //S.Seifullin atyndagy Qazaq agrotehnikalyq universitetinin Gylym jarshysy (panaralyq) №1 (104) Nur-Sultan 2020 142-151 b.
12. Abdualiyeva A.A., Akhmetsadykov N.N., Valdovska A., Shanbaev B.U. Improving the technology of obtaining an inactivated Antirabic vaccine from CVS-11 strain // RJPT-AVP - Research Journal of Pharmacy and Technology (ISSN0974360X-India-Scopus). - Research J. Pharm. and Tech. Vol.13(12).- December 2020 P. 5929-5934

*А.А. Абдуалиева*¹, Ж.М. Батанова¹, Н.Н. Ахметсадыков²,
Д.М. Хусаинов¹, А.Валдовска³*

*¹ НАО "Казакский национальный аграрный исследовательский университет",
г. Алматы, Казахстан, asem.a.86@mail.ru*, batanova_77@mail.ru, doctor-vet@mail.ru*

*² ТОО Научно-производственное предприятие «Антиген», Алматинская область,
Казахстан, nurlan.akhmetsadykov@gmail.com*

³ Латвия ауылиаруашылық университеті anda.valdovska@llu.lv

ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ВАКЦИНЫ «Rhabdovac®» ПРОТИВ БЕШЕНСТВА ЖИВОТНЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

Тема научного исследования предназначена для определения иммуногенной активности вакцины против бешенства животных «Rhabdovac®» в производственных условиях.

Основной целью работы является определение иммуногенных свойств антирабической вакцины «Rhabdovac®» путем проведения производственных испытаний на животных, тестирование иммуногенной активности вакцины на способность индуцировать выработку антител посредством реакции нейтрализации антирабического вируса.

В ходе проведения научно-исследовательской работы на животноводческой ферме научно-производственного предприятия «Антиген» инактивированная жидкая вакцина против бешенства животных «Rhabdovac®» была однократно привита 5 голов овец в возрасте 4-12 месяцев (протокол испытаний №33 от 14.07.2019 г.) и 5 голов овец 4-12 месячного возраста привиты референс-вакциной «Biocan-R» для сравнительного определения результата и в качестве контроля взяты 5 здоровых невакцинированных овец. Перед исследованием было установлено, есть ли у овец антитела, нейтрализующие вирус бешенства.

Также в нашем следующем исследовании изучалась динамика титра в реакции нейтрализации вируса иммуногенной активностью в течение 12 месяцев с введением вакцины «Rhabdovac®» с иммуногенной активностью 2,0 МЕ/мл подкожно 4 собакам в возрасте 2-5 месяцев в виварии научно-производственного предприятия «Антиген» (протокол испытаний №29 от 07.02.2020 г.).

В результате проведенной научно – исследовательской работы была выявлена вакцина против бешенства «Rhabdovac®», путем реакцией нейтрализации вируса с иммуногенной активностью животных в промышленных условиях.

Ключевые слова: культура клеток, вирус, бешенство, вакцинация, антиген, реакция нейтрализации, иммуногенность.

*A.A. Abdualiyeva*¹, J.M. Batanova¹, N.N. Akhmetsadykov²,
D.M. Khusainov¹, A.Valdovskaya³*

¹ NJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Kazakhstan,
*asem.a.86@mail.ru**, *batanova_77@mail.ru*, *doctor-vet@mail.ru*

² Scientific and Production Enterprise "Antigen" LLP, Almaty region, Kazakhstan,
nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

³ Latvian Agricultural University, *anda.valdovska@llu.lv*

STUDY OF THE IMMUNOGENIC ACTIVITY OF THE VACCINE «RHABDOVAS®» AGAINST ANIMAL RABIES IN INDUSTRIAL CONDITIONS

Abstract

The scientific research work focuses on determining the immunogenic activity of the vaccine «Rhabdovac®» against animal rabies in industrial settings.

The primary objective of this study is to determine the immunogenic properties of the anti-rabies vaccine «Rhabdovac®» by conducting industrial tests on animals, in order to evaluate the immunogenic activity of the vaccine based on its ability to induce the production of antibodies via the anti-rabies viral neutralization reaction.

During the research, the inactivated liquid vaccine «Rhabdovac®», against animal rabies, was vaccinated once to 5 sheep aged 4-12 months (test protocol No. 33, 07/14/2019) at the livestock farm of the research and production enterprise «Antigen». Vaccine «Biocan-R» was used as a reference for comparative determination of the result and was vaccinated to 5 sheep aged 4-12 months. 5 healthy, unvaccinated sheep were used as controls. Sheep were checked for rabies antibodies prior to the study. Also in our subsequent study, we examined the dynamics of titer in the virus immunogenic activity neutralization response over a period of 12 months following subcutaneous administration of the «Rhabdovac®» vaccine with immunogenic activity of 2.0 IU/ml to four 2-5 months-old dogs in the vivarium of the scientific and production enterprise «Antigen» (test protocol No. 29, 07.02.2020).

As a result of the research, the immunogenicity of the rabies vaccine «Rhabdovac®» on animals in industrial conditions was determined by the virus neutralization reaction.

Key words: cell growth, Virus, Rabies, vaccination, antigen, neutralization reaction, immunogenic.

Г.А. Танбаева¹, О.О. Тагаев², Б.Б. Барахов^{3*}, Г.Е. Алтысбаева³

¹«А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті» КеАҚ,
Қостанай қ., Қазақстан, tanbaeva_ga@mail.ru.

²«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ., Республикасы, orynbay_tagayev@mail.ru

³«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», КеАҚ, Алматы қ., Республикасы,
baxa.kz.uko@mail.ru*, gulmira.ae@gmail.com

САУЫННАН КЕЙІН СИЫРЛАРДЫҢ ЖЕЛІН ҮРПІСІН САНИТАРИЯЛЫҚ ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Бұл мақалада, сауын сиырлардың желін үрпісін сауыннан кейін санитариялық өңдеу жұмыстарын іске асыруда, субклиникалық желінсаудың алдын алуға бағытталған отандық дезинфекциялық препарат құрастырылып, оның тиімділігін анықтау үшін, өндірістік жағдайда жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесі келтірілді. Қазіргі таңда, еліміздегі сүт бағытында өсіріліп отырған ірі қара шаруа қожалықтары сүттің көлемін арттыруға заманау технологияларды ендіріп, көптеген шаралар іске асырылып жатыр. Барлық шаруашылықтардың басты мақсаты – шикізат көлемін арттырып, халқымыздың сұранысын қамтамасыз ету мен қатар пайда көзін арттыру болып отыр. Сондықтан еліміздегі барлық шаруа қожалықтары бәсекеге қабілетті өнім өндірумен айналысу болып отыр.

Сол үшін қайта өңдеу орындарында өндірілетін өнімдердің сапалы болуына, ең алдымен шикі сүттің сапасына көңіл бөлуді талап ететінін естен шығармағанымыз жөн. Өндірілетін сүттің сапасына әсер ететін факторлардың бірі - субклиникалық желінсау ауруын алдын алуға бағытталған бұл препарат, шетелдік препараттармен («Блокада», «Vet Clean I-Film») салыстыра отырып зерттегенде, олардан кем түспейтіндігі анықталып, аурудың жазылуына септігін тигізетіндігі анықталды. Біз құрастырылған препарат сауын сиырлардың желін үрпісінде бактериологиялық қорғаныс қабат түзіп (пленкалы қабықша), микроорганизмдермен ластану дәрежесін әлдеқайда төмендететіндігіне көз жеткізілді. Сондай-ақ, олардың желін үрпісінен ішке ену процесіне кері әсерін тигізетініде анықталды.

Кілт сөздер: санитариялық өңдеу, субклиникалық желінсау, бактериологиялық қорғаныс, сүттің сапасы, желін үрпісі, экспозиция, дезинфекциялық препарат

Кіріспе

Сүт өндіру кезінде алынған өнімнің қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ететін сауудың технологиясы мен ветеринариялық – санитариялық ережелерін қатаң сақтау қажет. Мысалы, сиырларда маститтің субклиникалық түрін емдеуде өсімдік негізіндегі (пихтоин майы және жаракат - гель) препараттардың комбинациясын қолдану қауіпсіз жоғары сапалы өнім алуы қамтамасыз етті [1-3].

Мастит пайда болған кезде аурудың дамуына әсер ететін факторлар мен тікелей себептері анықталады. Микроорганизмдер, физикалық немесе химиялық жаракат, улану маститтің негізгі себептері болып табылады. Маститтің туындауының шамамен 85% - ы әртүрлі микрофлорасы бар микробтық фактор: бактериялар, вирустар, микроскопиялық саңырауқұлақтар, риккетсиялар, балдырлар болып табылады [4-7].

Жоғары санитариялық сапалы сүт алуда саууға дейін және одан кейін сиырлардың желінін санитариялық өңдеу арқылы микробпен ластануын болдырмау маңызды рөл атқарады. Өткізілетін іс-шаралар, сөзсіз, желіннің тазалығын арттыруға, демек, мастит және басқа микрофлораның қоздырғыштарымен сүттің микробтық ластану қаупін азайтуға

мүмкіндік береді. Желін мен емізіктерді өңдеуге арналған құралдарды қолданған кезде, процеске ерекше назар аудару керек. Санитариялық өңдеуден кейін зарарсыздандыру құралдарының, дәрі–дәрмектердің қандай да бір қалдықтарының сүтке түсуін болдырмау үшін таза сүлгімен желін мен емізіктерді сүрту қажет [8-10].

Зерттеуші М.Б. Решетка және И.С. Коба «Биомастим» препаратын сиырлардың желінін санитариялық өңдеуде қолдану желін терісінің нашарлауын едәуір азайтатындығы және сүттің жалпы бактериялық көбеюін 10 есе, ал «Профмастит» препаратын пайдалану сиырлардың маститпен ауруын 10% - ға төмендететінін анықтаған [11, 12].

Машинамен сауу кезінде желін мен емізіктерді дезинфекциялау құралдарымен саууға дейін және одан кейін санитариялық өңдеу сиырлардың сүт безінің ауруын айтарлықтай төмендетуге және сүттің санитариялық сапасын арттыруға мүмкіндік береді [13-15].

Зерттеу нысаны мен әдістері

Ғылыми зерттеулердің эксперименталдық бөлігі КеАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық университеті», «Ветеринария» факультеті «Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының «Ветеринариялық бақылау нысандарының гигиенасы мен санитариясы» зертханасында және Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан КХ «Айдарбаев Е.С.» және АҚ «АПК Адал» модельді сүт фермаларының базасында жүргізілді.

Екі модельді сүт фермаларда шартты аналогтар принципі бойынша 4-тен 8 жасқа дейінгі сауын сиырлардың үш тобы құрылды: 1 зерттеу және 2 бақылау. Зерттеу тобындағы сиырларға күнделікті сауу процесіне кафедра ғалымдары құрастырған отандық «Промиксан» препаратын [16] қолдану енгізілді, сауылғаннан кейін желін үрпілерін өңдеуге арналған пластиктік стаканчиктің көмегімен желін үрпілерін ерітіндіге малту әдісімен жүзеге асырылды, оған әрбір желін үрпісі 2/3 көлемде тереңдікке дейін батырылды. Бақылау топтарында 1-ші бақылау тобында КХ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында - «Vet Clean I-Film» препараты, АҚ «АПК Адал» шаруашылығында - «Блокада» препараты пайдаланылса, 2-ші бақылау тобында желін үрпілері ешқандай препаратпен өңделмеді (жылы сумен шайылды).

Барлық жануарларға күн сайын бақылау жүргізілді. Эксперимент ұзақтығы 15 күнді құрады. Тәжірибенің сауын біткеннен кейін келесі сауынға дейін әр екі сағат сайын жалпы бактериялық ластануын анықтау үшін, 5 мл физиологиялық ерітіндіге толтырылған стерильді пробиркаларға мақталы таяқшалардың көмегімен үрпілердің терісінің бетінен (бүйір беті мен сфинктерінің аймағынан) жағындылар алынды. Жағындылардың бактериялық ластануын арнайы құрғақ қоректік ортасы бар Петри табақшаларында зерттелетін сұйықтықтың 1 мл жағу әдісімен зерттелді, кейіннен қолданылуы бойынша нұсқаулықта ұсынылған уақыт ішінде термостатта өсірілді. Сүт сынамасын барлық желіннен биологиялық сұйықтықтарды жинау үшін стерильді контейнерлерге алынды.

Сауын сиырлардың желінсау ауруына шалдығу деңгейін анықтау жұмыстары тест-диагностикум «Промастит» препаратының көмегімен іске асырылды [17].

Зерттеу нәтижелерін статистикалық талдау Windows,13.0 (SPSS Inc, Чикадо, IL,USA) SPSS көмегімен жүргізілді [18].

Нәтижелер мен талқылаулар

Желіннің терісі сүтті бактериялды ластануының бірден бір көзі болып табылады, өйткені онда көбінесе адамдар үшін қауіптілігі ықтимал болып табылатын жердегі сапрофитті және патогенді шіріту бактериялардың көп мөлшерде болуы, май-қышқылды ішек таяқшаларының тобы, стафилококктар, стрептококктар тобынан ластанған төсеніштің бөлшектері, қидың, жемнің қалдықтары қалады. Оның ластану деңгейі желіннің күтімі мен жануарларды күтіп-бағу жағдайларына байланысты. Желін үрпісінің терісіндегі бактериялардың мөлшері әртүрлі деңгейде ауытқиды және олардың механикалық ластануына байланысты 1 мл шайындыларда - 5 мыңнан 1 миллионға дейін кездесіп, жануарларды күтіп-бағу деңгейіне байланысты болып келеді. Желін терісінің бактериялармен ластануы жайылымға қарағанда қоралық кезеңде жоғары болады.

Жоғарыда келтірілген өзекті мәселелерді негізге ала отырып, өндірілетін сүттің сапасына тікелей әсер ететін, желіннің ластану дәрежесін алдын алуға бағытталған іс-

шаралардың тиімділігін бағалау жұмыстары сүтті модельді фермалардың базасында желін үрпілерін сауыннан кейін санитариялық өңдеуде қолданылатын препараттарды пайдалана отырып салыстырмалы түрде зерттеулер жүргізілді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарының мақсаты – субклиникалық маститтің алдын алу үшін, сауын сиырлардың желін үрпісін сауыннан кейін бактерицидті қабықша (биологиялық қорғаныс) түзгіш препараттармен өңдеп, олардың тиімділігін бағалауда, келесі сауынға дейінгі аралықта (әр сауынның арасы 8 сағаттан, тәулігіне 3 рет сауылатын сиырлар) желін үрпісінің микроорганизмдермен ластануының динамикасы мен емдік қасиетінің әсерін анықтау жұмыстары жүргізілді.

Зерттеудің алғашқы сатысында сауын сиырлардың желін үрпісін қабықша түзгіш препараттармен санитариялық өңдеу жұмыстарынан кейін, келесі сауынға дейін микроорганизмдермен ластануының динамикасы анықталып (әр екі сағат сайын), олардың нәтижесі төмендегі 1 кестеде келтірілді.

Кесте 1 - Желін үрпісін сауыннан кейін өңдеу нәтижесінде микроорганизмдердің шоғырлану динамикасы

№	Препараттар	Жануарлар тобы	Үрпі терісінде жалпы микроорганизмдер саны, КТБ/мл	Желін үрпісін өңдеуден кейін бактериологиялық сынама алу, сағат			
				2	4	6	8
1	2	3	4	5	6	7	8
АҚ «АПК Адал» шаруашылығы							
1	«Промиксан» (зерттеу)	Сау	$6,5 \pm 3,4 \times 10^5$	$3,1 \pm 2,1 \times 10^5$	$1,2 \pm 0,4 \times 10^4$	$3,0 \pm 1,1 \times 10^4$	$5,2 \pm 1,8 \times 10^4$
		Ауру*	$8,4 \pm 3,4 \times 10^5$	$4,0 \pm 2,0 \times 10^5$	$3,9 \pm 1,3 \times 10^4$	$5,5 \pm 1,9 \times 10^4$	$6,4 \pm 2,2 \times 10^4$
2	«Блокада» (бақылау)	Сау	$6,2 \pm 3,3 \times 10^5$	$3,1 \pm 2,4 \times 10^5$	$2,1 \pm 0,8 \times 10^4$	$4,2 \pm 1,4 \times 10^4$	$7,0 \pm 1,8 \times 10^4$
		Ауру*	$7,6 \pm 3,0 \times 10^5$	$3,8 \pm 2,2 \times 10^5$	$5,1 \pm 1,9 \times 10^4$	$7,4 \pm 2,0 \times 10^4$	$9,6 \pm 2,6 \times 10^4$
3	Препаратпен өңдеусіз (бақылау)	Сау	$8,3 \pm 3,3 \times 10^5$	$5,4 \pm 2,8 \times 10^5$	$1,8 \pm 4,2 \times 10^5$	$2,5 \pm 2,0 \times 10^5$	$6,9 \pm 2,0 \times 10^5$
		Ауру*	$9,5 \pm 3,4 \times 10^5$	$5,8 \pm 2,8 \times 10^5$	$3,3 \pm 2,0 \times 10^5$	$6,5 \pm 3,1 \times 10^5$	$8,1 \pm 3,0 \times 10^5$
ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығы							
1	«Промиксан» (зерттеу)	Сау	$7,1 \pm 3,7 \times 10^5$	$3,0 \pm 2,1 \times 10^5$	$2,3 \pm 0,7 \times 10^4$	$4,4 \pm 2,1 \times 10^4$	$6,0 \pm 2,0 \times 10^4$
		Ауру*	$8,2 \pm 3,5 \times 10^5$	$4,8 \pm 2,6 \times 10^5$	$4,6 \pm 2,2 \times 10^4$	$7,1 \pm 3,2 \times 10^4$	$9,2 \pm 3,8 \times 10^4$
2	«Vet Clean I-Film» (бақылау)	Сау	$6,8 \pm 3,2 \times 10^5$	$2,8 \pm 3,5 \times 10^5$	$3,4 \pm 2,2 \times 10^4$	$5,7 \pm 2,4 \times 10^4$	$9,5 \pm 1,8 \times 10^4$
		Ауру*	$8,5 \pm 3,8 \times 10^5$	$4,4 \pm 2,8 \times 10^5$	$6,7 \pm 3,8 \times 10^4$	$8,0 \pm 3,7 \times 10^4$	$9,1 \pm 3,6 \times 10^4$
3	Препаратпен өңдеусіз (бақылау)	Сау	$8,0 \pm 3,1 \times 10^5$	$4,2 \pm 2,5 \times 10^5$	$2,1 \pm 3,0 \times 10^5$	$3,7 \pm 2,6 \times 10^5$	$7,4 \pm 3,2 \times 10^5$
		Ауру*	$9,1 \pm 3,3 \times 10^5$	$4,9 \pm 2,6 \times 10^5$	$5,6 \pm 3,4 \times 10^5$	$6,8 \pm 3,0 \times 10^5$	$8,4 \pm 3,7 \times 10^5$
* - субклиникалық маститпен ауырған сауын сиырлар							

АҚ «АПК Адал» шаруашылығында отандық «Промиксан» препаратымен сау сиырлардың желін үрпісін сауыннан кейін санитариялық өңдеу жұмыстарының нәтижесінде,

2 сағаттан кейін микроорганизмдердің ластану дәрежесін – $3,6 \pm 2,1 \times 10^5$ КТБ/мл дейін төмендетсе (55,7%), 4 сағаттан кейінгі әсерінде – $1,2 \pm 0,4 \times 10^4$ КТБ/мл дейін төмендетіп, тиімділігі 98,1%-ды құрап отыр. Бұл көрсеткіш 6 сағаттан кейінгі нәтижеде микроорганизмдердің ластану дәрежесі аздап жоғарылағанын байқауға болады. Ал, 8 сағаттан кейінгі әсерінен де микроорганизмдердің саны ($5,2 \pm 1,8 \times 10^4$ КТБ/мл) айтарлықтай жоғарыламағанын көрсетіп отыр.

Субклиникалық маститпен ауырған сиырларды отандық препаратпен желін үрпісін санитариялық өңдеудің нәтижесінде 4 сағаттан кейінгі әсер ету барысында жақсы нәтижеге ($3,9 \pm 1,3 \times 10^4$ КТБ/мл) қол жеткізіп отырғанымызды байқауға болады. Яғни, препараттың бактерицидтік әсері 95,3% дейін жоғарылап отыр. Қалған сағаттарда микроорганизмдердің шоғырлану динамикасы жоғарылайтындығы анықталды.

«Блокада» препаратымен (бірінші бақылау тобы) сау сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеу нәтижесінде, 2 сағаттан кейін микроорганизмдер саны – $4,1 \pm 2,4 \times 10^5$ КТБ/мл дейін төмендеп, тиімділігі жағынан 66,1% -ға дейін жоғарыласа, 4 сағаттық экспозициядан кейін микроорганизмдер саны – $2,1 \pm 0,8 \times 10^4$ КТБ/мл құрап, препараттың бактерицидтік қасиеті – 96,5% көрсетіп жақсы нәтижеге қол жеткізілді. 6 және 8 сағаттық экспозицияда микроорганизмдердің шоғырлану деңгейі жоғарылайтыны анықталды. Ал, ауырған сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеуде жоғарғы нәтижеге 4 сағаттық экспозицияда қол жеткізіліп отыр. Яғни, микроорганизмдердің саны – $5,1 \pm 1,9 \times 10^4$ КТБ/мл дейін төмендеп, препараттың бактерицидтік қасиеті – 93,2% құрады. Қалған 6 және 8 сағаттық экспозицияларда микроорганизмдер саны ақырындап жоғарылай беретініне көз жеткізілді.

Екінші бақылау тобындағы сау сиырлардың препаратпен өңделмеген желін үрпісінің ең жоғарғы тиімді көрсеткіші 4 сағаттық экспозицияда байқалып отыр. Яғни микроорганизмдер саны – $1,8 \pm 4,2 \times 10^5$ КТБ/мл құрап, тиімділігі 77,2 % көрсетті. Ал, субклиникалық маститпен ауырған сиырлардың желін үрпісіндегі микроорганизмдердің шоғырлану деңгейінің ең төменгі көрсеткіші 4 сағаттық экспозицияда байқалып, олардың саны – $3,3 \pm 2,0 \times 10^5$ КТБ/мл көрсетіп, тиімділігі жағынан 64,6% құрады.

АҚ «АПК Адал» шаруашылығында отандық «Промиксан» препаратымен (98,1%) сау сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеудің нәтижесі, «Блокада» препаратымен салыстырғанда – 1,6%-ға, препаратпен өңделмеген топтан – 20,9%-ға жоғары болса, ауру сиырларда бұл көрсеткіш сәйкесінше: 2,1% және 30,7%-ға жоғары екені анықталды.

ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеуде жұмыстары барысында, қолданыстағы препараттардың барлығы 4 сағаттық экспозицияда жақсы нәтижеге қол жеткізгендігін байқауға болады. Осы бағытта отандық «Промиксан» препаратын пайдаланып сау сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеу жұмыстарының нәтижесінде, 4 сағаттан кейінгі экспозицияда микроорганизмдердің тіршілігінің сақталу деңгейі – $2,3 \pm 0,7 \times 10^4$ КТБ/мл дейін төмендеп, дезинфекция тиімділігі – 96,7%-ға дейін жоғарылап отыр. Аталған препаратпен субклиникалық маститпен ауырған сиырларды санитариялық өңдеу нәтижесінде, микроорганизмдер саны – $4,6 \pm 2,2 \times 10^4$ КТБ/мл құрап, тиімділігі – 94,3% көрсетіп отыр.

Шаруашылықта пайдаланылатын «Vet Clean I-Film» препаратының нәтижесінде сау сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеуде микроорганизмдер санын – $3,4 \pm 2,2 \times 10^4$ КТБ/мл, ал ауру сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеуде – $6,7 \pm 3,8 \times 10^4$ КТБ/мл дейін төмендетіп, бактерицидтік қасиеті жағынан тиімділігі сәйкесінше: 95,0% және 92,1%-ды құрап отыр.

Бақылау тобы ретінде препаратпен өңделмеген топтағы сауын сиырлардың нәтижесінде: сау сиырлардың желін үрпісіндегі микроорганизмдердің тіршілігінің сақталуы 73,4 %-ға дейін жойылса, мұндай көрсеткіш ауру сиырларда – 62,6%-дейін жойылып отыр. Бұл көрсеткіштердің нәтижесінде, организмнің табиғи резистенттілігінің әсері жақсы нәтижеге толық қанды қол жеткізе алмайтындығы айқындалып отыр. Сондықтан, микроорганизмдердің сауын сиырлардың желінін ластап, мастит ауруларына шалдығынуына, сүттің санитариялық сапасының төмендеуіне және де малдардың өсіп өну мен өнім беру қабілетін төмендетуіне

әкеліп соқтырмас үшін, бактерицидтілігі жоғары препараттарды сауыннан кейін міндетті түрде желін үрпісін санитариялық өңдеуден өткізіп отыруды қажет етеді.

ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында жүргізілген ветеринариялық өңдеу жұмыстарының тиімділігін бағалауда, «Промиксан» препаратымен (96,7%) сау сиырларды өңдеу нәтижесінде «Vet Clean I-Film» препаратынан – 1,7%; препаратпен өңделмеген сау сиырлардан – 23,3% жоғары екенін көрсетсе, ауру сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеу нәтижесінде «Промиксан» препараты – 94,3%-ды құрап, бақылау топтарынан тиісінше: 2,2% және 31,7% жоғары көрсеткішке ие болатындығы анықталды.

Аталған шаруашылықтарда бұл бағытта ветеринариялық өңдеу жұмыстары жүргізілгенімен, олардың тиімділігін анықтап, талдау жұмыстары жүргізілмейтініне көз жеткізілді.

Келесі зерттеу жұмыстары аталған препараттарды субклинкалық маститтің алдын алу мақсатында қолдану үшін, тәжірибенің соңында препараттардың емдік қасиетінің әсер ету тиімділігін салыстырмалы түрде анықтауға бағытталды. Бұл бағытта жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері төмендегі 2 кестеде келтірілді.

Кесте 2 – Препараттардың емдік қасиеттерінің тиімділігін салыстырмалы түрде бағалау нәтижелері

№	Препараттар	Жануарлар тобы	Мал басы саны	Ауруға шалдыққан мал саны	Препараттың емдік тиімділігі, %
АҚ «АПК Адал» шаруашылығы					
1	«Промиксан» (зерттеу)	Сау сиырлар	15	2	86,7
		Ауру сиырлар	15	4	73,4
2	«Блокада» (бақылау)	Сау сиырлар	15	3	80,0
		Ауру сиырлар	15	4	73,4
3	Препаратпен өңдеусіз (бақылау)	Сау сиырлар	15	5	66,7
		Ауру сиырлар	15	7	53,4
ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығы					
1	«Промиксан» (зерттеу)	Сау сиырлар	15	3	80,0
		Ауру сиырлар	15	5	66,7
2	«Vet Clean I-Film» (бақылау)	Сау сиырлар	15	4	73,4
		Ауру сиырлар	15	5	66,7
3	Препаратпен өңдеусіз (бақылау)	Сау сиырлар	15	6	60,0
		Ауру сиырлар	15	8	46,7

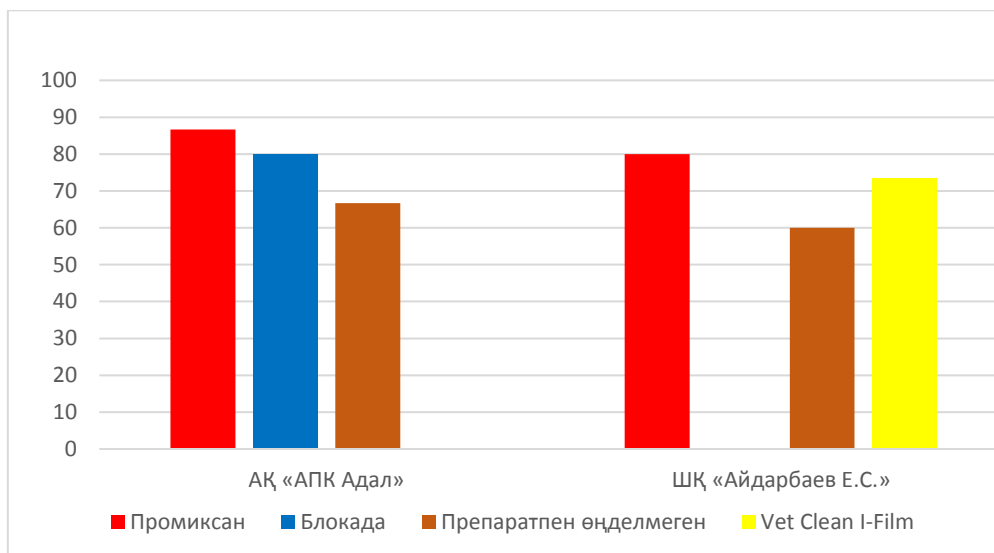
2 кестеден алынған сандық мәліметтерді талдау барысында, АҚ «АПК Адал» шаруашылығында жүргізілген желінді ветеринариялық-санитариялық өңдеу нәтижесінде, препараттардың емдік қасиеттеріне баға бергенде «Промиксан» препаратының көрсеткіштері: сау сиырларда – 86,7%; ауру сиырларда – 73,4%-ға тең болды. Тура осындай көрсеткіш «Блокада» препаратында: 80,0% : 73,4%, препаратпен өңделмеген топта: 66,7%:53,4%-дық үлеске тең болды. Әр топтағы екі топшаның нәтижелерін орташа есептегенде, «Промиксан» препаратының емдік қасиеті – 80,1%-д құрап, «Блокада» препаратынан – 3,4%-ға, препаратпен өңделмеген топтан - 20%-ға жоғары екені анықталды.

Ал, ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында жүргізілген сауын сиырлардың желін үрпісінің терісін ветеринариялық – санитариялық өңдеу шараларының нәтижесінде, препараттардың емдік қасиеттерін орташа есептегенде «Промиксан» препараты – 73,4% құрап, «Vet Clean I-Film» препаратынан – 3,3%-ға, препаратпен өңделмеген топтан – 46,7%-ға жоғары екені айқындалып отыр.

Субклиникалық маститке шалдыққан сиырларды анықтау жұмыстары, авторлардың жетекшілігімен құрастырылған тест-диагностикумның көмегімен іске асырылды.

Зерттеулердің нәтижесі көрсеткендей, екі шаруашылықта да отандық «Промиксан» препаратының көрсеткіштері жақсы нәтижеге ие болып, шетелдік препараттардан бактерицидтік жағынан кем түспейтіні анықталып отыр. Сондай-ақ, ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығына қарағанда, АҚ «АПК Адал» шаруашылығының көрсеткіштері сәл жоғарылау екенін көрсетті. Бұның себебін, сауын сиырларды күтіп-бағу жүйесінде аздаған кемшіліктердің (қи шығару жүйесінің жұмыс істеу принциптері, автосуат аймағының шамадан тыс ылғалдануы, төсеніш қалдықтарымен ластануы және т.б.) бар екенімен түсіндіруге болады.

Жоғарыда келтірілген сандық мәліметтердің нәтижесінде, барлық препараттардың емдік қасиетінің тиімділігін көрсететін диаграмма құрылды.



Сурет 1 – Сауыннан кейін қолданылатын препараттардың емдік қасиеттерінің тиімділігін көрсететін диаграмма

Диаграммадан көріп отырғанымыздай, отандық «Промиксан» препаратының субклиникалық маститтың алдын алу мақсатында қолданылу нәтижесі, шетелдік препараттардың көрсеткіштерімен салыстырғанда жоғары екенін анық байқауға болады. Демек, сауын сиырлардың желін үрпісін сауыннан кейін жүргізілетін санитариялық өңдеу жұмыстары талапқа сәйкес атқарылса, субклиникалық маститтың алдын алуға болатындығы дәлелденді.

Қорытынды

Субклиникалық маститтің алдын алу үшін, сауын сиырлардың желін үрпісін сауыннан кейін микроорганизмдермен ластануының динамикасына қарсы санитариялық өңдеуде отандық бактерицидті қабықша (биологиялық қорғаныс) түзгіш «Промиксан» препаратының әсерін бағалауда АҚ «АПК Адал» шаруашылығында - 98,1% құрап, «Блокада» препаратымен салыстырғанда – 1,6%-ға, препаратпен өңделмеген топтан – 20,9%-ға жоғары болса, ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында жүргізілген ветеринариялық өңдеуде «Промиксан» препараты - 96,7% құрап, «Vet Clean I-Film» препаратынан – 1,7%; препаратпен өңделмеген сау сиырлардан – 23,3% жоғары екені анықталып, 4 сағаттық экспозицияда максималді тиімділікті көрсететініне көз жеткізілді.

Желін үрпілерін сауыннан кейін санитариялық өңдеу нәтижесінде «Промиксан» препаратының емдік қасиеті орташа есеппен – 80,1%-д құрап, «Блокада» препаратынан – 3,4%-ға, препаратпен өңделмеген топтан - 20%-ға дейін жоғары болса, ШҚ «Айдарбаев Е.С.» шаруашылығында бұл көрсеткіш «Промиксан» препараты – 73,4% құрап, «Vet Clean I-Film» препаратынан – 3,3%-ға, препаратпен өңделмеген топтан – 46,7%-ға жоғары екені анықталды.

Әдeбиeттep тiзiмi

1. Мырзабеков Ж.Б., Алпысбаева Г.Е., Барахов Б.Б., Малдыбаева А.А. Влияние условий содержания воспроизводственную способность молочных коров / «Исследование, результаты», г. Алматы. №2 (86), 2020. С. 12-19.
2. Вязова Л.М. Мероприятия по профилактике и лечению субклинического мастита коров для повышения качества молока: автореф. дис. канд. вет. наук: 06.02.05 / Вязова Людмила Марковна. – Чебоксары, 2014. – 20 с.
3. Ларионов Г.А. Влияние препаратов растительного происхождения на безопасность и качество молока при субклиническом мастите коров / Г.А. Ларионов, Л.М. Вязова, О.Н. Дмитриева, Н.В. Щипцова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 64–73.
4. Колчина, А.Ф. Мониторинг состояния вымени лактирующих коров в высокопродуктивных стадах / А.Ф. Колчина, А.С. Баркова, А.К. Липчинская // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 85–летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50–летию созд. Воронежской школы вет. акушер. – Воронеж: Истоки, 2012. – С. 262-267.
5. Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алпысбаева Г.Е., Алиханов К.Д. Динамика показателей микроклимата в разных зонах коровниках в зависимости от сезона года // Научный журнал «Исследование, результаты» г.Алматы. 2019 №4 (84). С. 56-64.
6. Полянцев, Н.И. Акушерство, гинекология биотехника размножения/ Н.И. Полянцев, А.И. Афанасьев // Учебник. – СПб.: Издательство «Лань». – 2012. – 400 с.
7. Narbayeva D, Myrzabekov Z, Ratnikova I, Gavrilova N, Barakhov B., Tanbayeva G. Comparative Assessment of the Feasibility of Some Probiotic Cultures as a Means for Sanitization of Cows // Biol Med (Aligarh) 8: 345. doi:10.4172/0974-8369.1000345. Biol Med (Aligarh)ISSN: 0974-8369 BLM, an open access journal Volume 8 • Issue 7 • 1000345. 2016.
8. Molineri, A.I., Camussone, C., Zbrun, M.V., Archilla, G.S., Cristiani, M., Neder, V. & Signorini, M. (2021). Antimicrobial resistance of Staphylococcus aureus isolated from bovine mastitis: Systematic review and meta-analysis. Preventive Veterinary Medicine, 188, 105261.
9. Tanbayeva G, Myrzabekov Zh, Tagayev O, Ratnikova I, Gavrilova N, Barakhov B. and Narbayeva D. The Results of the Application of a Probiotic as a Therapeutic and Prophylactic Agent in the Early form of Mastitis in Dairy Cows // BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA, September 2016. Vol. 13(3), 1579-1584.
10. Комаров В.Ю. Ветеринарно–санитарное и зоогигиеническое обоснование изыскания и применения новых средств и способов диагностики, терапии и профилактики мастита у коров // Дисс...канд...вет..наук., Орел – 2016. 157 с.
11. Решетка, М.Б. Профилактика маститов у дойных коров на промышленных фермах / М.Б. Решетка, И.С. Коба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 58–62.
12. Sharun, K., Dhama, K., Tiwari, R., Gugjoo, M. B., Iqbal Yattoo, M., Patel, S.K., & Chaicumpa, W. (2021). Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review. Veterinary Quarterly, 41(1), 107-136.
13. Мухачёва, Л.Р. Повышение качества молока с использованием дезинфицирующих средств при доении коров холмогорской породы в СПК «Трактор» Можгинского района / Л.Р. Мухачёва, Л.Ф. Павлова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 1 (22). – С. 24–29.
14. Колчина, А.Ф. Контроль состояния сосков вымени коров при машинном доении / А.Ф. Колчина, А.С. Баркова, А.В. Елесин // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 85–летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50–летию созд. Воронежской школы вет. акушер.– Воронеж: Истоки, 2012. – С. 256–261.

15. Filatova A.V., Bibaeva Yu.V., Kozlov S.V., Nistratova M.V. and Avdeenko V.S. Functional state of the udder of cows after the treatment of the udder nipples with hygiene products during milking // International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021). BIO Web Conf. Volume 36, 2021.
16. Танбаева Г.А., Мырзабеков Ж.Б., Тагаев О.О., Коспаков Ж., Токаева М.О., Барахов Б.Б., Нарбаева Д.Д. Патент на изобретение «Средство для санитарной обработки вымени коров» // №32739 от 19.03.2018.
17. Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Тагаев О.О., Танбаева Г.А. и др. Патент на полезную модель «Индикатор для диагностики мастита у коров» // №2328 от 26.04.2017 год.
18. Kimura, T., Yokoyama, A., Kohno, N., Nakamura, H., & Eboshida, A. SPSS 13.0 J Brief Guide SPSS 13.0 J Brief Guide, 2004.

References

1. Myrzabekov Zh.B., Alpysbaeva G.E., Barakhov B.B., Maldybaeva A.A. Influence of conditions of detention the ability of dairy cows to reproduce / «research, results», Almaty. №2 (86), 2020. 12-19 page.
2. Vyazova L.M. Measures for the prevention and treatment of subclinical mastitis in cows to improve the quality of milk: abstract of the dissertation of the Candidate of Veterinary Sciences: 06.02.05 / Vyazova Lyudmila Markovna. - Cheboksary, 2014. - 20 p.
3. Larionov G.A. Influence of drugs of plant origin on the safety and quality of milk in subclinical mastitis of cows / G.A. Larionov, L.M. Vyazova, O.N. Dmitrieva, N.V. Shchiptsova // News of the Timiryazev Agricultural Academy. - 2014. - No. 4. - p.64-73.
4. Kolchina, A.F. Monitoring the state of udder of lactation cows in high-yielding herds / A.F. Kolchina, A.S. Barkova, A.K. Lipchinskaya // Modern problems of Veterinary Obstetrics and biotechnology of animal reproduction: International materials. scientific.- experience. conf., dedication. 85 years since the birth of G. A. Cheremisov and 50 years since its foundation. Voronezh vet school. midwife. Voronezh: Origin, 2012. - pp. 262-267.
5. Barakhov B.B., Myrzabekov Zh.B., Alpysbaeva G.E., Alikhanov K.D. Dynamics of microclimate indicators in different barn regions depending on the season // scientific journal "research, results" of Almaty. 2019 №4 (84). Pp. 56-64.
6. Polyantsev, N.I. Obstetrics, Gynecology biotechnology of cultivation / N.I. Polyantsev, A.I. Afanasyev // textbook. - St. Petersburg.: Publishing House "LAN". – 2012. - 400 P.
7. Narbaeva D., Myrzabekov Z., Ratnikova I., Gavrilova N., Barakhov B., Tanbaeva G. Comparative assessment of the possibility of using some probiotic crops as a means of disinfection of cows // Biol Med (Aligarch) 8: 345. Doi:10.4172/0974-8369.1000345. Biol Med (Aligarch) ISSN: 0974-8369 BLM, Open Access Journal, Volume 8 • Issue 7 • 1000345. 2016.
8. Molineri A.I., Camussone K., Zbrun M.V., Archilla G.S., Cristiani M., Neder V. and Signorini M. (2021). Antimicrobial resistance of Staphylococcus aureus isolated in bovine mastitis: a systematic review and meta-analysis. Preventive Veterinary Medicine, 188, 105261.
9. Tanbaeva G., Myrzabekov Zh., Tagaev O., Ratnikova I., Gavrilova N., Barakhov B. and Narbaeva D. Results of the use of probiotic as a therapeutic and prophylactic agent in the early form of mastitis in dairy cows // Biosciences biotechnology RESEARCH ASIA, September 2016. Volume 13(3), 1579-1584.
10. Komarov V.Yu. Veterinary - sanitary and zoohygienic justification for the search and use of new means and methods of diagnosis, treatment and Prevention of mastitis in cows // diss...kand...wind..science., The Eagle – 2016. 157 P.
11. Tor, M.B. Prevention of mastitis in dairy cows on industrial farms / M.B. Tor, I.S. Koba // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2015. – № 10 (132). - P. 58-62.
12. Sharun, K., Dhama, K., Tiwari, R., Gugju, M.B., Iqbal Elena, M., Patel, S.K. and Chaikampa, V. (2021). Advances in therapeutic approaches and treatment of mastitis in cattle: a comprehensive review. Veterinary Quarterly Journal, 41 (1), 107-136.

13. Mukhacheva, L.R. Improving the quality of milk using disinfectants when milking cows of the Kholmogor breed in SEC "Tractor" of the Mogginsky district / L.R. Mukhacheva, L.F. Pavlova // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. – 2010. – № 1 (22). – Pp. 24-29.

14. Kolchina, A.F. Monitoring the state of the nipples of cows during machine milking / A. F. Kolchina, A. S. Barkova, A.V. Yelesin / / modern problems of Veterinary Obstetrics and biotechnology of animal reproduction: International materials. scientific.- experience. conf., dedication. 85 years since the birth of G. A. Cheremisov and 50 years since its foundation. Voronezh vet school. midwife. Voronezh: Origin, 2012. - pp. 256-261.

15. Filatova A.V., Bibaeva Yu.V., Kozlov S.V., Nistratova M.V., etc. Avdeenko V.S. Functional state of the udder of cows after treatment of nipples with hygiene products during milking // international scientific and practical conference "fundamental scientific research in Biotechnology and agriculture and their applied aspects" (FSRAABA 2021). Bio Web Conference. Volume 36, 2021.

16. Tanbaeva G.A., Myrzabekov Zh.B., Tagaev O.O., Kospakov Zh., Tokaeva M.O., Barakhov B.B., Narbaeva D.D. Patent for the invention "device for sanitary treatment of udder of cows" // dated 19.03.2018 No. 32739.

17. Barakhov B. B., Myrzabekov Zh. B., Tagaev O.O., Tanbaeva G.A. and others. Patent for the utility model «Indicator for the diagnosis of mastitis in cows» // dated 26.04.2017 No. 2328.

18. Kimura T, Yokoyama A, Kono N, Nakamura X, and Eboshida A. Brief guide to SPSS 13.0 J brief guide to SPSS 13.0 J, 2004.

Г.А. Танбаева¹, О.О. Тагаев², Б.Б. Барахов^{3*}, Г.Е. Алпысбаева³

¹ НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова»,
г. Костанай, Казахстан, tanbaeva_ga@mail.ru.

² НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, Казахстан, orynbay_tagayev@mail.ru

³ НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Казахстан, baxa.kz.uko@mail.ru*, gulmira.ae@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ ПОСЛЕ ДОЕНИЯ

Аннотация

В данной статье, осуществляется санитарная обработка сосков дойных коров после доения, разработан отечественный дезинфицирующий препарат, направленный на профилактику субклинического мастита и результаты исследований в производственных условиях для определения эффективности препарата. В настоящее время многие молочные фермы в стране внедряют современные технологии для увеличения молока, и принимаются многие меры. Основная цель всех хозяйств - увеличить объемы сырья, удовлетворить потребности нашего населения и увеличить прибыль. Именно поэтому все фермерские хозяйства в стране занимаются производством конкурентоспособной продукции.

Нужно учитывать, что качество обработанных продуктов зависит от качества сырого молока. Как известно, субклинический мастит является одним из факторов, влияющих на качество производимого молока. Было обнаружено, что отечественное лекарственное средство, нацеленное на предотвращение этого заболевания, намного превосходит иностранные лекарственные средства («Блокада», «Vet Clean I-Film»). Было доказано, что препарат, который мы разработали, может значительно снизить степень бактериального загрязнения и микробного загрязнения сосков вымени, что приводит к значительной бактериологической защите. Также было установлено, что он отрицательно влияет на процесс проникновения микроорганизмов через сосков вымени.

Ключевые слова: санитарная обработка, субклинический мастит, бактериологическая защита, качество молока, сосков вымени, экспозиция, дезинфицирующий препарат

G.A. Tanbayeva¹, O.O. Tagaev², B.B. Barakhov^{3*}, G.E. Alpysbaeva³

¹ NJSC “Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynov”,
Kostanay city, Kazakhstan, tanbaeva_ga@mail.ru.

² NJSC “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan”,
Uralsk city, Kazakhstan, orynbay_tagayev@mail.ru

³ NJSC «Kazakh national agrarian research university», Almaty city, Kazakhstan
baxa.kz.uko@mail.ru*, gulmira.ae@gmail.com

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF PREPARATIONS FOR THE SANITARY TREATMENT OF COWS' UDDERS AFTER MILKING

Abstract

In this article, sanitary treatment of nipples of dairy cows after milking is carried out, a domestic disinfectant preparation is developed, aimed at the prevention of subclinical mastitis and the results of studies in a production environment to determine the effectiveness of the drug. Currently, many dairy farms in the country are implementing modern technologies to increase milk, and many measures are being taken. The main goal of all farms is to increase the volume of raw materials, meet the needs of our population and increase profits. That is why all farms in the country are engaged in the production of competitive products.

Keep in mind that the quality of processed products depends on the quality of raw milk. As you know, subclinical mastitis is one of the factors that affect the quality of milk produced. It was found that domestic medicines aimed at preventing this disease are far superior to foreign medicines («Blockade», «Vet Clean I-Film»). It has been proven that the drug we developed can significantly reduce the degree of bacterial contamination and microbial contamination of the udder nipples, which leads to significant bacteriological protection. It was also found that it negatively affects the process of penetration of microorganisms through the udder nipples.

Key words: sanitary treatment, subclinical mastitis, bacteriological protection, milk quality, udder nipples, exposure, disinfectant

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ
AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY**

МРНТИ 68.35.47

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/07>

*У.М. Сагалбеков*¹, М.Е. Байдалин², С.Е. Байдалина², А.О. Ахет², А.С. Байкен²*

¹*ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», г. Кокшетау, Республика
Казахстан, sagalbekov52@mail.ru**

²*НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова», г. Кокшетау, Республика
Казахстан, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru,
asmabaiken@gmail.com*

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ В
УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

Аннотация

В данной статье представлены результаты научных исследований за 2015-2020 годы по селекции, семеноводству и технологии возделывания многолетних кормовых трав. Научные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Целью данных научных исследований является повышение продуктивности и устойчивости многолетних кормовых трав в условиях Северного Казахстана и предложение производству конкретных видов и сортов.

При проведении исследований были использованы общепринятые в агрономии методы постановки полевых опытов, лабораторные исследования проводились в аккредитованных лабораториях по установленным методам и стандартам на современных оборудованных.

Объектами исследований служат различные виды многолетних кормовых трав.

Проведенные научно-производственные опыты показали, что для улучшения или создания культурных сенокосов и пастбищ на малопродуктивных засоленных землях лучше всего использование травосмесей с обязательным включением в компоненты культуры донника. Донниковая травопольная система земледелия позволяет не только сохранить плодородие почвы, но и из-за положительного баланса органических веществ, повышает содержание гумуса. Проведенные результаты исследования позволяют рекомендовать производству сорта многолетних трав с высокой продуктивностью и устойчивостью.

Область использования результатов – кормопроизводство Северного Казахстана.

Ключевые слова: *кормопроизводство, многолетние кормовые травы, селекция, травосмеси, донник, люцерна, кострец.*

Введение

Повышение продуктивности современного животноводства находится в непосредственной зависимости от кормопроизводства и обеспеченности животных рациональным кормлением. Однако дальнейшее развитие кормопроизводства сдерживается низкой продуктивностью сельскохозяйственных угодий, недостаточностью адаптированных сортов к конкретной почвенно-климатической зоне, слабой устойчивостью кормовых культур к неблагоприятным условиям окружающей среды. Сопочно-равнинная степь Северного Казахстана зона неустойчивого увлажнения по своим почвенно-климатическим условиям. Эта зона характеризуется неустойчивым увлажнением в весенне-летний период, что не всегда благоприятствует возделыванию ценных в кормовом отношении высокоурожайных многолетних трав. Поэтому наиболее актуальной представляется задача подбора видов и

сортов многолетних трав с высокой продуктивностью и устойчивостью именно в условиях Северного Казахстана.

Многолетние кормовые травы – это не только источник высокопитательного энергонасыщенного корма, но и имеет средообразующее почвозащитное и почвоулучшающее значение как незаменимое биологическое средство противостояния деградации почвы.

В условиях степной зоны Северного Казахстана имеют распространение следующие виды многолетних трав. Кострец безостый – верховой корневищный многолетний злак. культура с высокой экологической пластичностью, отличающаяся высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью, способностью к возделыванию в условиях степи. Ценное пастбищное и сенокосное растение. Отлично поедается всеми видами скота. Включение костра безостого в травосмеси с бобовыми повышает урожай сена и пастбищного корма, создает условия для лучшего отрастания травостоя. Пырей сизый – засухоустойчивая пастбищная и сенокосная трава для животноводческих районов степной зоны. Удаётся на солонцеватых почвах, на склонах как противоэрозийная культура. Устойчив к вытаптыванию скотом, так как формирует очень плотную дернину. В степной зоне пырей сизый обладает высокой засухоустойчивостью. Люцерна – одна из наиболее ценных многолетних бобовых высокопитательных кормовых культур, широко культивируется в степных и лесостепных районах, отличается хорошей урожайностью сена, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Эспарцет – многолетнее травянистое бобовое растение, не уступающее по кормовой ценности, содержанию белка и других питательных веществ люцерне и клеверу. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, отзывчивостью на увлажнение и высокой пластичностью. Зеленая масса эспарцета при скармливании не вызывает тимпанита у животных и может скармливаться в неограниченном количестве всем видам животных. Донник относится к семейству Бобовых (Fabaceae) имеет высокие выходы семян и сена, устойчив к экстремальным условиям окружающей среды, таких как засуха, холод и засоленность почвы [1, с. 121-156; 2-5].

Методы и материалы

Научные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Опытное поле расположено вблизи села Чаглинка, Зерендинского района Акмолинской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднемощный, среднегумусовый, такие почвы составляют большую часть почвенного покрова области. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По механическому составу – тяжелый суглинок слабохрящеватый. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 % (по Тюрину), рН среды – 7,1-7,5, подвижных форм фосфора – 2,16, калия – 40,9 (по Мачигину), азота – 3,21 (Гриндваль-Ляжу) мг на 100 г почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору низкая и калию высокая. Почва имеет довольно значительные запасы валовых форм азота и фосфора

Объектом исследований являются многолетние кормовые травы.

При выполнении исследований использованы следующие методики и методические указания: Методика опытов на сенокосах и пастбищах (ВНИИ кормов, 1971) [6, с. 130-142], Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) [7, с. 142-165], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997) [8, с. 15-20], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (1983 г.) [9, с. 140-153].

Химический анализ растительных образцов проводился в аккредитованной агрохимической лаборатории ТОО «AgroComplexExpert» (с. Жаксы). Полученные результаты исследований обработаны статистическими методами, для расчетов было применено программное обеспечение SNEDECOR.

Результаты и обсуждение

В лугопастбищном хозяйстве кормовые травы для улучшения или создания культурных сенокосов и пастбищ используются в травосмесях с обязательным бобовым компонентом.

В условиях Северного Казахстана, где морозный зимний период и вода являются основными ограничениями, травосмеси с многолетними бобовыми травами – являются единственным фактором преодоления засушливого летнего периода за счёт сбора воды в почвенном профиле с помощью гидравлического подъема (или гидравлического перераспределения) воды культурами с глубокими корнями или микоризными сетями, при этом осуществляя гидравлическое перераспределение влаги на растения с неглубокой корневой системой. Также влияя на улучшение мобилизации и обмена питательных веществ, особенно повышая активность почвенных микробных сообществ.

Основными преимуществами при обоснованном выборе травосмеси являются использование преимуществ отдельного вида и нивелирование его недостатков преимуществами других видов; минимизация рисков, связанных с полным или частичным повреждением отдельных видов вследствие природных явлений (засуха, вымерзание, болезни, вредители) путем замещения поврежденных видов более устойчивыми; возможность составления оптимальной для природно-климатических условий региона и направленности производства смеси компонентов [10-13].

Травосмеси увеличивают фитодоступность и приобретение ограниченных ресурсов, а управление взаимодействием корня и ризосферы может повысить эффективность использования ресурсов культурами, также активируются сигнальные каскады фитогормонов, регулирующие развитие растений. Было обнаружено, что в смешанных посевах, в отличие от одиночного севооборота, значительно повышается активность широкого спектра ферментов. Эта сложная молекулярная связь между видами стимулирует рост растений [14-20].

При этом, как показали наши последние исследования (У.М. Сагалбеков, М.Е. Байдалин, Г.Т. Уалиева и др.) продуктивность и эффективность травосмесей можно значительно повысить при внедрении в компоненты культуры донника особенно на малопродуктивных засоленных землях, которые составляют большинство не введенных в пашню участков.

Так, в среднем за 2016-2020 гг. урожайность сена люцерны, эспарцета в травосмеси с кострцом и житняком составляла 13,5-18,2 ц/га, то введение донника повысила их продуктивность до 19,7-27,3 ц/га особенно первые два года пользования пока долголетние злаковые травы разовьют хозяйственно ценный травостой (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сена травосмесей в среднем за 2016-2020 гг., ц/га

Травосмесь	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем
Люцерна+кострец+житняк	25,4	15,6	10,4	8,7	7,2	13,5
Люцерна+донник+кострец	34,7	25,7	15,6	12,4	10,1	19,7
Люцерна+донник+житняк	36,5	29,6	18,4	14,5	12,2	22,2
Люцерна+эспарцет+кострец	27,1	16,3	11,3	9,5	8,3	14,5
Люцерна+эспарцет+житняк	29,4	20,6	16,7	12,9	11,4	18,2
Люцерна+донник+кострец+житняк	40,5	37,7	24,6	18,5	15,1	27,3
НСР ₀₅	2,33	2,15	1,17	1,14	1,12	

Высокая продуктивность бобово-злаковых смесей достигается за счет различного расположения корневых систем злаковых и бобовых растений, что позволяет наиболее полно использовать имеющиеся в почве питательные компоненты.

Достоинством многолетних бобово-злаковых травосмесей является – бобовые культуры, обеспечивающие замену минерального азота биологическим. Сокращение затрат энергии, за счёт включения бобового компонента в злаковую травосмесь позволяют заменить (сэкономить) в среднем 120 кг/га азота или около 4 центнеров аммиачной селитры на каждом гектаре, бобовые растения более богаты протеином, кальцием, магнием, натрием; злаковые

травы отличаются высоким содержанием углеводов, калия и клетчатки, поэтому оптимальное соотношение бобовых и злаковых трав способствует получению высококачественного корма, бобово-злаковые сенокосно-пастбищные травостой являются энергосберегающим фактором в кормопроизводстве.

При анализе современных исследований в агрономической науке, все больше проявляется тенденция к эффективности травопольной системы земледелия. Это не возврат к исследованиям В.Р. Вильямса, а критическое осмысливание фундаментальных положений данной системы. Она не отрицает почвозащитную систему А.И. Бараева, полосного, агроландшафтного размещения сельскохозяйственных культур, эффективности и необходимости введения точных и цифровых элементов агротехнологий, систему ведения органического земледелия на «зеленых» принципах на основе введения в севообороты многолетних трав для получения высокопитательных кормов, предотвращения природного и вторичного засоления почв (даже черноземов).

При бессменной пшенице и зерно-паровом севообороте содержание гумуса снижается по сравнению с исходным плодородием. Только введение в севооборот донника не только сохраняет, но и повышает содержание гумуса на 8-10% за одну ротацию севооборота (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание гумуса в почве до и после введения в севооборот донника

Вариант	Содержание гумуса, %	
	2001 г.	2011 г.
Бессменная пшеница	4,54	4,23
Чистый пар-пшеница-пшеница (с полной интенсификацией)	4,54	4,37
Ячмень+донник-донник-пшеница-пшеница	4,54	4,90

Севооборот Ячмень+донник – донник – пшеница – пшеница за 10 лет не только сохранил плодородие почвы, но из-за положительного баланса органических веществ, повысил содержание гумуса с 4,54 до 4,90 %.

Правильный подбор видового и сортового компонента является решающим фактором формирования адаптивных кормовых агроэкосистем. Именно сорт предопределяет устойчивую и стабильную по годам продуктивность, обеспечение ресурсо- и энергосбережения, экологически безопасное производство при сохранении оптимальных параметров окружающей среды. В зависимости от почвенно-климатических ресурсов региона, целей и способов хозяйственного использования проводят подбор сначала вида, а затем зарегистрированного сорта. Выбор сорта имеет решающее значение для эффективности всей дальнейшей работы. Сорт предопределяет оптимальную технологию возделывания. При этом надо знать, что общая технология здесь неприемлема. Она должна учитывать специфичность сорта, т.е. для каждого оригинального сорта свойственна своя сортовая технология не только возделывания, но и использования.

При выборе сорта обычно производители обращают внимание на благоприятное сочетание комплекса хозяйственно-ценных признаков, длину вегетации, продуктивность и качество продукции. Кроме того, важными параметрами сорта являются экологическая пластичность и стабильность при разных метеорологических условиях.

По научным данным, изучение мирового генофонда люцерны, показало, что австралийские и американские сорта не выдерживают наших экологических условий. При суровых условиях перезимовки погибают, в условиях засухи – выгорают. Поэтому мы рекомендуем сорт – Чаглинская 17, показавший высокую урожайность сена и семян в условиях Северного Казахстана (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика сортов люцерны различного эколого-географического происхождения в среднем за 2015-2020 гг.

Сорт, группа сортов по происхождению	Перезимовка %	Засухоустойчивость, балл	Урожайность, ц/га	
			сена	семян
Кокше, Акмолинская область	90,5	4,5	26,7	0,87
Чаглинская 17, Акмолинская область	98,7	4,75	32,3	2,15
Западно-Сибирский экотип	89,7	4,10	25,2	0,75
Восточно-Европейский экотип	84,5	3,67	24,8	0,81
Западно-Европейский экотип	91,2	4,25	24,6	0,79
Южно-Американский экотип	75,2	3,15	23,2	0,55
Австралийский экотип	77,5	3,37	24,7	0,95
НСР ₀₅	-	-	2,3	0,11

Многолетние травы отличаются высокой продуктивностью, широким спектром использования, дифференцированы в зависимости от климатических условий региона возделывания. Данные по урожайности сена и семян сортов многолетних бобовых трав, доказывают, что в условиях степной зоны Северного Казахстана люцерна, донник, эспарцет и кострец являются основными экономически выгодными культурами определяющие кормопроизводство. Урожайность сена данных культур была в пределах 21,7 – 38,8 ц/га, а семян 0,75 – 3,58 ц/га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность сена и семян сортов многолетних трав в среднем за 2015-2020 гг.

Вид, сорт	Урожайность, ц/га	
	сено	семена
Люцерна		
Кокше (стандарт)	25,7	0,77
Флора 2	24,2	0,75
Флора 4	25,3	0,81
Омская 7	26,4	0,95
Флора 4	26,8	1,05
Нуриля	26,9	0,92
Памяти Хасенова	27,1	1,12
Северо-Казахстанская 8	27,4	1,17
Ханшайым	29,5	1,22
Чаглинская 14	30,6	1,52
Чаглинская 17	32,4	2,05
НСР ₀₅	2,8	0,12
Донник		
Альшеевский (стандарт)	32,3	2,14
Омский скороспелый	34,5	3,07
Омь	30,5	2,08
Омь 2	32,3	2,12
Северо-Казахстанский 7	32,9	2,12

Сибирский 2	35,2	2,54
Кокшетауский	35,4	2,95
Кокшетауский 10	36,3	3,14
Кокшетауский 17	38,8	3,42
НСР ₀₅	3,1	0,22
Эспарцет Омский юбилейный	23,2	3,58
Кострец безостый СибНИИСхоз 88	22,4	2,05
Кострец безостый КазСиб 14	26,8	3,14
Горец забайкальский Северо-Казахстанский 9	21,7	1,18
Козлятник восточный Зерендинский	24,5	1,25

Выводы

Проведенные научно-производственные опыты показали, что необходимо учитывать все тонкости производственного использования каждого вида многолетних кормовых трав. Для решения проблем кормопроизводства страны необходимо на уровне каждой зоны определить наиболее значимые многолетние кормовые травы, количество сортов и их самые важные для региона особенности.

Список литературы

1. Андреев Н.Г. Кормопроизводство с основами земледелия [Текст] / М.: Агропромиздат. – 1991. – 559 с.
2. Кашеваров Н.И., Урожайность костреца безостого в разных природно климатических зонах Сибири [Текст] / Н.И. Кашеваров, А.Г. Тюрюков, Г.М. Осипова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 29. – С. 81-83.
3. Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging [Текст] / M.E. Rogers, T.D. Colmer, K. Frost, D. Henry, D. Cornwall, E. Hulm, J. Deretic, S.R. Hughes, A.D. Craig // Plant Soil. – 2008. – №304. – pp.89-101.
4. Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Текст] / E.A. Sherif // Flora Morphol. Distrib.Funct.Ecol.Plants. – 2009. – №204. – pp.737-746.
5. Көшен Б.М., Шаяхметова А.С., Тоқтар М., Такенова Д.Е., Ахметов М.Б. Солтүстік Қазақстанның орманды далалық аймағында көктемгі және күзгі шымды өңдеудің көп жылдық шөптердің мал-азықтық өнімділіктеріне әсері [Текст] / Б.М. Көшен, А.С. Шаяхметова, М. Тоқтар, Д.Е. Такенова, М.Б. Ахметов // Исследования, результаты. – 2020. – № 1(85). – С.319-323.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / М. – 1971. – 229 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: 5 изд., перераб. и доп. / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1997. – 27с.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1983. – 197 с.
10. Xu BC, Li FM, Sham L. Switchgrass and milkvetch intercropping under 2:1 row-replacement in semiarid region, northwest China: aboveground biomass and water use efficiency [Текст] / BC Xu, FM Li, L. Sham // European Journal of Agronomy. – 2008. – № 28. – pp. 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2007.11.011>.

11. Mao LL, Zhang LZ, Li WQ, van der Werf W, Sun JH, Spiertz H, Li L. Yield advantage and water saving in maize/pea intercrop [Текст] / LL Mao, LZ Zhang, WQ Li, W van der Werf, JH Sun, H Spiertz, L Li // *Field Crops Research*. – 2012. – №138. – pp.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.019>.

12. Prieto I, Armas C, Pugnaire FI. Water release through plant roots: new insights into its consequences at the plant and ecosystem level [Текст] / I. Prieto, C. Armas, FI Pugnaire // *New Phytologist*. – 2012. – №193. – pp. 830–841. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.04039.x>.

13. Hortal S, Bastida F, Lozano MY, Armas C, Moreno JL, Pugnaire FI. Soil microbial community under a nurse-plant species changes in composition, biomass and activity as the nurse grows [Текст] / S Hortal, F Bastida, MY Lozano, C Armas, JL Moreno, FI Pugnaire // *Soil Biology & Biochemistry*. – 2013. – № 64. – pp.139–146. DOI:10.1016/j.soilbio.2013.04.018.

14. Zhang F, Shen J, Zhang J, Zuo Y, Li L, Chen X. Rhizosphere processes and management for improving nutrient use efficiency and crop productivity: implications for China [Текст] / F. Zhang, J. Shen, J. Zhang, Y. Zuo, L. Li, X. Chen // *Advances in Agronomy*. – 2010. – №107. – pp. 1–32 DOI:10.1016/S0065-2113(10)07001-X.

15. Shen JB, Li CJ, Mi GH, Li L, Yuan LX, Jiang RF, Zhang FS. Maximizing root/rhizosphere efficiency to improve crop productivity and nutrient use efficiency in intensive agriculture of China [Текст] / JB Shen, CJ Li, GH Mi, L. Li, LX. Yuan, RF Jiang, FS Zhang // *Journal of Experimental Botany*. – 2013. – №64. – pp.1181–1192 <https://doi.org/10.1093/jxb/ers342>

16. White PJ, George TS, Dupuy LX, Karley AJ, Valentine TA, Wiesel L, Wishart J. Root traits for infertile soils [Текст] / PJ White, TS George, LX Dupuy, AJ Karley, TA Valentine, L. Wiesel, J. Wishart // *Frontiers in Plant Science*. – 2013. – №4. – P.193 <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00193>

17. Ehrmann, J., Ritz, K. Plant: soil interactions in temperate multi-cropping production systems [Текст] / J. Ehrmann, K.Ritz// *Plant and Soil*. – 2013. – № 376. – pp.1–29. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1921-8>

18. Li L, Tilman D, Lambers H, Zhang F-S. Biodiversity and overyielding: insights from below-ground facilitation of intercropping in agriculture [Текст] / L. Li, D. Tilman, H. Lambers, F-S. Zhang // *New Phytologist*. – 2014. – № 203. – pp. 63–69. <https://doi.org/10.1111/nph.12778>

19. Monteiro, R. A., Balsanelli, E., Wassem, R., Marin, A. M., Brusamarello-Santos, L. C. C., Schmidt, M. A.,...Souza, E. M. Herbaspirillum-plant interactions: microscopical, histological and molecular aspects [Текст] / R.A. Monteiro, E. Balsanelli, R. Wassem, A. M. Marin, L. C.C. Brusamarello-Santos, M.A. Schmidt, E. M. Souza // *Plant and Soil*. – 2012. – № 356. – pp.175–196. doi:10.1007/s11104-012-1125-7

20. Zhou X, Yu G, Wu F. Effects of intercropping cucumber with onion or garlic on soil enzyme activities, microbial communities and cucumber yield [Текст] / X. Zhou, G. Yu, F. Wu // *Eur J Soil Biol*. – 2011. – № 47. – pp.279–287. DOI:[10.1016/j.ejsobi.2011.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2011.07.001)

References

1. Andreev N.G. Kormoproizvodstvo s osnovami zemledeliya [Text] / M.: Agropromizdat. – 1991. – 559 s.

2. Kashevarov N.I., Urozhajnost' kostreca bezostogo v raznyh prirodno klimaticheskih zonah Sibiri [Text] / N.I. Kashevarov, A.G. Tyuryukov, G.M Osipova // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2015. – V.29. – S. 81-83.

3. Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging [Text] / M.E. Rogers, T.D. Colmer, K. Frost, D. Henry, D. Cornwall, E. Hulm, J. Deretic, S.R. Hughes, A.D. Craig // *Plant Soil*. – 2008. – V. 304. – pp. 89-101.

4. Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Text] / E.A. Sherif // *Flora Morphol. Distrib.Funct.Ecol.Plants*. – 2009. – V. 204. – pp. 737-746.

5. Kөshen B.M., SHayahmetova A.S., Токтар M., Takenova D.E., Ahmetov M.B. Soltystik Қзақстанның орманды далалық аймағында көктемгі және күзгі шымды өңдеудің көр зһылдық

shepterдің mal-azyқтық өнімділіктеріне әсері [Text] / B.M. Kөshen, A.S. SHayahmetova, M. Toktar, D.E. Takenova, M.B. Ahmetov // Issledovaniya, rezul'taty. – 2020. – V. 1(85). – pp. 319-323.

6. Metodika opytov na senokosah i pastbishchah [Text] / M. – 1971. – 229 s.

7. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Text]: 5 izd., pererab. i dop. / Dospekhov B. A. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

8. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1997. – 27s.

9. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1983. – 197 s.

10. Xu BC, Li FM, Sham L. Switchgrass and milkvetch intercropping under 2:1 row-replacement in semiarid region, northwest China: aboveground biomass and water use efficiency [Text] / BC Xu, FM Li, L. Sham // European Journal of Agronomy. – 2008. – V. 28. – pp. 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2007.11.011>.

11. Mao LL, Zhang LZ, Li WQ, van der Werf W, Sun JH, Spiertz H, Li L. Yield advantage and water saving in maize/pea intercrop [Text] / LL Mao, LZ Zhang, WQ Li, W van der Werf, JH Sun, H Spiertz, L Li // Field Crops Research.– 2012.– V.138. – pp.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.019>.

12. Prieto I, Armas C, Pugnaire FI. Water release through plant roots: new insights into its consequences at the plant and ecosystem level [Text] / I. Prieto, C. Armas, FI Pugnaire // New Phytologist. – 2012. – V.193. – pp. 830–841. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.04039.x>.

13. Hortal S, Bastida F, Lozano MY, Armas C, Moreno JL, Pugnaire FI. Soil microbial community under a nurse-plant species changes in composition, biomass and activity as the nurse grows [Text] / S Hortal, F Bastida, MY Lozano, C Armas, JL Moreno, FI Pugnaire // Soil Biology & Biochemistry. – 2013. – V.64. – pp.139–146. DOI:10.1016/j.soilbio.2013.04.018.

14. Zhang F, Shen J, Zhang J, Zuo Y, Li L, Chen X. Rhizosphere processes and management for improving nutrient use efficiency and crop productivity: implications for China [Text] / F. Zhang, J. Shen, J. Zhang, Y. Zuo, L. Li, X. Chen // Advances in Agronomy. – 2010. – V.107. – pp. 1–32 DOI:10.1016/S0065-2113(10)07001-X.

15. Shen JB, Li CJ, Mi GH, Li L, Yuan LX, Jiang RF, Zhang FS. Maximizing root/rhizosphere efficiency to improve crop productivity and nutrient use efficiency in intensive agriculture of China [Text] / JB Shen, CJ Li, GH Mi, L. Li, LX. Yuan, RF Jiang, FS Zhang // Journal of Experimental Botany. – 2013. – V.64. – pp.1181–1192 <https://doi.org/10.1093/jxb/ers342>.

16. White PJ, George TS, Dupuy LX, Karley AJ, Valentine TA, Wiesel L, Wishart J. Root traits for infertile soils [Text] / PJ White, TS George, LX Dupuy, AJ Karley, TA Valentine, L. Wiesel, J. Wishart // Frontiers in Plant Science. – 2013. – V.4. – P.193 <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00193>

17. Ehrmann, J., Ritz, K. Plant: soil interactions in temperate multi-cropping production systems [Text] / J. Ehrmann, K. Ritz // Plant and Soil. – 2013. – V.376. – pp.1–29. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1921-8>

18. Li L, Tilman D, Lambers H, Zhang F-S. Biodiversity andoveryielding: insights from below-ground facilitation of intercropping in agriculture [Text] / L. Li, D. Tilman, H. Lambers, F-S. Zhang //New Phytologist. – 2014. – V.203. – pp. 63–69. <https://doi.org/10.1111/nph.12778>

19. Monteiro, R. A., Balsanelli, E., Wassem, R., Marin, A. M., Brusamarello-Santos, L. C. C., Schmidt, M. A. Souza, E. M. Herbaspirillum-plant interactions: microscopical, histological and molecular aspects [Text] / R.A. Monteiro, E. Balsanelli, R. Wassem, A. M. Marin, L. C.C. Brusamarello-Santos, M.A. Schmidt, E. M. Souza // Plant and Soil. – 2012. – V. 356. – pp. 175–196. doi:10.1007/s11104-012-1125-7

20. Zhou X, Yu G, Wu F. Effects of intercropping cucumber with onion or garlic on soil enzyme activities, microbial communities and cucumber yield [Text] / X. Zhou, G. Yu, F. Wu // Eur J Soil Biol. – 2011. – V.47. – pp.279–287. DOI:10.1016/j.ejsobi.2011.07.001

У.М. Сагалбеков*¹, М.Е. Байдалин², С.Е. Байдалина², А.О. Ахет², А.С. Байкен²
¹ЖШС «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы», Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, sagalbekov52@mail.ru*

²КеАҚ «Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА КӨПЖЫЛДЫҚ МАЛАЗЫҚТЫҚ ШӨПТЕРІН ӨСІРУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада 2015-2020 жылдардағы селекция, тұқым шаруашылығы және көпжылдық малазықтық шөптерін өсіру технологиясы бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Ғылыми зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында орналасқан "Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы" ЖШС (Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Чаглинка ауылы) тәжірибелік танабында жүргізілді.

Бұл ғылыми зерттеулердің мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында көпжылдық малазықтық шөптерінің өнімділігі мен тұрақтылығын арттыру және өндіріске белгілі түрлерін ұсыну болып табылады.

Зерттеулер жүргізу кезінде агрономияда жалпы қабылданған далалық тәжірибелерді қою әдістері пайдаланылды, зертханалық зерттеулер қазіргі заманғы жабдықтарда белгіленген әдістер мен стандарттар бойынша аккредиттелген зертханаларда жүргізілді.

Зерттеу объектілері көпжылдық малазықтық шөптер.

Жүргізілген ғылыми-өндірістік тәжірибелер өнімділігі төмен тұзды жерлерде мәдени шабындықтар мен жайылымдарды жақсарту немесе құру үшін міндетті түрде шөп қоспаларын қолданған дұрыс екенін көрсетті. Көпжылдық малазықтық шөптерінің егіншілік жүйесі топырақтың құнарлылығын сақтап қана қоймай, сонымен қатар органикалық заттардың оң тепе-теңдігіне байланысты гумустың құрамын арттырады. Зерттеу нәтижелері өнімділігі мен төзімділігі жоғары көпжылдық шөптердің сорттарын өндіруге кеңес береді.

Нәтижелерді пайдалану саласы – Солтүстік Қазақстанның жемшөп өндірісі.

Кілт сөздер: жемшөп өндірісі, көпжылдық малазықтық шөптер, селекция, шөп қоспалары, түйе жоңышқа, жоңышқа, арпабас.

U.M. Sagalbekov*¹, M.E. Baidalin², S.E. Baidalina², A.O. Akhet², A.S. Baiken²
¹ LLP "Kokshetau Experimental Production Farm", Kokshetau, Republic of Kazakhstan, sagalbekov52@mail.ru*

²NJSC Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov", Kokshetau, Republic of Kazakhstan, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

RESULTS OF CULTIVATION OF PERENNIAL FORAGE GRASSES IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Abstract

This article presents the results of scientific research for 2015-2020 on breeding, seed production and cultivation technology of perennial forage grasses. Scientific research was carried out on the experimental field of LLP "Kokshetau Experimental Production Farm" (Akmola region, Zerenda district, Chaglinka village), located in the steppe zone of Northern Kazakhstan.

Scientific research is aimed at increasing the productivity and sustainability of perennial forage grasses in the conditions of Northern Kazakhstan and to offer the production of specific species and varieties.

While carrying out the research the methods of setting field experiments generally accepted in agronomy were used, laboratory experiments were carried out in accredited laboratories on modern equipment according to established methods and standards.

The objects of research are various types of perennial fodder grasses.

Conducted scientific and production experiments have shown that in order to improve or create cultivated hayfields and pastures on unproductive saline lands, it is best to use grass mixtures with the obligatory inclusion of sweet clover in the components of the culture. The melilot grass-field farming system allows not only to preserve soil fertility, but also, due to the positive balance of organic matter, increases the humus content. The results of the study allow us to recommend the production of varieties of perennial grasses with high productivity and resistance.

The area of application of the results is the fodder production of Northern Kazakhstan.

Key words: fodder production, perennial fodder grasses, selection, grass mixtures, sweet clover, alfalfa, rump.

МРНТИ 68.35.47

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/08>

*М.Е. Байдалин*¹, У.М. Сагалбеков², С.Е. Байдалина¹, А.О. Ахет¹, А.С. Байкен¹*

¹НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан, marden_0887@mail.ru*, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

²ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», г. Кокшетау, Республика Казахстан, sagalbekov52@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КУМАРИНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДОННИКА И СПОСОБ ЗАГОТОВКИ КОРМА, СНИЖАЮЩИЙ ВЫСОКУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ КУМАРИНА

Аннотация

В данной статье представлены результаты научных исследований за 2019-2022 годы по изучению влияния содержания кумарина в доннике на устойчивость к засухе и вредителям и определению способа заготовки донника на корм, снижающего содержание кумарина.

Научные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Целью данных научных исследований является определение влияния кумарина на устойчивость донника к засухе и вредителям, а также снижение в листостебельной массе высокой концентрации кумарина до безопасных пределов.

При проведении исследований были использованы общепринятые в агрономии методы постановки полевых опытов, лабораторные исследования проводились по установленным методам и стандартам на современных оборудованных.

Объектом исследований является донник желтый.

Проведенные научно-производственные опыты показали, что возделывание сортов донника желтого с высокой концентрацией кумарина является эффективным приемом защиты растений от засушливых условий и вредителей, а также заготовка сена с различными температурными режимами снижает концентрацию кумарина и повышает питательную ценность корма.

Проведенные результаты исследования позволяют рекомендовать производству высокопродуктивные, засухоустойчивые и устойчивые к вредителям сорта донника желтого с

высоким содержанием кумарина с заготовкой на корм с безопасной концентрацией кумарина для животных.

Область использования результатов – кормопроизводство и животноводство Северного Казахстана.

Ключевые слова: *кормопроизводство, донник, кумарин, корм, заготовка кормов, вредители, засухоустойчивость.*

Введение

Сопочно-равнинная степь Северного Казахстана зона неустойчивого увлажнения по своим почвенно-климатическим условиям. Эта зона характеризуется неустойчивым увлажнением в весенне-летний период, что не всегда благоприятствует возделыванию ценных в кормовом отношении высокоурожайных распространенных многолетних трав. Поэтому наиболее актуальной представляется задача возделывания многолетних трав с высокой продуктивностью и устойчивостью именно в условиях Северного Казахстана.

Многолетние кормовые травы – это не только источник высокопитательного энергонасыщенного корма, но и имеет средообразующее почвозащитное и почвоулучшающее значение как незаменимое биологическое средство противостояния деградации почвы. Среди многолетних трав приспособленных к суровым условиям Северного Казахстана можно отметить Донник желтый.

Донник относится к семейству Бобовых (Fabaceae) имеет высокие выходы семян и сена, устойчив к экстремальным условиям окружающей среды, таких как засуха, холод и засоленность почвы, в отличие от других кормовых многолетних бобовых трав. Ценной особенностью этого растения является высокая урожайность зеленой массы и высокое содержание белка. Донник дает урожай до 9700 кг/га сухого вещества [1,2,3].

Благодаря симбиозу с азотфиксирующими бактериями (*Rhizobium meliloti*) возделывание донника способствует повышению плодородия почвы. Скорость фиксации азота у донника выше, чем у других бобовых, что делает его полезным для севооборота [4,5]. Донник также известен своей способностью использовать как фосфор, так и калий, которые относительно недоступны другим культурам. Помимо своего почвообразующего свойства, донник подавляет рост сорняков [6].

Донник очень важен для пчеловодства. Сбор меда при полевом возделывании колеблется от 400 до 600 кг/га, сбор пыльцы 40–90 кг/га. Пчелы летают вокруг донника с полудня до вечера. Благодаря глубокому стержневому корню он может производить нектар даже в сухую погоду [7].

Однако при своей уникальности и универсальности на редкость ценным и благоприятным сочетанием для земледелия и растениеводства, наличием комплекса биологических свойств и хозяйственных признаков донник имеет недостатки как твердосемянность, грубостебельность и высокое содержание кумарина, последнее придает корму специфический вкус и запах [8].

Кумарины – природные соединения, в основе которых лежит бензо – α – пирон, представляющий собой лактон цис-орто-оксикоричной кислоты. Они наиболее широко распространены в семействах *Apiaceae* Lindl., *Rutaceae* Juss., *Fabaceae* Lindl., *Hippocastanaceae* DC, при этом место их локализации различно: плоды, подземные органы, кора, листья, стебли и т.д. Количественное содержание кумаринов в растениях колеблется от 0,5 до 2%, нередко достигая 5-6%. Кумарин – родоначальник соединений этой группы. Впервые это соединение было выделено в 1980 году Фогелем из плодов растения диктерикс семейства бобовые. Позднее кумарины были обнаружены в 50 годах различных семейств бобовых культур. В развитии химии кумаринов большой вклад внес ученый Шпет, из отечественных ученых – Никонов и Кузнецова. В настоящее время известно 1,5 тыс. растений, содержащих кумарины. Для 150 соединений установлена химическая структура и изучена фармакологическая активность. В природе чаще всего встречаются простые производные кумаринов. В растениях

чаще всего они находятся в свободном состоянии в виде агликонов, редко бывают гликозидированы.

Кумарин – это ароматическое соединение, влияющее на вкусовые качества корма из донника до тех пор, пока животные не адаптируются к горькому вкусу. Высокое содержание кумарина стало ограничивающим фактором использования донника в качестве корма для скота [9]. Донник может вызвать геморрагическое состояние у крупного рогатого скота, известное как болезнь донника. Плесень в кормах из донника превращает кумарин в дикумарол. Если у корма из донника начинаются процессы гниения он менее поедаем из-за его горького вкуса, вызванным тем, что в тканях растений содержится кумарин который превращается в дикумарол. Соединение, ответственное за заболевание, называется дикумарол. Дикумарол (дикумарин) относится к группе антикоагулянтов крови, обладает специфическим лимонным запахом и способен вызвать отравление и гибель животных. Животные будут испытывать трудности свертывания крови, вздутия живота и могут умереть от потери крови от небольших внешних или внутренних повреждений. Впоследствии была обнаружена корреляция между высоким содержанием кумарина и дикумарола. Неправильно высушенное заплесневелое сено особенно опасно, так плесневые грибы участвуют в образовании дикумарола [10].

Сорта донника также классифицируют по содержанию кумарина. Известно, что содержание кумарина в доннике сильно варьирует в зависимости от вида, сорта и места происхождения. Дикорастущие виды и засухоустойчивые сорта донника имеют большую концентрацию кумарина [11].

Наир и др.[9] при определении в содержание кумарина в 15 видах донника установили, что при 90% массовом цветении содержание кумарина колеблется от 0,06 до 0,75% в сухом веществе (что соответствует 0,6–7,53 мг/г), при этом в *M. Albus* в пределах 0,17–1,3 % в сухом веществе, а в желтом доннике *M. officinalis* от 0,16 до 0,61 % СВ (1,6–6,1 мг/г).

Исследования Abbasi et al. [11] показывают, что содержание кумарина колебалось от 0,09 до 5,27% в сухом веществе белого и желтого донника. Высокую дифференциацию в пределах от 0,05 до 1,04% в 93 образцах различных сортов и видов донника наблюдали Китчен и соавт. [12].

Jasińska и Kotecki [13] предполагают, что содержание кумарина увеличивается во время развития растений. Однако, ученые Мэгги и др. [14] проанализировав содержание кумарина в высушенных и свежих листьях донника, отметили, что его содержание менялось в течение фенологического цикла и что молодые листья были наиболее обильным источником вещества. Аналогичная тенденция была установлена и Pereira [15], где молодые листья содержали 5,91 мг/г кумарина, тогда как в зрелых листьях до 2,15 мг/г.

В наших исследованиях проведенных ранее по определению содержания кумарина в разных частях донника желтого (листья, цветки, корни, семена). Наибольшее содержание кумарина было обнаружено в цветках и молодых листьях в пределах 1,61 и 1,55 % соответственно, в листья нижнего слоя - 0,72 %, в стеблях - 0,34 %, семена содержали - 0,27 %, а корни - 0,09 % [16].

Такое распространение кумарина можно объяснить его ролью фитоалексина. Молодые растения, которые более уязвимы к повреждениям и атакам патогенов, производят кумарин в качестве защитного соединения. Кроме того, было высказано предположение, что основное место синтеза кумарина можно найти в молодых, активно растущих листьях.

Многими учеными проводится селекционная работа по получению сортов донника с более низким содержанием кумарина [17]. Большинство сортов имеют высокое содержание кумарина, обычно от 2 до 2,5 процентов.

Сорта с низким содержанием кумарина, такие как Норгольд и Polara были выбраны из-за очень низкого уровня кумарина. Сорта с низким содержанием кумарина обычно менее урожайны.

Однако, несмотря на многие отрицательные свойства, кумарин оказывает и положительное влияние. Содержащийся в растениях донника кумарин играет важную роль в

предотвращении повреждаемости болезнями и вредителями (клубеньковые долгоносики). Клубеньковые долгоносики являются одними из самых распространенных вредителей донника, которые питаются надземными (имаго) и подземными (личинки) органами растений. Поврежденные растения не только снижают продуктивность, но и его качество. Второй аспект вредоносности связан со снижением числа клубеньков на корнях донника, которые являются органами симбиотической азотфиксации, и которые, как правило, растениями не восстанавливаются. При этом сорта с высоким содержанием кумарина являются более засухоустойчивыми. Благодаря содержанию кумарина и его производных виды донника используются в медицине. Мёд из донника, богатый кумарином, становится всё более и более популярным в Польше. Этот вид светлого меда со специфическим ванильным ароматом рекомендуется в качестве антикоагулянта и используется для лечения и профилактики лимфедемы и хронических заболеваний вен [1,5,7].

Данные обстоятельства послужили провести исследования по определению влияния кумарина на устойчивость донника к засухе и вредителям, а также обосновать применение сортов с высоким содержанием кумарина в листостебельной массе с заготовкой на корм путем температурного воздействия.

Целью данных научных исследований является определение влияния кумарина на устойчивость донника к засухе и вредителям, а также снижение в листостебельной массе высокой концентрации кумарина при кормозаготовке до безопасных пределов.

Методы и материалы

Научные исследования проводились в 2019-2022 годы на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Опытное поле расположено вблизи села Чаглинка, Зерендинского района Акмолинской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднемощный, среднегумусовый, такие почвы составляют большую часть почвенного покрова области. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По механическому составу – тяжелый суглинок слабохрящеватый. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 % (по Тюрину), рН среды – 7,1-7,5, подвижных форм фосфора – 2,16, калия – 40,9 (по Мачигину), азота – 3,21 (Гриндваль-Ляжу) мг на 100 г почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору низкая и калию высокая. Почва имеет довольно значительные запасы валовых форм азота и фосфора.

Объектов исследований является донник желтый.

При выполнении исследований использованы следующие методики и методические указания: Методика опытов на сенокосах и пастбищах (ВНИИ кормов, 1971) [12, с. 130-142], Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) [13, с. 142-165], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997) [14, с. 15-20], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (1983 г.) [15, с. 140-153].

Для того чтобы снизить или исключить содержание этого вещества необходимо в первую очередь изучить методы определения содержания кумарина в листостебельной массе. Существуют множество методов определения кумарина – микрохимические, калориметрические, флуориметрические, метод газовой хроматографии и другие. В наших исследованиях мы использовали количественный метод определения кумарина по методике Г.К. Никонова. Данный метод позволяет определить как процентное содержание так и массу кумаринов. По методике Г.К. Никонова, отвешивают 25 г мелко измельченного материала (стеблей, листьев) экстрагируют 250 см³ хлороформа настаиванием в течение 24 часов. Навеска, а соответственно и количество растворителя могут быть уменьшены. Раствор отфильтровывают и 200 см³ его отгоняют в колбе досуха. К остатку прибавляют 20 см³ 10%-ного раствора NaOH, нагревают 5 минут на водяной бане, жидкость переносят в делительную

воронку и кумарины четырехкратно извлекают хлороформом порциями по 25 см³. Оставшийся щелочной раствор подкисляют 20%-ным раствором серной кислоты и извлекают порциями хлороформа по 25 см³ 3—6 раз (проба на сухой остаток). Хлороформные экстракты объединяют, взбалтывают в делительной воронке с 20 см³ 5%-ного раствора Na₂CO₃, затем с 20 см³ воды и высушивают безводным сульфатом натрия. Отфильтрованный раствор отгоняют во взвешенной колбе, остаток высушивают при 70°C до постоянного веса. По разности масс пустого стакана и стакана с кумаринами определили содержания кумаринов в 25 г.

Полученные результаты исследований обработаны статистическими методами, для расчетов было применено программное обеспечение SNEDECOR.

Результаты и обсуждение

Устойчивость растений к стрессам характеризует способность осуществлять свои основные жизненные функции культуры в неблагоприятных условиях внешней среды, воздействия вредителей и болезней, а мера устойчивости отражает количественную сторону этой способности. В зависимости от концентрации в растениях, кумарины могут выступать в роли ингибиторов или активаторов роста, способствуют прорастанию семян. Они обладают защитными свойствами при некоторых заболеваниях растений, так как проявляют противомикробные свойства.

Результаты исследования показали, что кумарин содержится во-всех сортах донника. Содержание кумарина по сортам донника было разной величины. Также установлено, что содержание кумарина в доннике влияет на повреждаемость клубеньковыми долгоносиками и на засухочувствительность (таблица 1).

Таблица 1 – Повреждаемость и индекс засухочувствительности сортов донника в зависимости от содержания кумарина, среднее за 2019-2022 гг.

Сорт	Содержание кумарина, %	Повреждаемость, %	Индекс засухочувствительности
Альшеевский	1,17	37,8	0,11
Алтынбас	1,15	38,0	0,14
Сарбас	1,14	39,3	0,15
Кокшетауский 14	1,14	39,9	0,18
СГП-8-11-25-2	0,67	63,3	0,26

Так при содержании кумарина у сорта Альшеевский 1,17%, повреждаемость была 37,8%. При содержании кумарина у сорта Кокшетауский 14 – 1,14%, повреждаемость была больше и составила 39,9%. Малокумаринный сорт донника СГП-8-11-25-2 содержание кумарина 0,67%, повреждаемость 63,3%.

Общая полевая засухоустойчивость определена по степени снижения урожайности в стрессовых условиях. Установлено, что сорта с высоким содержанием кумарина обладали наименьшей чувствительностью к засухе по сравнению к сортам с низким содержанием кумарина – индекс составил 0,11-0,18. В результате выявлена средняя отрицательная зависимость между урожайностью зеленой массы и индексом засухочувствительности.

Анализ специальной научной литературы и патентный поиск показал, что целенаправленной работы по заготовке корма из донника в связи с содержанием кумарина не производились. Лишь разработаны различные методы определения кумарина и селекция бескумаринных форм донника.

Причиной снижения кумарина при высушивании донника является расщепление кумариновых глюкозидов. Испарение влаги вызывает выделение кумарина из растений, и способствуют его снижению в сене. Установлено, что содержание кумарина при высушивании донника уменьшается по сравнению с содержанием его в зеленой массе. В результате более

полного гидролиза глюкозида, содержание кумарина снижается на 52-78% от первоначального его количества. В результате выявлена прямая зависимость между температурным режимом и содержанием кумарина.

При высушивании зеленой массы донника при температуре 20°C, содержание кумарина снижалось в двое, при увеличении температуры до 60°C кумарин снизился на 58%. Причиной снижения кумарина при высушивании донника является расщепление кумариновых глюкозидов. Испарение влаги вызывает выделение кумарина из скошенных сухих растений, и способствуют его снижению в сене (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание кумарина в донниковом корме заготовленного при разных температурных режимах, среднее за 2019-2022 гг.

Сорт	Содержание кумарина в зеленой массе, %	Содержание кумарина в сене, высушенном при температуре 20°C, %	Содержание кумарина в сене, высушенном при температуре 60°C, %
Альшеевский	1,17	0,58	0,46
Алтынбас	1,15	0,57	0,46
Сарбас	1,14	0,55	0,44
Кокшетауский 14	1,14	0,54	0,41
СГП-8-11-25-2	0,67	0,33	0,26

На этих экспериментальных данных основан предлагаемый способ заготовки корма из донника. Сущность его заключается в том, что донник в связи с содержанием в вегетативной массе кумарина не следует скармливать в зеленом виде, а заготовку сена вести ме-тодом активного вентилирования, когда содержание кумарина уменьшается более, чем в 2 раза.

За счет сохранения листьев, бутонов и цветков в сухом веществе корма заготовленного при различных температурных режимах существенно наблюдались различия белка и обменной энергии.

Выводы

Определено содержание кумарина в листостебельной массе сортов донника желтого. Установлено влияние содержания кумарина в листостебельной массе на засухочувствительность и повреждаемость клубеньковыми долгоносиками.

Установлено, что степень устойчивости к засухе и вредителям зависит от содержания кумарина. Объясняется это тем, что кумарин служит в роли ингибиторов или активаторов роста, способствуют прорастанию семян, обладает защитными свойствами от клубенькового долгоносика и при некоторых заболеваний растений, так как проявляют противомикробные свойства.

Испарение влаги при температурном воздействии вызывает выделение кумарина из растений, причиной снижения кумарина при высушивании донника является расщепление кумариновых глюкозидов. Установлено, что содержание кумарина при высушивании донника уменьшается по сравнению с содержанием его в зеленой массе. В результате более полного гидролиза глюкозида, содержание кумарина снижается на 52-78% от первоначального его количества. В результате выявлена прямая зависимость между температурным режимом и содержанием кумарина.

Проведенные результаты исследования позволяют рекомендовать производству высокопродуктивные, засухоустойчивые и устойчивые к вредителям сорта донника желтого с высоким содержанием кумарина с заготовкой на корм при температуре 60°C, обеспечивающей, безопасную концентрацию кумарина для животных.

Список литературы

1. Stefanović O. D., Tešić J. D., Čomić L. R. Melilotus albus and Dorycnium herbaceum extracts as source of phenolic compounds and their antimicrobial, antibiofilm, and antioxidant

potentials [Текст] / O.D. Stefanović, J.D. Tešić, L.R. Čomić // Journal of food and drug analysis. – 2015. – №. 3. – pp. 417-424.

2. Al Sherif E. A. Melilotus indicus (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Текст] / E.A. Al Sherif // Flora-morphology, distribution, functional ecology of plants. – 2009. – №. 10. – pp. 737-746.

3. Chen L., Wu F., Zhang J. NAC and MYB families and lignin biosynthesis-related members identification and expression analysis in Melilotus albus [Текст] / L. Chen, F. Wu, J. Zhang // Plants. – 2021. – №. 2. – pp. 303.

4. Wolf J. J., Rohrs J. The influence of physical soil conditions on the formation of root nodules of Melilotus officinalis in the montane zone of Rocky Mountain National Park [Текст] / J.J. Wolf, J. Rohrs // European journal of soil biology. – 2001. – №. 1. – pp. 51-57.

5. Luo K. et al. Transcriptomic profiling of Melilotus albus near-isogenic lines contrasting for coumarin content [Текст] / K. Luo // Scientific reports. – 2017. – №. 1. – pp. 1-14.

6. Moyer J.R., Blackshaw R.E., Huang H.C. Effect of sweetclover cultivars and management practices on following weed infestations and wheat yield [Текст] / J.R. Moyer, R.E. Blackshaw, H.C. Huang // Canadian Journal of Plant Science. – 2007. – №. 4. – pp. 973-983.

7. Sowa P. et al. Hydrogen peroxide-dependent antibacterial action of Melilotus albus honey [Текст] / P. Sowa // Letters in applied microbiology. – 2017. – №. 1. – pp. 82-89.

8. Dashkevich S. et al. Assessing the Influence of the Initial Forms of Melilot on the Quality of Fodder Mass in the Conditions of Northern Kazakhstan [Текст] / S. Dashkevich // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – №. 10. – pp. 2564-2567.

9. Nair R. M. et al. Variation in coumarin content of Melilotus species grown in South Australia [Текст] / R.M. Nair // New Zealand Journal of Agricultural Research. – 2010. – №. 3. – pp. 201-213.

10. Sanderson M. A., Meyer D. W., Casper H. H. Dicoumarol concentrations in sweetclover hay treated with preservatives and in spoiled hay of high-and low-coumarin cultivars of sweetclover [Текст] / M.A. Sanderson, D.W. Meyer, H.H. Casper // Animal feed science and technology. – 1986. – №. 3-4. – pp. 221-230.

11. Zhang J. et al. Coumarin content, morphological variation, and molecular phylogenetics of Melilotus [Текст] / J. Zhang // Molecules. – 2018. – V. 4. – p.p. 810.

12. Kitchen, J.L.; McLachln, D.; Hughes, S.; Revell, D.K. Variation in coumarin concentration between lines of Melilotus [Текст] / J.L. Kitchen, D. McLachln, S. Hughes, D.K. Revell // sp. Anim. Prod. Aust. – 2002. – V. 24. – p.p. 318.

13. Jasińska, Z.; Kotecki, A. Szczegółowa uprawa roślin [Текст] / Z. Jasińska, A. Kotecki // Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu: Wrocław Poland. – 2003. – p.p. 219–221.

14. Maggi F. et al. HPLC quantification of coumarin in bastard balm (Melittis melissophyllum L., Lamiaceae) [Текст] / F. Maggi // Fitoterapia. – 2011. – №. 8. – p.p. 1215-1221.

15. Pereira A. M. S. et al. Seasonal variation in coumarin content Mikania glomerata [Текст] / A.M. S. Pereira // Journal of Herbs Spices & Medicinal Plants. – 2000. – №. 2. – p.p. 1-10.

16. Baidalin M. E. et al. Ways of increasing seed germination of sweet clover and methods of reducing the amount of coumarin in the leaf-stem mass [Текст] / M.E. Baidalin // Online Journal of Biological Sciences. – 2017. – №. 2. – p.p. 128-135.

17. Abbasi M. R., Hosseini S., Pourakbar L. Coumarin variation in Iranian biennial Melilotus genetic resources and its relationship with agro-morphophenological traits [Текст] / M.R. Abbasi, S. Hosseini, L. Pourakbar // Journal of crop science and biotechnology. – 2017 – №. 2. – pp. 89-98.

18. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / М. – 1971. – 229 с.

19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: 5 изд., перераб. и доп. / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

20. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1997. – 27с.

21. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1983. – 197 с.

References

1. Stefanović O. D., Tešić J. D., Čomić L. R. Melilotus albus and Dorycnium herbaceum extracts as source of phenolic compounds and their antimicrobial, antibiofilm, and antioxidant potentials [Text] / O.D. Stefanović, J.D. Tešić, L.R. Čomić //Journal of food and drug analysis. – 2015. – V. 3. – pp. 417-424.
2. Al Sherif E. A. Melilotus indicus (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Text] / E.A. Al Sherif // Flora-morphology, distribution, functional ecology of plants. – 2009. – V. 10. – pp. 737-746.
3. Chen L., Wu F., Zhang J. NAC and MYB families and lignin biosynthesis-related members identification and expression analysis in Melilotus albus [Text] / L. Chen, F. Wu, J. Zhang // Plants. – 2021. – V. 2. – pp. 303.
4. Wolf J. J., Rohrs J. The influence of physical soil conditions on the formation of root nodules of Melilotus officinalis in the montane zone of Rocky Mountain National Park [Text] / J.J. Wolf, J. Rohrs // European journal of soil biology. – 2001. – V. 1. – pp. 51-57.
5. Luo K. et al. Transcriptomic profiling of Melilotus albus near-isogenic lines contrasting for coumarin content [Text] / K. Luo //Scientific reports. – 2017. – V. 1. – pp. 1-14.
6. Moyer J.R., Blackshaw R.E., Huang H.C. Effect of sweetclover cultivars and management practices on following weed infestations and wheat yield [Text] / J.R. Moyer, R.E. Blackshaw, H.C. Huang // Canadian Journal of Plant Science. – 2007. – V. 4. – pp. 973-983.
7. Sowa P. et al. Hydrogen peroxide-dependent antibacterial action of Melilotus albus honey [Text] / P. Sowa // Letters in applied microbiology. – 2017. – V. 1. – pp. 82-89.
8. Dashkevich S. et al. Assessing the Influence of the Initial Forms of Melilot on the Quality of Fodder Mass in the Conditions of Northern Kazakhstan [Text] / S. Dashkevich //Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – V. 10. – pp. 2564-2567.
9. Nair R. M. et al. Variation in coumarin content of Melilotus species grown in South Australia [Text] / R.M. Nair // New Zealand Journal of Agricultural Research. – 2010. – V. 3. – pp. 201-213.
10. Sanderson M. A., Meyer D. W., Casper H. H. Dicoumarol concentrations in sweetclover hay treated with preservatives and in spoiled hay of high-and low-coumarin cultivars of sweetclover [Text] / M.A. Sanderson, D.W. Meyer, H.H. Casper //Animal feed science and technology. – 1986. – V. 3-4. – pp. 221-230.
11. Zhang J. et al. Coumarin content, morphological variation, and molecular phylogenetics of Melilotus [Text] / J. Zhang //Molecules. – 2018. – V. 4. – p.p. 810.
12. Kitchen, J.L.; Mclachln, D.; Hughes, S.; Revell, D.K. Variation in coumarin concentration between lines of Melilotus [Text] / J.L. Kitchen, D. Mclachln, S. Hughes, D.K. Revell // sp. Anim. Prod. Aust. – 2002. – V. 24. – p.p. 318.
13. Jasińska, Z.; Kotecki, A. Szczegółowa uprawa roślin [Text] / Z. Jasińska, A. Kotecki // Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu: Wrocław Poland. – 2003. – p.p. 219–221.
14. Maggi F. et al. HPLC quantification of coumarin in bastard balm (Melittis melissophyllum L., Lamiaceae) [Text] / F. Maggi // Fitoterapia. – 2011. – V. 8. – p.p. 1215-1221.
15. Pereira A. M. S. et al. Seasonal variation in coumarin content Mikania glomerata [Text] / A.M. S. Pereira //Journal of Herbs Spices & Medicinal Plants. – 2000. – V. 2. – p.p. 1-10.
16. Baidalin M. E. et al. Ways of increasing seed germination of sweet clover and methods of reducing the amount of coumarin in the leaf-stem mass [Text] / M.E. Baidalin //Online Journal of Biological Sciences. – 2017. – V. 2. – p.p. 128-135.
17. Abbasi M. R., Hosseini S., Pourakbar L. Coumarin variation in Iranian biennial Melilotus genetic resources and its relationship with agro-morphophenological traits [Tekst] / M.R. Abbasi, S. Hosseini, L. Pourakbar //Journal of crop science and biotechnology. – 2017 – V. 2. – pp. 89-98.12.
18. Metodika opytov na senokosah i pastbishchah [Text] / M. – 1971. – 229 s.

19. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Text]: 5 izd., pererab. i dop. / Dospekhov B. A. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

20. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1997. – 27s.

21. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1983. – 197 s.

М.Е. Байдалин^{*1}, У.М. Сагалбеков², С.Е. Байдалина¹, А.О. Ахет¹, А.С. Байкен¹

¹КеАҚ Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, marden_0887@mail.ru^{*}, turlubekova_salt@mail.ru, ahata_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

²ЖШС «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы», Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, sagalbekov52@mail.ru

КУМАРИННІҢ ТҮЙЕ ЖОҢЫШҚАНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ ЖӘНЕ КУМАРИННІҢ ЖОҒАРЫ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН ТӨМЕНДЕТЕТІН МАЛАЗЫҒЫН ДАЙЫНДАУ ӘДІСІ

Аңдатпа

Бұл мақалада түйе жоңышқа құрамындағы кумариннің құрғақшылық пен зиянкестерге төзімділігіне әсерін зерттеу және кумарин құрамын төмендететін малазығын дайындау әдісін анықтау бойынша 2019-2022 жылдардағы ғылыми зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Ғылыми зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында орналасқан "Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы" ЖШС (Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Чаглинка ауылы) тәжірибелік танабында жүргізілді.

Бұл ғылыми зерттеулердің мақсаты – кумариннің түйе жоңышқаның құрғақшылық пен зиянкестерге төзімділігіне әсерін анықтау, сондай-ақ өсімдіктің жапырақ сабағының массасында кумариннің жоғары концентрациясын қауіпсіз шектерге дейін төмендету.

Зерттеулер жүргізу кезінде агрономияда жалпы қабылданған далалық тәжірибелерді қою әдістері пайдаланылды, зертханалық зерттеулер заманауи жабдықтарда белгіленген әдістер мен стандарттар бойынша жүргізілді.

Зерттеу объектісі – түйе жоңышқа.

Жүргізілген ғылыми-өндірістік тәжірибелер көрсеткендей, кумариннің жоғары концентрациясы түйе жоңышқа сорттарын өсіру өсімдіктерді құрғақ жағдайлар мен зиянкестерден қорғаудың тиімді әдісі болып табылады, сонымен қатар әртүрлі температуралық режимдермен шөп дайындау кумарин концентрациясын төмендетеді және шөптің құндылығын арттырады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері мал шаруашылығына арналған жоғары өнімді, құрғақшылыққа төзімді және зиянкестерге төзімді сорттарын өндіруге және кумариннің қауіпсіз концентрациясы бар шөп дайындау әдісін ұсынады.

Нәтижелерді пайдалану саласы – Солтүстік Қазақстанның жемшөп өндірісі және мал шаруашылығы.

Кілт сөздер: жемшөп өндірісі, түйе жоңышқа, кумарин, мал азығы, зиянкестер, құрғақшылыққа төзімділік.

*M.E. Baidalin^{*1}, U.M. Sagalbekov², S.E. Baidalina¹, A.O. Akhet¹, A.S. Baiken¹*
*¹ NPJSC Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov”, Kokshetau, Republic of Kazakhstan, marden_0887@mail.ru *, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com*
² LLP “Kokshetau Experimental Production Farm” Kokshetau, Republic of Kazakhstan, sagalbekov52@mail.ru

EFFECT OF COUMARIN ON RESISTANCE OF SWEETCLOVER AND METHOD OF FODDER HARVESTING THAT REDUCES HIGH COUMARIN CONCENTRATION

Abstract

This article presents the results of scientific research for 2019-2022 to study the effect of coumarin content in sweet clover on drought and pest resistance and to determine the method of harvesting sweet clover for feed that reduces the coumarin content.

Scientific research was carried out on the experimental field of LLP "Kokshetau experimental production farm" (Akmola region, Zerenda district, Chaglinka village), located in the steppe zone of Northern Kazakhstan.

Scientific research is aimed at determining the effect of coumarin on the resistance of sweet clover to drought and pests, as well as to reduce the high concentration of coumarin in the leaf mass to safe limits.

While carrying out the research the methods of setting field experiments generally accepted in agronomy were used, laboratory experiments were carried out in accredited laboratories on modern equipment according to established methods and standards.

The object of research is yellow sweet clover.

Conducted scientific and production experiments have shown that the cultivation of yellow sweet clover varieties with a high concentration of coumarin is an effective method of protecting plants from dry conditions and pests, as well as haying with different temperature conditions reduces the concentration of coumarin and increases the nutritional value of the feed.

The results of the study allow us to recommend the production of highly productive, drought-resistant, and pest-resistant varieties of yellow sweet clover with a high content of coumarin with a feed preparation with a safe concentration of coumarin for animals.

The area of application of the results is fodder production and animal husbandry in Northern Kazakhstan.

Key words: fodder production , sweet clover, coumarin, fodder, forage harvesting, pests, drought resistance.

**СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ
ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
WATER, LAND AND FOREST RESOURCES**

IRSTI 68.47.15

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/09>

A.B.Mudetbek, G.A.Myrzabayeva, K.T. Abayeva, F.A.Toktassynova, M.K.Shynybekov*

*NJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Republic of Kazakhstan
aray.aruay@mail.ru*, myrzabaeva60@mail.ru, kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz,
rusenados@mail.ru, murat.shynybekov@mail.ru*

**FEATURES OF THE USE AND IMPLEMENTATION OF HIGH-PRECISION GPS
DEVICES IN FORESTRY**

Abstract

Forestry institutions are currently gradually introducing GIS technologies. With the use of GIS technology and digital data processing, Kazakh Forestry Enterprise is doing a lot of work to collect data on the First Forest Fund, on the accounting of districts, etc., transfer the collected data to institutions, commissioning. At the same time, electronic media are replacing the old paper tablets. Geographic information systems (GIS) are a key element of the effective and operational solution of many scientific, practical and managerial tasks due to the visual presentation of data and a variety of tools for their analysis. The use of GIS technologies makes it possible to combine into a single structure a large volume of cartographic and thematic information, including remote sensing data (satellite images), field research, engineering research, monitoring, various types of economic activities, document management.

Statistics showed that when using 2 base receivers and one mobile GPS 5700, even dense coniferous forest, you can get acceptable shooting results. The GPS equipment worked flawlessly.

Terra Center for Remote Sensing and Geographic Information Systems LLP has extensive experience in collecting and systematizing data to solve various problems in the field of GIS creation, environmental design, forestry, ecology, nature management, geological exploration, topography and cartography, and oil and gas complex design. Terra Center for Remote Sensing and Geographic Information Systems LLP makes extensive use of geographic information technologies in its work and provides services in this area. The calculation of the area of each site, the calculation of the area of the length of rivers, roads is carried out by computer programs. This improves the quality and accuracy of work. Also, this program has the ability to work with other programs, for example: MS Excel, MS Access, ArcGIS, WinPLP, SoliM, etc. to solve professional tasks in tabular form through packages with Crystal Reports.

Key words: *program, opportunities, geographical map, GIS, forest resources, transition, deceleration, downsizing, management, cartography, information, cadastre.*

Introduction

GIS is an information system that provides collection, processing, access, display and transmission of spatially coordinating data. The essence of GIS is that in any case, data can be collected, databases can be created, embedded in computer systems, stored, processed, transformed. At the request of the user, it allows you to transmit data mainly in cartographic form, as well as output them in the form of tables, graphs, texts (text). Geographic information systems consist of a fusion of several sciences, usually digital cartographic and automatic control systems, planning and research in the fields of science. GIS-combines information consisting of general geographical maps and environmental, cadastral and many other data related to the creation of GIS[1].

The conditions necessary for the transition to forest management and increasing its efficiency are as follows:

1) a clear indication of the rights and obligations of enterprises and organizations involved in its conduct;

2) availability in forestry and forest management organizations of technical, software tools, trained specialists for the creation and development of the forest fund and an automated data bank in the field of forestry;

3) the share of allotments established for carrying out household work is not less than 3 percent of the total number of allotments;

4) the preservation of the boundaries of forest institutions before the next basic forest management, the division of their territory into forestry, quarterly networks, permanent preservation of borders, the absence of ipi organizational and territorial structures [2].

In accordance with the established procedure, the division of forests into minimum wage categories is reviewed and formalized. And in case of serious changes, adjustments are made to the previously completed organizational and economic plan. After these works are completed, a database of the forest fund is created according to the data of the forest owner.

The forest owner is provided with aerospace photographs used in the basic forest management for permanent use. Work with these documents will be allowed by foresters and other specialists. In addition, they should not violate the rules of reception, storage and operation of documents for use.

The cycle of continuous forest management (annual current Forest inventory) begins after the compilation of a general generalized database on the forest fund of the forest owner, as shown below:

- 1) forest fund;
- 2) cartographic;
- 3) standards of technical and economic indicators and the project plan;
- 4) forest management;
- 5) forest reproduction;
- 6) forest protection and conservation;
- 7) road junctions and hydrography;
- 8) regulatory and reference information;
- 9) current changes in the forest fund.

This database is created by special software tools before preparing for the first current forest inventory. After the first forest inventory, all databases are updated based on its results, but the primary data of the forest fund and cartographic data are archived and stored on magnetic tapes [3,4].

Forest management is carried out by the forces of a specialized forest management party. Specialists in the process of using and studying the forest fund data bank perform:

- the introduction of a database of normative definition;
- entering and tracking current inventory data;
- maintaining data on the assessment of the forest-steppe area of the forest fund;
- updating the database of special and accumulated information;
- preparation of working information for planning the current task of forestry activities;
- preparation and processing of information, including graphic images on the logging fund;
- material and financial assessment of cutting areas with sorting;
- issuance of certificates on requests;
- preparation of annual plans of forestry activities;
- processing and dissemination of summary information on forestry and forest management control;
- filling out documents on forest fund accounting;
- expertise and assessment of the state of the forest fund;
- preparation of information on forest monitoring;
- preparation and issuance of certificates for non-standard requests;
- updating the cartographic database;
- automatic processing of Aerospace images indicating the boundaries of the objects required by the user at the request of the user and their registration in the cartographic database [5].

Geoinformation is the science of scientific proof, design, creation, use and application of geographic information systems, which is a technology and industrial activity. GIS was founded in the early 1960s. Now there are thousands of GIS in industrialized countries: they are used in geodesy and cartography, cadastre, resource management, nature protection and ecology, economics and even politics.

GIS is an information system that provides spatial coordination of data collection, storage, processing, access, display and dissemination. The essence of GIS is that in any case, data can be collected, databases can be created, embedded in computer systems, stored, processed, transformed. At the request of the user, it allows you to transmit data mainly in cartographic form, as well as output them in the form of tables, graphs, texts (text). Geographic information systems consist of a fusion of several sciences, usually digital cartographic and automatic control systems, planning and research in the fields of science. GIS-combines information consisting of general geographical maps and environmental, cadastral and many other data related to the creation of GIS.

GIS functions: collection, systematization, accumulation, storage, analysis, transformation, dissemination of cartographic and thematic information. The purposes of using GIS: land inventory, analysis, modeling, management, forecasting, planning, monitoring, mapping, customer service.

Data in geoinformation systems are stored as a set of thematic layers that have been stagnant based on their geographical location. The way and the ability of geoinformation systems to work with vector and raster data models are very effective in solving any problems related to spatial information. Geographic information systems are closely related to other information systems and use their data to analyze objects. GIS can process large amounts of data correctly and quickly.

Features of geoinformation systems:

1. display of user-friendly spatial data - mapping (mapping) of spatial data, as well as data of three-dimensional measurements that are most favorable for perception; this simplifies the structure of queries and their sequential analysis.

2. integration of data within an institution – geographic information systems combine data collected in different departments of a company or even in various fields of activity of an institution in the same region. The collective use of the collected data and their integration into a single information array has a significant competitive advantage. This increases the efficiency of the use of geoinformation systems.

3. making informed decisions – automating the process of analyzing and reporting on any phenomenon related to spatial data allows you to speed up the decision-making procedure and increase its effectiveness.

4. The preferred tool for creating a map is geoinformation systems that effectively explain the meaning of space and aerial photographs (decoding) and use already created plans, drawings (diagrams), drawings (drawing) of a specific place. GIS creates a three-dimensional model of the Earth, saving time resources, automating the process of working with the map [4,5,6].

Currently, the forest management company uses new technologies to print the SoliM, WinPLP taxation card, and the data obtained from these programs can be optimally applied to calculate forest resources[7].

The capabilities of the SoliM and WinPLP programs: are used to obtain forest fund data using the programs "1st and 2nd forms and other complex indicators, forms. Geoinformation system (GIS) is a system for collecting, storing, analyzing and graphically visualizing spatial data and information about related necessary objects. The concept of a geoinformation system is also used in a narrow sense -as a tool (software product) that allows users to search, analyze and process both a digital terrain map and additional information about objects. The Geographic Information System was born in 1969 with the creation of ESRI. Founded under the leadership of Jack and Laura Dangermonds, this company currently has a prestigious reputation in the field of GIS. Based on the results of recent years, ESRI accounts for almost 60 percent of the turnover in the field of GIS. The first GIS tools began to penetrate into our country in the field of land management. The first GIS tool of that time was the MapInfo program. Geoinformation is the science, technology and production activity for the use, launch, design, scientific justification and implementation of practical and scientific goals under

the GIS program of geographical information systems. It is difficult to give a specific brief definition of this phenomenon, because it is a complex concept that has created an opportunity to look at the environment from a new angle, from a new angle. Simply put, GIS is an innovative computer technology for analyzing and mapping all phenomena and objects occurring in the universe. This technology combines traditional database operations, such as statistical analysis and query creation, and also provides geographic (spatial) analysis and full visualization provided by the map [8,9].

As the basic information for creating GIS, data from remote sensing of the Earth from the most modern spacecraft are used, which take pictures with different spatial clarity. One of the promising areas is the preparation of geographical portals. The main purpose of creating a geographical portal is to provide access to geographical information through WEB services. The geographic information technologies used by the company ensure a constant increase in the service and user capabilities of geographical portals. Terra Center for Remote Sensing and Geographic Information Systems LLP has extensive experience in creating corporate geographic information systems with various topics, such as master plans for the development of infrastructure of national natural parks, forest management materials, work plans for activities related to the restoration of pine forests, Saxaul groves. Highly qualified specialists of the company and experience in the field of GIS provide high-quality geographic information solutions and allow carrying out geographic information projects of any complexity, to satisfy any customer's requests. The Republic of Kazakhstan is among the least forest-rich countries in the world. According to the State Forest Fund, as of January 1, 2016, the lands covered by the forest occupy \$12.652 million. ha is land, i.e. 4.6%. The forest management itself consists in an annual survey of forest fund sites that have been subjected to accidents and other adverse impacts during the audit period, designated for economic activities, and the integrity of simple forest management. The annual (current) inventory is carried out before the placement of the new base forest. The information obtained in the course of continuous forest management provides forest management in a forest institution, the creation of an information base on the forest fund and forestry direction, the classification of the data bank[10,11,12].

The forest is unevenly located on the lands of Kazakhstan, depending on different natural zones, there are different types of forest vegetation. Saxaul forests grow in desert areas. Coniferous forests occupy the main parts of the Altai, Dzungarian Alatau mountain regions and the foothills of the Trans-Ili Alatau. Steppe and forest-steppe zones are occupied by birches, poplars, pines. Currently, the area of forests is sharply reduced. 0.8% of their area is lost annually in the world, and every minute a forest of 26 hectares is cut down [13]. This also includes the condition of the striped pine forests of the Irtysh region. Constantly recurring forest fires cause great damage to the complex of striped pine forests of the Republic of Kazakhstan and nature in general. Because of fires, forest resources are being lost, except for wood, which play a big role in creating thousands of cubic meters of wood, the material well-being of the population, and numerous environmental problems arise that create problems for the survival of the population. This situation has a negative impact on the economy of this territory. In the last decade, the Irtysh striped pine forests have suffered the most due to the underdevelopment of the economy and the non-allocation of funds for preventive measures in the forests. In science and industry, there are various concepts of the basic concepts related to the renewal of forests. In some cases, the natural restoration of the forest can be considered as all natural tendencies in ontogenesis, obeying certain laws of natural growth, development and as a tendency to natural restoration of the forest managed by the forester. Carries out the process of planting forest plantations and the formation of forests from natural regeneration on scorched and deserted lands, restoring forests with all their inherent natural properties. Therefore, studies of patterns in the development of the process of natural forest restoration, which should be used in the afforestation of pyrogenic zones of the Irtysh striped pine forests, are of great practical and theoretical importance [14,15].

Materials and methods of research

Organization of systematic control over quantitative and qualitative changes in the forest fund and information of state bodies, interested parties and legal entities about the forest fund.

The results of the study

The impact of fires on afforestation processes was studied by comparing the available cartographic materials and characteristics of forest ecosystems in areas subject to fires of varying intensity, using the method of calculating the forest inventory. In determining the spontaneous germination of pine, standard methods adopted in forestry were used. The impact of logging and fires on the grass cover of pine forests was assessed by changes in species composition, species abundance and origin. The degree of impact of ungulates on young pine fishing rod was also studied. In order to organize the effective use of afforestation, protection and conservation, systematic control of quantitative and qualitative changes in the Forest Fund and provision of long-term forest funds with information about state authorities, subjects of the Republic of Kazakhstan, local self-government bodies, interested enterprises, organizations, citizens, state forest accounting and state forest cadastre are conducted according to a single system. When compiling consolidated accounting, forests and lands of the forest fund are taken into account at the same time.

Maintaining state accounting for the implementation of measures provided for in the Republic of Kazakhstan in accordance with the Forest Code, accounting for the forest, sectoral status and the state forest cadastre of land use and forest fund. Information about the state forest cadastre must have economic, environmental and other quantitative and qualitative characteristics. The data of the state forest cadastre of the forest fund are used and are used in the management of the forest fund, forestry management, the movement of forest lands without forests, the determination of fees for the use of forest resources, the assessment of the economic activities of forest users and owners of the forest fund. State forest accounting should provide periodic clarification of the quantitative and qualitative state of forests in order to monitor the ongoing changes in the structure of the state forest fund. These data are entered annually, and accounting documents, documents of enterprises, institutions and organizations for forestry management assigned to state accounting are updated throughout the forest fund, the forest under the jurisdiction of the relevant authorities is maintained once every 5 years.

The essential issue is directly related to forest accounting and forest cadastre, is the economic assessment of forests, which allows objectively comparing the results of economic activity of individual forestry enterprises and equalizing the method, the results of which allow comparing planning, timber extraction and specifically its preparation, aimed at establishing the reasonableness of payment for natural resources, including forest. The state registration of forests and land use (main and current) is also important, on the basis of which each user is issued an act in the prescribed form defining their rights and obligations.

A device for data collection technologies using geoinformation systems (GIS) and a GPS receiver. GIS systems are now very popular and in demand all over the world. In fact, it is a control element that includes a database (MB) and cartographic information in the system. For example, in forest management, GIS systems of services include a large amount of textual information of forestry about all quarters of the district, as well as cartographic information about the location of forest plots or specially protected areas. Now the question arises how cartographic information enters GIS systems and how they are updated. Let's assume that we have placed the foresters we need on different floors and have fully linked the necessary information. But if new quarters appear in the future, the numbers of the previous quarters shift, or they are removed from the forestry, then new information can be removed quickly and directly. How to conduct operational monitoring of all objects in the GIS system. In case of fire, blizzard or damage by pests, you can quickly and literally get to the foresters' detours and quickly provide information, that is, the number or coordinates of the block, plot. The database of current changes contains information about all changes in the sites that have been affected in one way or another. At the same time, data on changes for the whole year are summarized and after the conclusion of the study in natural conditions, the indicators are transferred to all other databases. And the full content of the current changes is archived on the streamer. Economic and other impacts that make changes to the boundaries of forest fund plots and lead to the formation of new plots are accompanied by graphic documents that form a digital form and are entered into cartographic databases using special software tools (abristis, copies and geomodals). Information on changes in the forest fund is collected after each current forest inventory and archived for use in order to assess the

impact of forestry activities in the future due to the end of the survey period and the compilation of standards.

Two technologies are combined here: GIS and collecting information on the GPS receiver to update the data. With the help of a direct GPS receiver, a field computer and field GPS-enabled tools, forestry employees receive the information they need from GIS systems at high speed and send it to the central office using a GPRS modem. The data transfer rate is increased due to the simplicity of technology. To carry out the work, you can approach the object, save its coordinates, give a brief description and continue. When carrying out these works, there is no need for paper, additional geodetic survey, and if there is a mobile connection, there is no need to transfer information from hand to hand.

With the help of GIS technologies, it will make it possible to move to a new level of forestry and forest management, as well as management, reduce the number of brakes and solve management problems. Inventory of acts for large enterprises, protected areas.

To obtain accurate geo-linked data, it is necessary to mobilize the forces of forest management parties, foresters. With the help of the Trimble Juno 3 series tracker, foresters receive data for their daily work, fully integrated, based on a set of data in the GPS system. When carrying out forest management works, with the introduction of all taxation indicators, taking into account and mapping burned, cut down, pest-infested areas. After entering all the data into the program, this data is suitable for insertion into Trimble Juno 3 trackers. In the future, when foresters are in their turn, all changes can be sent directly to forestry offices, and in the office to prepare, increase data.

Forest monitoring, set out in document 43 of the Forest Code of the Republic of Kazakhstan, is a forest monitoring system that determines the state and dynamics of control, assessment and forecasting, use, reproduction, protection and protection of the forest fund for effective management of the forest fund, the structure, content and procedure for the implementation of forests and their conservation function, forest monitoring together with federal forest with the management body of the economy and the state environmental protection body of the Russian Federation.

Planning includes the use and protection of forests, the use of forests, activities for the effective use, reforestation, afforestation, increasing the yield of forests, their protection and protection

Measures are envisaged: measures for the management of forestry, taking into account the future; forestry and farms for individual groups of the forest fund, the size of which is distributed annually, reforestation by volume.

Preparation and compilation; protection and use of annual and long-term plans, forest management of forests is carried out in accordance with the data of the federal forestry management authority. The function is implemented through programming planning, development of programs for the rational use of forests of the Russian Federation together with the subjects of the forest fund of Russia, increasing profitability, productivity, economic, ecological and social significance of forests, reproduction, protection and protection of forests; establishing the order, their financing and organization of implementation; development of the main directions of state policy in the field of use, reproduction, protection and protection of forests and their implementation; planning, definition and approval of the estimated cutting area and with the participation of the reporting cutting area, executive authorities of the subjects of the Republic of Kazakhstan, etc. forests and their rational use for the territorial and spatial organization of the country. Forest management includes a system of measures aimed at ensuring rational management and use of the forest fund, effective reproduction, protection and implementation of forest protection, a unified scientific and technical policy in forestry. An example of GIS at the global level is the international geosphere-biosphere program “global changes”, planned for 25 years since 1990. The purpose of this program is inventory and monitoring of terrestrial ecosystems. The number of international and national geoinformation systems included in it is four, these are: the “Global Database Project” GDPP (Global Database Planning Project) and included in it. Environment Database(WDDES Project); Global Information Database (GRID);

The project of the NOAA Global digital Atlas of the environment of the US National Geophysical Center. The goal of the GDPP project is to plan, structure and assess the situation in the global digital space, to study ways to solve problems.

The WDDDES - World MB project is dedicated to environmental sciences.

The goal is to create the basis of a digital map of the territory of the world on a scale of 1: 1000000. The main source of information here is the data of the operational navigation map “ONC” on land and GEBCO – maps for water areas. The "world database" should be single-position, high-level, and without looking at each other. MB is stored on a CD-ROM with a total capacity of 1 GB. The pages of ONC maps are listed in the format “DLG - 3”, geological mapping of the USA. Data management is carried out by the ORACLE DBMS. With its help, MB is homogenized with other systems, such as: ARC/INFO, Map/info.

In the future, WDDDES will become an instrumental part of the program to create a set of global general geographic information. Here he will provide a positional basis for the construction of a digital thematic map and digital processing of remote study data. D. Rind investigated the general geographical role in the creation of GMOs. Currently, there are 2 universal digital files with a large surface scale: WDB (world MB) and MundoCart. Currently, a digital world map records the MundoCart number with a CD – ROM made. It is distributed by Petroconsultant. Editing and editing tools ensure high quality of map content elements. The first data collection. The sources of information received in GIS can be very diverse: the results of expedition experiments (maps, diary entries, forms of complex descriptions), picture data, etc. – using accurate data collection methods in the field. This is the first holistic methodological processing of the source data. The main decision taken in the organization of regional GIS is the emergency treatment of environmental conditions, including aerial visual control. GIS often includes data from space and aerial photographs, as well as a map of thematic series that determine the scale of the task being solved as a source of information. As a result of the organization of the environmental monitoring system for emergency control, lithomonitoring, geochemical, the radio will depend on the environment, etc.

The hydrometeorological information system is a node for analyzing a collection of reliable data, which includes the entire region of the state and manages the use of data on the state of atmospheric and water resources. Therefore, in order to find out the evolution of the geographical system, we conduct with the help of collections of historical periods and archival data, thanks to these data we restore the landscape conditions of the region of the past.

Trimble Juno 3B controllers have a small external surface, solid, protected from dust, moisture and shock, and also provide integrated full packaging, shooting and communication with the positioning function for various everyday tasks.

Although GIS developed in the late 1960s, this technology has been used very intensively over the past 10 years. The main reason for such rapid development, of course, is the development of computer technology. Extensive text and graphic information used by GIS, model reports, high-quality graphics are quite demanding on machine resources. Until now, computers with suitable characteristics for GIS were very expensive and could only be used by large institutions in large cities. In 1990, it took 500 thousand sq. m. (conventional unit), 1 million sq. m. to acquire GIS. for software and hardware. Now, due to the significant reduction in prices for computing equipment, there are enough potential buyers of high-speed machines. More and more GIS users are opening up new opportunities for the exchange of accumulated information. For example, some systems, such as ATLAS GIS, are accumulated at the request of the customer, through a prepared database. In this regard, GIS can now be acquired by small towns and regions, private industries, healthcare, educational institutions, etc. A survey of the GIS market conducted by Denver-based Research Corporation in 1993 with the participation of 386 respondents from small towns and cities with a population of 3.5 million people showed that about 40% of North American cities and towns purchased GIS. At the same time, it turned out that 15% of them have the right to purchase within the next 12 months, and 45% - in 2-3 years. Over the past 10-15 years, foreign and domestic practice has shown that most GIS are information systems. It is the information basis for solving the following tasks:

- decision-making at the managerial level;
- planning the development of the city and its individual territories;
- effective design of industrial and civil facilities in the city;
- preparation of the general plan of the city and control over its implementation;
- study of environmental, socio-economic, natural resource conditions of the territory and their economic assessment;
- improvement of accounting and effective use of urban land and real estate (buildings and structures) ;
- obtaining information about the location and use of utility networks of urban utilities;
- collection of information, mining and geological data on technogenic processes and natural reserves of subsurface for multipurpose use;
- payment for the use of natural resources, real estate, environmental pollution, taxation;
- protection of the rights of consumers of regional resources, owners, and other consumers.

Thus, GIS is multi-purpose in its functions and execution. It is aimed at providing institutions and citizens with data on the urban environment. Regular users of geoinformation include:

- city structures of administrative and executive power;
- planning authorities;
- tax inspection;
- legal and law enforcement agencies;
- architectural planning and land services of the city;
- operational institutions (communications, transport, buildings and structures);
- research and design institutes;
- construction institutions;
- trading institutions, exchanges of all responsibilities;
- inspections and control bodies of socio-economic, technical supervision;
- foreign partners and investors;
- commercial education of entrepreneurs;
- individuals.

The creation and operation of GIS are united by a number of special obligations of organizational and legal, scientific and technical, technological and financial and economic nature. They cannot be replaced by information support methods. The importance of GIS can be assessed in many developed countries, as well as by the attention it pays. Many of them have established national and regional institutions whose task is to develop research related to GIS and automated cartography, process proposals in the field of urban planning, obtain this information, coordinate the dissemination program, create a GIS network. For these purposes, a legal framework is being created, powerful hardware and software are being maintained. The training and retraining of the necessary specialists will be restored. For example, in the state of California (USA) in 1991, 72 specialized planning departments were engaged in GIS issues, which determined most of the state's vital activity. Information system resources: Land, Air, Water, movable and immovable property, labor, funds (money), materials, concepts and technologies. The task of the system is to improve the standard of living of people in a particular territory. The annual turnover of such departments in 1991 reached 2.5 billion USD.

Components of geoinformation systems

1. Hardware: GIS currently runs on various types of computer platforms, from a centralized server to a private or desktop connected computer network.

2. GIS software: contains functions and equipment necessary for storage, analysis and visual viewing (visualization) of geographical (spatially vertical) information.

3. the data can be presented in the form of: ready-made maps with the necessary thematic layers or satellite images, aerial photographs, etc. Any GIS works with two types – graphical and attribute or thematic databases. While graphical databases store data called graphical or metric databases; the attributive (defining) cartographic load and consists of additional data that belongs to the space, but cannot be mapped directly – a description of the area or information in the report. Two types of funds

provide digital documentary files (collections). To work with this data, the GIS must have a database management system (DBMS). GIS has two database management systems – individual metric and attribute information. The DBMS is used to search, sort, add and correct information in the database.

Any GIS, except DBMS, has a visual data viewing system. It displays information on the screen in the form of maps, tables, diagrams, etc., and also has a data analysis system. With its help, their processing and analysis is carried out (Fig.1).

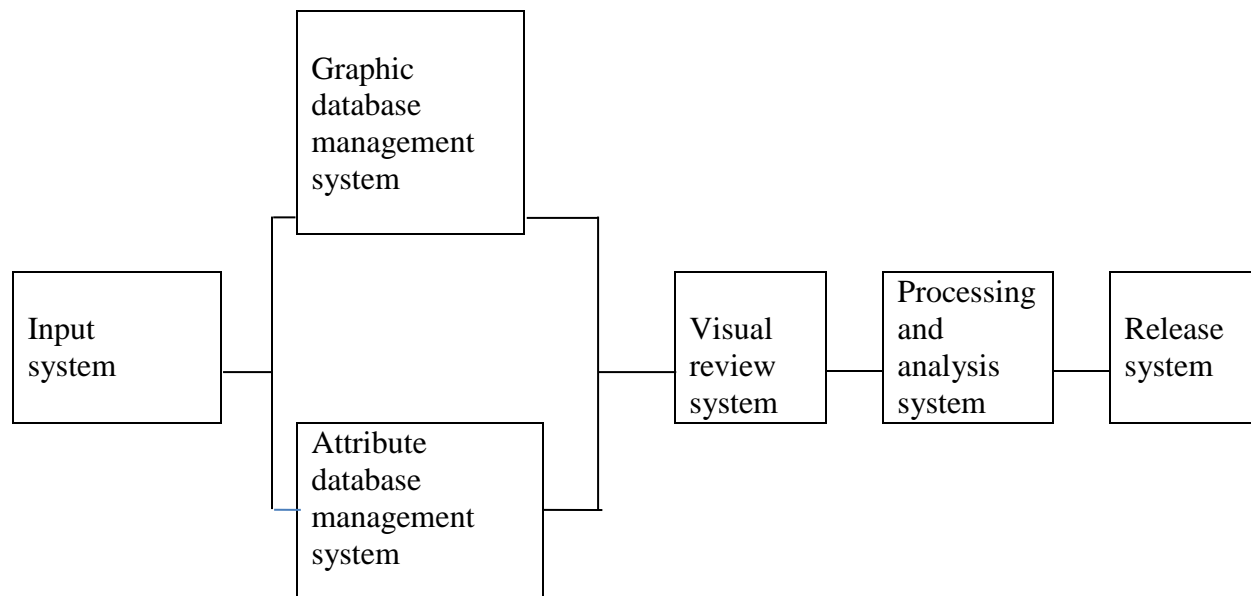


Figure 1. Typical components of geoinformation systems.

In addition, GIS information input and output systems are necessary components (components).

The input system is a software unit responsible for receiving data; its necessary sources can be various electronic means, such as a scanner that reproduces images in the form of raster images, a digitizer (sandaser), in which the digitization of maps is carried out, an electronic theodolite and other geodetic instruments.

The information can be entered manually from the keyboard or from another computer system. Its sources can be aerial and space surveys, which will be processed at special workstations (Fig.2).

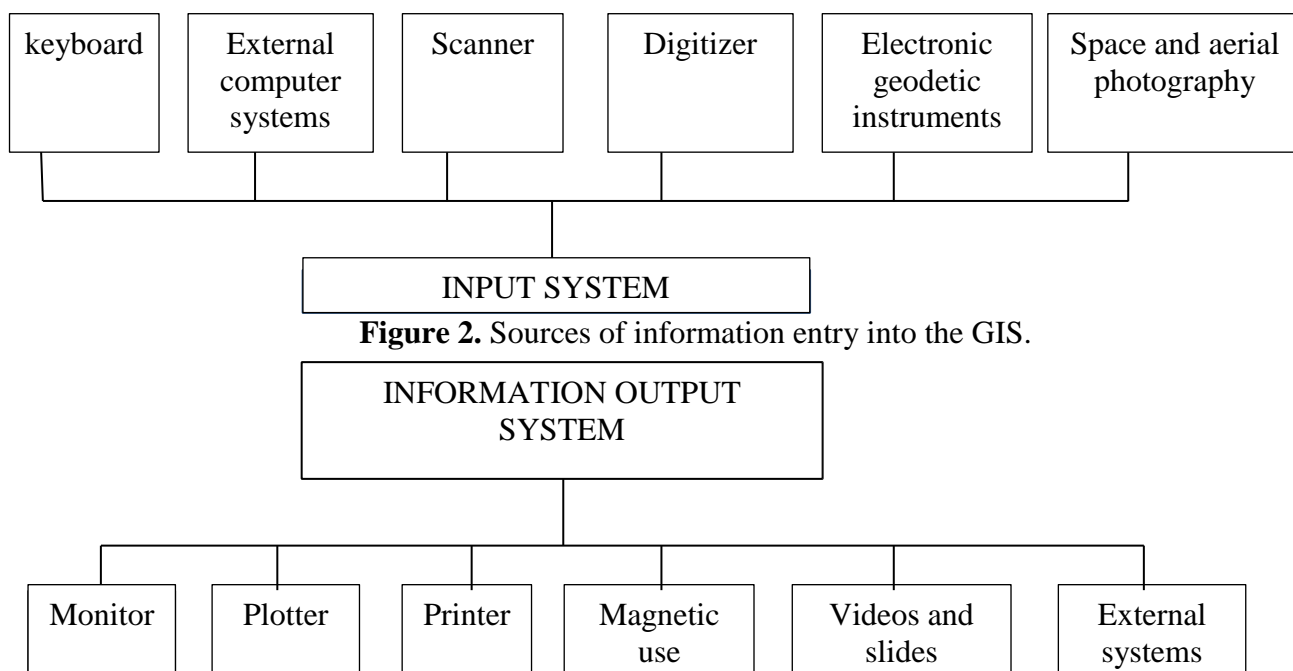


Figure 2. Sources of information entry into the GIS.

Figure 3. Data transmission with the GIS output system.

The GIS output system is designed for user-friendly transmission of work results. For example, with the help of a plotter (graph maker), you can get very high-quality black-and-white and color images-almost a ready-made map. Various laser printers are also used. The results of the work can be printed out in the form of videos, reports recorded on disk, and sent over the network to external computer systems (Fig.3).

Usually, a wide range of program I/O capabilities is available only in some large GIS. Most systems have a limited set of data input/output options. The exact list of devices that follow the system is compiled at the request of the client.

Operations performed with GIS

1. data entry is the process of creating automated digital maps that significantly reduce the time of the technological cycle in geoinformation systems.

2.Data Management – Geographic information systems store spatial and attribute data for further analysis and processing.

3.queries and data analysis – geoinformation systems perform queries on the properties of objects located on the map. Automates complex analysis processes by comparing multiple parameters to obtain data or predict phenomena.

4. data visualization (visualization) is a favorable data transfer that directly affects the quality and speed of their analysis. A report on the state of objects can be compiled in the form of graphs, diagrams, three-dimensional images [2,3,4].

Areas of GIS use.

The capabilities of geoinformation systems can be used to solve various fields of activity and various tasks.

Some examples of GIS usage:

Geodesic business:

- engineering search and topographic and geodetic works for the design, construction and reconstruction of enterprises developing minerals;

- creation and use of digital models of mineral reserves for their efficient extraction in the development of oil and gas and ore deposits;

- monitoring studies to ensure the effective use of mineral resources, protection of mineral resources and the environment of minerals;

- automation of geological surveying data processing to describe quantitative and qualitative structural indicators based on the results of the development and exploration of models of mineral deposits;

- drawing up plans, schemes for the assessment and calculation of land during land management works;

- surveying support of technological processes in the development of deposits by underground and open-pit methods;

- geodetic support of all types of work during the construction of various highways;

- conducting geodynamic monitoring of mining and oil and gas industries.

Geodesy and cartography:

- creation of topographic plans based on geodetic data made in the field;

- input of geodetic measurement data for the first time;

- development and creation of a digital model of the Earth;

- creation of maps of various directions by vectorization;

- updating maps;

- operational mapping;

- editing, compiling and printing maps;

- collection of thematic maps and atlases, etc.

Land information systems:

- land management, creation of a master plan and a three-dimensional model of the Earth;

- engineering geology;

- organization of relief, etc.

Control over the life of the population:

- health care (tracking the level of morbidity of the population, the age structure of the population, health indicators);

- social services;

- job security, etc.;

- education (optimization of the network of school institutions, analysis of applicants' admission to universities (universities) in the region, monitoring of universities, shortage of specialists, etc.).

Administrative and territorial administration:

- territorial and sectoral planning;

- city planning and design of facilities;

- maintenance of cadastres of engineering communications, land, urban planning, and planting works;

- forecasting of technogenic-ecological and other emergencies;

- management of traffic flows and routes of urban transport;

- creation of an economic monitoring network;

- engineering and geological zoning of the city.

During forest management works

- when drawing maps-schemes of forestry;

- introduction of functional zones of specially protected natural areas;

- Entering data of the quarter, plots

Forestry:

- strategic forestry management;

- wood harvesting management, planning of approaches to the forest and road design;

- introduction of forest cadastres.

Currently, the forest management company uses new technologies to print the SoliM, WinPLP taxation card, and the data obtained from these programs can be optimally applied to calculate forest resources.

The capabilities of the SoliM and WinPLP programs: are used to obtain forest fund data using the programs "1st and 2nd forms and other complex indicators, forms.

The Republic of Kazakhstan is among the least forest-rich countries in the world. According to the State Forest Fund, as of January 1, 2016, the lands covered by the forest occupy \$12.652 million. ha is land, i.e. 4.6%.

The forest is unevenly located on the lands of Kazakhstan, depending on different natural zones, there are different types of forest vegetation. In desert areas, Saxaul forests grow. Coniferous forests occupy the main parts of the Altai, Dzungarian Alatau and foothills of the Trans-Ili Alatau mountain regions. Steppe and forest-steppe zones are occupied by birch, poplar, pine.

The majority of the forest composition of desert and steppe zones is made up of saxaul 49.6%, shrubby vegetation 24.1%.

On the slopes of the Southern and Eastern Highlands, on the banks of the Irtysh and on the banks of rivers, coniferous trees account for 13.1%, deciduous-12%.

One of the most backward industries in our republic is forestry. Currently, one of the main goals facing us is the reproduction of Little Russians as the entire population. The Government of Kazakhstan has recently begun to pay special attention to the state of the forestry sector and its development. The Decree of the Republic of Kazakhstan for 2012 and 2013 approved the Concept for the transition of the Republic of Kazakhstan to a "green economy" and "Strategy – 2050" as needed.

The "green economy" is a complex economy aimed at the careful and efficient use of natural resources to ensure the quality of life of today's and future generations. The transition to a "green economy" will ensure the achievement of Kazakhstan's goal of becoming one of the most developed countries in the world.

Multifunctional solution. By including the functions of a GPS receiver, a camera, a pocket computer and a mobile phone, this device will allow field teams to reduce the need for equipment and a battery that requires charging, without the need to use working tools in one small case and other means through these actions.

With a camera on your device, your team will be able to accurately document what you see in the field. Trimble Juno 3 allows you to geocommunicate images by combining images and GPS coordinates. In addition, field and office groups significantly improve their communication, since field images can be sent to the office for review (Fig. 4).



Figure 4 - View of the Trimble Juno observer

When solving ordinary navigation tasks, a highly sensitive receiver provides optimal accuracy and allows you to quickly get a coordinate even in difficult conditions. In the territory covered by the SBAS signal, the accuracy in real conditions ranges from 2 to 5 meters. The accuracy can be increased from 1 to 3 meters with simple programs to meet different standards and is designed for simultaneous operation of multiple parties, foresters.

The completeness of the data and the standard have been criticized for improving the efficiency of all work processes in the GIS environment. To collect professional GIS data with geographical reference, appropriate software is required. The Trimble Juno 3 and Trimble TerraSync series of tools work, in the Trimble Positions Mobile space and other field software requires an industry standard.

In this regard, the data brought to the office meets your GIS requirements and is updated quickly. In addition, it is great for working with other GIS programs, for example, Mapinfo professional, ArcGIS, etc. It works closely with programs. It is possible to exchange data between forestry and other necessary devices. These are: a laser device for measuring distance, a device for measuring height, etc. devices for forestry. The main forestry policies set out in the Forest Code of the Republic of Kazakhstan are: increasing the ecological and resource potential of the forest in order to develop and regulate its use, Efficient and unsaturated use of the forest resource, its protection, conservation, breeding.

The forest is one of the main components of the biosphere, having ecological, social and economic significance, affecting the conditions of life on earth. Therefore, when modern technologies develop, it becomes possible to raise forestry to a higher level with the help of new information technologies.

All information about the forest fund in the republic is formed by composition, structure based on the data of the forest organization. Therefore, in the development of information technologies among forestry institutions, the RSE "Kazakh Forestry Enterprise" is in the first place.

All forestry institutions have been using forest maps since ancient times. They are considered to be the direct consumer of the Forest Geographic Information System (GIS) technology.

The main direction of the company's work is carrying out forest management works. The work is guided by the "Rules of forest management in the Forest Fund of the Republic of Kazakhstan" approved by the Forestry and Hunting Committee of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (Order No. 14-1/380 of July 2, 2011).

Since the beginning of 2016, the number of employees of the company is 130 people. Over the past year, 50 specialists and 13 managers of forest management parties have been involved in field forest management work. As the goals of the practice, specialists can provide information about scientific tasks based on compiled ICTs, their practical solutions - modeling of the information support system. The decision made boils down to the fact that some alternative analysis options are reduced to a natural periodic system. Therefore, the purpose of this GIS work is reduced to the task of classification. Automatic counters and counters together with electronic, carotometric devices, automatic graph plotters and computers form automatic cartographic systems (ACS). With the help of ASR, in-depth research is carried out on large territories and very accurate effective maps are created. In general, the introduction of new technologies in forestry is caused by the need for their application. In short, the introduction of new technologies is the only way to succeed.

Goals and objectives of forest management work:

Carrying out forest management works in the State Forest Fund of the Republic of Kazakhstan. They are carried out in accordance with the Forest Code of the Republic of Kazakhstan, the Rules for carrying out forest management works on the territory of the state forest fund, approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 45 (16.01.2004).

Improvement of complex forest management works in the country with the help of GIS technology.

To ensure the receipt of the results of complex forest management work in electronic form with the information of each forestry institution.

The introduction of a type of continuous forest management in forestry institutions and the collection of data on forest management works of forestry institutions in one environment using the SOLI_N program (for example: To a forest management company). Monitoring of ongoing ic events with registration of each report sent by forestry institutions through this center.

Conclusion

The introduction of new technologies is the only way to achieve success. Updating is carried out according to a model tested by a special technique, through a program based on them, and through changing the estimated indicators of plantings. After updating the database, updating for natural growth according to the data of each current forest management, the task of continuous forest management is carried out. With the help of new GIS technologies, it is possible to speed up the calculation of forest resources and obtain clear data, as well as group other necessary data into one system. For the first time GIS technologies have been introduced in the forestry sector of the RSE "Kazakh Forestry Enterprise".

The introduction of new technologies is the only way to achieve success. Updating is carried out according to a model tested by a special technique, through a program based on them, and through changing the estimated indicators of plantings. After updating the database, updating for natural growth according to the data of each current forest management, the task of continuous forest management is carried out. Creating a GIS is, more correctly, a long process, a period that requires a lot of time and labor resources when creating it. Thus, the new GIS is designed not only to solve scientific and practical problems, but also to meet various needs in practice. With the help of new technologies, it is possible to speed up the calculation of forest resources and obtain clear data, as well as group other necessary data into one system. To develop ways to ensure the improvement of the implementation of continuous forest management work in forestry institutions and systematization of the results of ongoing forestry work in the Republic. With the help of new GIS technologies, it is possible to speed up the calculation of forest resources and obtain clear data, as well as group other necessary data into one system. GIS technologies were introduced for the first time in the forestry sector of the RSE "Kazakh Forestry Enterprise". The purpose of the introduction of GIS technologies in forestry work in our country is the organization of centralized control over the results of forestry work in the Republic. In this regard, the training of specialists in each forestry institution. Centrally controlling the work of forestry institutions, we provide assistance in increasing forests in our country. Organization of systematic control over quantitative and qualitative changes

in the forest fund and provision of information about the forest fund by state bodies, interested individuals and legal entities.

References

1. A. M. Berlyant and V. C. Tikunov. –M.: Cartography. Issue 4. Geoinformation systems / Comp., ed. And pre-disl. - Kartgeocenter-Geodesy, 1994.-350 P.
2. Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 2000. — P. 49-62 (Ecological Studies. Vol. 142).
3. D.R. Themens, P.T. Jayachandran, R.B. Langley //Determining receiver biases in GPS-derived total electron content in the auroral oval and polar cap region using ionosonde measurements / GPS Solut. 2013. Vol. 17. No 3. Pp. 357–369.
4. Knizhnikov Yu. F. Aerospace sounding. - M.: Publishing House of Moscow State University, 1997. - 119 P.
5. Kuzmichev V.V., Pshenichnikova L.S., Tretyakova V.A. Productivity of six tree species plantations for three decades in the Siberian afforestation experiment // Tree species effects on soils: Implications for global change. - Springer, 2005. - P. 269-279
6. Lurie I. K. et al. Fundamentals of Geoinformatics and GIS creation / Remote sensing and Geographic Information Systems. - Chapter 1; Edited by A.M. Berlyant. - M.: OOO "INEX-92", 2002. – 140 P.
7. McDonell/, Kemp K. International GIS Dictionary. — Geoinformation International, 1995. — 111 p.
8. Oraikhanova A.A., Abayeva K.T., Serikbayeva A.T., Sirgebayeva S.T. Regularities of fruiting scotch pine and factors affecting seed yield value // Scientific journal «Research, Results». - Almaty: KazNAU, 2017. - №3 (075). - P.137-140.
9. Oraikhanova A.A., Abayeva K.T., Serikbayeva A.T., Sirgebayeva S.T. Studies About Variation of Morphological Characters of Pine Stands Canopy from Artificial Origin and their Relationship with Taxation Indexes // BBRA-OSPC - Biosciences, Biotechnology Research Asia. – 2016. - №13(1). - P. 211-219
10. Oraikhanova A.A., Abayeva K.T., Krumins J., Toktasinova F.A. Forest-ryecological analysis of methods forest reproduction of forest resources in state forest natural reserve "Yertis ormany" // International conference of Industrial Technologies and Engineering. – ICITE, 2017
11. Scarascia-Mugnozza G., Bauer G.A., Persson H. et al. Tree biomass, row than dnutrient pools // E.-D. Schulze (ed.). Carbonand nutrient cycling in European forest ecosystems.
12. Vasiliev P. V., Buyanov E.V. On the methodology of joint work of the MapInfo and Geoblock programs on ensuring and calculating reserves of ore deposits // / Inf. Byul. GIS-Association. – 2000. — № 2(24). – P. 32-33.
13. V.B. Ovodenko, V.V. Trekin, N.A. Korenkova Investigating range error compen-sation in UHF radar through IRI-2007 real-time updating: Preliminary results et al. // Advances in Space Research2015. Vol. 56. Iss. 5. Pp. 900-906. doi 10.1016/j.asr.2015.05.017.
14. Wirth C., Schumacher J., Schulze E.D. Generic biomass functions for Norway spruce in Central Europe — a meta-analysis approach toward prediction and uncertainty estimation // Tree Physiology. — 2004. — Vol. 24. — P. 121-139.
15. Whitfield J. All creatures great and small // Nature. - 2001. - Vol. 413.- P. 342-344.

А.Б.Мүдетбек, Г.А.Мырзабаева, К.Т.Абаева, Ф.А.Токтасынова, М.К.Шыныбеков*
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан
Республикасы
aray.aruay@mail.ru, myrzabaeva60@mail.ru, kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz*
rusenados@mail.ru, murat.shynybekov@mail.ru

ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЖОҒАРҒЫ ДӘЛДІЛІКТІ GPS ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗУ

Аңдатпа

Орман шаруашылық мекемелері қазіргі таңда ГАЖ технологияларды біртіндеп қолданысқа кіргізіп жатыр. ГАЖ технологиясын және мәліметтерді сандық өңдеуді қолдану арқылы «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» бірінші орман қоры туралы, аудандарын есепке алу жайлы және т.с.с мәліметтерді жинау, жиналған мәліметтерді мекемелерге жіберу, қолданысқа енгізу жағынан үлкен жұмыстар жүргізіп жатыр. Сонымен қатар бұрынғы қағаз планшеттердің орнын электронды тасымалдауыштар алмастырады. Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ) деректерді көрнекі көрсетудің және оларды талдауға арналаған құралдардың сан-алуан түрлерінің есебінен көптеген ғылыми, практикалық және басқару мәселелерін тиімді және жедел шешудің басты элементі.

ГАЖ технологияларын қолдану үлкен көлемді картографиялық және тақырыптық ақпаратты, оның ішінде қашықтан зондылаудың (ғарыштық суреттердің), далалық ғылыми зерттеулердің, инженерлік зерттеулердің, мониторингтің, түрлі шаруашылық қызметтің, құжат айналымының деректерін бірыңғай құрылымға біріктіруге мүмкіндік береді.

«Терра» қашықтан зондылау және географиялық ақпараттық жүйелер орталығы» ЖШС ГАЖ құру, табиғатты қорғауды жобалау, орман шаруашылығы, экология, табиғатты пайдалану, геологиялық барлау, топография мен картография, мұнай-газ кешені үшін жобалау салаларындағы түрлі мәселелерді шешу үшін деректерді жинақтау және жүйелендіру тәжірибесі мол. «Терра» қашықтан зондылау және географиялық ақпараттық жүйелер орталығы» ЖШС өз жұмыстарында географиялық ақпараттық технологияларды кеңінен пайдаланады және осы салада қызметтер көрсетеді. Әр телімнің ауданын есептеу, өзендердің, жолдардың ұзындығын ауданын есептеу компьютерлік программалармен атқарылады. Сонын арқасында жұмыстың сапасы, дәлділігі арта түседі. Және де бұл программаның басқа программалармен жұмыс істеуге мүмкіншілігі бар, мысалға: MS Excel, MS Access, ArcGis, WinPLP, SoliM т.б. Crystal Reports пакеттері арқылы кәсіби есептерді кесте түрінде шығару.

Кілт сөздер: программа, мүмкіншілік, географиялық карта, ГАЖ, орман ресурстары, өту, тежелу, санын қысқарту, басқару, картография, ақпарат, кадастр.

А.Б.Мүдетбек, Г.А.Мырзабаева, К.Т.Абаева, Ф.А.Токтасынова, М.К.Шыныбеков*
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Республика Казахстан, aray.aruay@mail.ru, myrzabaeva60@mail.ru,*
kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz, rusenados@mail.ru, murat.shynybekov@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ GPS УСТРОЙСТВ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация

Лесохозяйственные учреждения в настоящее время постепенно внедряют ГИС-технологии. С использованием ГИС-технологий и цифровой обработки данных Казахское лесное предприятие проводит большую работу по сбору данных по Первому лесному фонду, по учету районов и т.д., передаче собранных данных учреждениям, вводу в эксплуатацию. В то же время электронные носители заменяют старые бумажные планшеты. Географические информационные системы (ГИС) являются ключевым элементом эффективного и

оперативного решения многих научных, практических и управленческих задач благодаря визуальному представлению данных и разнообразию инструментов для их анализа.

Использование ГИС-технологий позволяет объединить в единую структуру большой объем картографической и тематической информации, включая данные дистанционного зондирования (спутниковые снимки), полевые исследования, инженерные изыскания, мониторинг, различные виды хозяйственной деятельности, документооборот.

ТОО "Терра Центр дистанционного зондирования и геоинформационных систем" имеет большой опыт в сборе и систематизации данных для решения различных задач в области создания ГИС, экологического проектирования, лесного хозяйства, экологии, природопользования, геологоразведки, топографии и картографии, проектирования нефтегазового комплекса. ТОО "Терра Центр дистанционного зондирования и геоинформационных систем" широко использует геоинформационные технологии в своей работе и предоставляет услуги в этой области. Расчет площади каждого участка, расчет площади протяженности рек, дорог осуществляется с помощью компьютерных программ. Это повышает качество и точность работы. Также эта программа имеет возможность работать с другими программами, например: MS Excel, MS Access, ArcGIS, WinPLP, SoliM и др. решать профессиональные задачи в табличной форме с помощью пакетов с Crystal Reports.

Ключевые слова: программа, возможности, географическая карта, ГИС, лесные ресурсы, переход, замедление, сокращение, управление, картография, информация, кадастр.

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Нұргалиев Біржан Елюбаевич, ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының директоры, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nurgaliev.79@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-5998-8250

Нургалиев Биржан Елюбаевич, кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, директор института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-5998-8250

Nurgaliev Birzhan Yelyubaevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Director of the Veterinary medicine and animalhusbandry institute, NJSC “ Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University”, 51 Zhangir Khan str., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan, nurgaliev.79@mail.ru, ORCID ID 0000-0001-5998-8250

Бейшова Индира Салтановна, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, биология ғылымдарының докторы, Сынау орталығының директоры, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, indira_bei@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-5293-2190

Бейшова Индира Салтановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доктор биологических наук, директор Испытательного центра, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, indira_bei@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-5293-2190

Beishova Indira Saltanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Biological Sciences, Director of the Testing Center, NJSC “ Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University”, Zhangir khan street, 51, Uralsk city, 090009, republic of Kazakhstan, indira_bei@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-5293-2190

Жолдасбекова Айжан Ж., докторант, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, aizhan.urazova@mail.ru, ORCID iD 0000-0002-8612-1940

Жолдасбекова Айжан Ж., докторант, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, aizhan.urazova@mail.ru, ORCID iD 0000-0002-8612-1940

Zholdasbekova A.Zh., doctoral student, NJSC “ Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University”, Zhangir khan street, 51, Uralsk city, 090009, republic of Kazakhstan aizhan.urazova@mail.ru, ORCID iD 0000-0002-8612-1940

Бактығалиева Асемгул Темирхановна - PhD, «Баишев университет мекемесі», «Ауылшаруашылық және экология» кафедрасының доценті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе облысы, Ақтөбе қаласы, Ағайынды Жубановтар көшесі, 302А, эл.пошта: asemok10@mail.ru

Бактығалиева Асемгул Темирхановна - PhD, «Учреждение Баишев университет», доцент кафедры «Сельское хозяйство и экология», Республика Казахстан, 030000, Актюбинская область, город Актөбе, улица братья Жубановых, 302А, эл.почта: asemok10@mail.ru

Baktygalieva Assemgul Temirkhanovna - PhD, "Baishev University Institution", associate professor of the Department "Agriculture and ecology", Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe region, Aktobe, Zhubanov Brothers street, 302A, email: asemok10@mail.ru

Насыров Сакен Нурболатович – «Республикалық ветеринариялық зертхана», мал дәрігері, Қазақстан Республикасы, 030006, Ақтөбе облысы, Ақтөбе қаласы, А.Смагулов көшесі, 11, эл.пошта: 707.kz@bk.ru

Насыров Сакен Нурболатович - ветеринарный врач, «Республиканская ветеринарная лаборатория», Республика Казахстан, 030006, Актюбинская область, город Актобе, улица А. Смагулова, 11, эл.почта: 707.kz@bk.ru

Nasyrov Saken Nurbolatovich - veterinarian of the "Republican veterinary laboratory", Republic of Kazakhstan, 030006, Aktobe region, Aktobe, A. Smagulov STR., 11, email: 707.kz@bk.ru

Насыров Шыңғыс Сакенұлы -2 курс студенті «А. Н. Туполев атындағы Қазан ұлттық техникалық зерттеу университеті», Татар Республикасы, 422981, Чистополь қаласы, Энгельс көшесі, 209, эл.пошта: Nasyrov.s10@gmail.ru

Насыров Чингиз Сакенович - студент 2 курса «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева», Республика Татарстан, 422981, г. Чистополь, ул. Энгельса, 209, эл.пошта: Nasyrov.s10@gmail.ru

Nasyrov Chingiz Sakenovich - 2nd year student of "A. N. Tupolev Kazan national research technical university", Tatar Republic, 422981, Chistopol, Engels Street, 209, email: Nasyrov.s10@gmail.ru

Калыкова Асем Сериковна – PhD, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, Әл-Фараби даңғылы, 71, Алматы, 050040, эл.пошта: a.kalykova@gmail.com

Калыкова Асем Сериковна – PhD, НАО «Казахский Национальный университет имени аль-Фараби», Республика Казахстан, 050040, г.Алматы, пр. аль-Фараби 71, e-mail: a.kalykova@gmail.com

Kalykova Assem Serikovna – PhD, NJSC "Al-Farabi Kazakh National University", Republic of Kazakhstan, 050040, Almaty, 71 al-Pharaby av, e-mail: a.kalykova@gmail.com

Касымбекова Шынар Николаевна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, 050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, эл.пошта: kasymbekova-s@mail.ru

Касымбекова Шынар Николаевна - кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский Национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, пр. Абая 8, e-mail: kasymbekova-s@mail.ru

Kassymbekova Shynar Nikolaevna - Candidate of Veterinary Sciences, NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 8 Abay av, e-mail: kasymbekova-s@mail.ru

Байсапаров Асет Накенович – жылқы бөлімінің маманы, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 055552, Алматы, ст. Жандосова 51, эл.пошта: asad_077@mail.ru

Байсапаров Асет Накенович – коневод, ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства», Республика Казахстан, 055552, Алматы, ул. Жандосова 51, г. e-mail: asad_077@mail.ru

Baisaparov Asset Nakenovich – horse breeder, JSC «Kazakh research institute of livestock and fodder production», Republic of Kazakhstan, 055552, Almaty, 51 Zhandosov st, e-mail: asad_077@mail.ru

Ибадуллаева Акерке Әбдіғаниқызы - 1- курс докторанты, техника ғылымдарының магистрі, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, 050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, эл.пошта: akerke.ibadullayeva@gmail.com

Ибадуллаева Акерке Әбдіғаниқызы - докторант 1-го курса, магистр технических наук, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, 050010, г.Алматы, проспект Абая, 8, e-mail: akerke.ibadullayeva@gmail.com

Ibadullayeva Akerke- 1st year PhD student, master of technical sciences, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay 8, e-mail: akerke.ibadullayeva@gmail.com

Өрқара Шыңғыс Дулатбекұлы; Ветеринария ғылымдарының магистрі, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ «Жасыл биотехнология және клеткалық инженерия» зертханасының кіші ғылыми қызметкері, Алматы қ., Абай даңғылы, 8. chingisml@mail.ru

Өрқара Шыңғыс Дулатбекұлы; магистр ветеринарных наук, младший научный сотрудник лаборатории «Зеленая биотехнология и клеточная инженерия» НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. chingisml@mail.ru

Orkara Shynggys Dulatbekuly; Master of Veterinary Sciences, Junior researcher of the laboratory "Green Biotechnology and Cellular Engineering" of the NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abaya Ave. 8. chingisml@mail.ru

Жансеркенова Орик Оразимановна; ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ «Жасыл биотехнология және клеткалық инженерия» зертханасының жетекшісі, Алматы қ., Абай даңғылы, 8. Orik10@yandex.ru

Жансеркенова Орик Оразимановна; кандидат ветеринарных наук, руководитель лаборатории «Зеленая биотехнология и клеточная инженерия» НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. Orik10@yandex.ru

Zhanserkenova Orik Orazimanovna; Candidate of Veterinary Sciences, Head of the laboratory "Green Biotechnology and Cellular Engineering" of the NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abaya Ave. 8. Orik10@yandex.ru

Сандыбаев Нұрлан Тамамбайұлы; биология ғылымдарының кандидаты, профессор, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ Қазақстан-жапон орталығының директоры, Алматы қ., Абай даңғылы, 8. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Сандыбаев Нурлан Тамамбаевич; кандидат биологических наук, профессор, директор Казахстанско-Японского центра НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Sandybaev Nurlan Tamambaevich; Candidate of Biological Sciences, Professor, Director of the Kazakh-Japanese Center of the Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, 8 Abaya Ave. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Абдуалиева Асем Абдимуратовна, PhD, аға оқытушы, КЕАҚ «Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті», Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қаласы, Абай көшесі 26, эл. пошта: asem.a.86@mail.ru

Абдуалиева Асем Абдимуратовна, PhD, старший преподаватель, НАО Казакский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 050000, город Алматы, улица Абая 26, эл. почта: asem.a.86@mail.ru

Abdualiyeva Assem Abdimuratovna, PhD Doctor, Senior lecturer, NJSC Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty city, 26 Abaya Street, e-mail: asem.a.86@mail.ru

Батанова Жанат Мұхаметқалиевна, ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, КЕАҚ «Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті», Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қаласы, Абай көшесі 26, эл. пошта: batanova_77@mail.ru

Батанова Жанат Мұхаметқалиевна., кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО Казакский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 050000, город Алматы, улица Абая 26, эл. почта: batanova_77@mail.ru

Batanova Zhanat Mukhametkaliyeva, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, NJSC Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty city, 26 Abaya Street, e-mail: batanova_77@mail.ru

Ахметсадықов Нұрлан Нұролдаұлы, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Қазақстан Республикасы, 040905, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Абай ауылы, Әзірбаев көшесі, 4, эл. пошта: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Ахметсадықов Нұрлан Нұролдаұлы, доктор ветеринарных наук, ассоциированный профессор, ТОО Научно-производственное предприятие «Антиген», Республика Казахстан, 040905, Алматинская область, Карасайский р/н, с. Абай, ул. Азербайева, 4, эл. почта: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Akhmetsadykov Nurlan Nurolauli, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Scientific and Production Enterprise "Antigen" LLP, Republic of Kazakhstan, 040905, Almaty region, Karasaysky district, Abay village, 4 Azerbayev str., e-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Хусаинов Дамир Микдатович, ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, КЕАҚ «Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті», Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қаласы, Абай көшесі 26, эл. пошта: doctor-vet@mail.ru

Хусаинов Дамир Микдатович, кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 050000, город Алматы, улица Абая 26, эл. почта: doctor-vet@mail.ru

Khusainov Damir Mikdatovich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, NJSC Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty city, 26 Abaya Street, e-mail: doctor-vet@mail.ru

Анда Валдовска, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Латвия ауылшаруашылық университеті, Елгава қаласы, anda.valdovska@llu.lv

Анда Валдовска, доктор ветеринарных наук, профессор, Латвийский сельскохозяйственный университет, город Елгава, anda.valdovska@llu.lv

Anda Valdovska, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Latvian Agricultural University, Jelgava, anda.valdovska@llu.lv

Танбаева Гүлнур Айюпбекқызы, ветеринария ғылымдарының магистрі, «Ветеринариялық санитария» кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қаласы, Байтұрсынов к., Қазақстан Республикасы, E-mail: tanbaeva_ga@mail.ru

Танбаева Гүлнур Айюпбековна, магистр ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры «Ветеринарная санитария», Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтұрсынова, город Костанай, ул. Байтұрсынова, Республика Казахстан, E-mail: tanbaeva_ga@mail.ru

Tanbayeva Gulnur Ayupbekovna, Master of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of «Veterinary Sanitation», Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynov, Kostanay city, Baitursynov str. Republic of Kazakhstan, E-mail: tanbaeva_ga@mail.ru

Тагаев Орынбай Оразбекұлы, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Өндірістік, техникалық және инфрақұрылымдық қамтамасыздандыру департаментінің директоры, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КЕАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан к. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, E-mail: orynbay_tagayev@mail.ru

Тагаев Орынбай Оразбекович, доктор ветеринарных наук, профессор, Директор департамента производственного, технического и инфраструктурного обеспечения, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Республика Казахстан, E-mail: orynbay_tagayev@mail.ru

Tagaev Orynbay Orazbekovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Director of the Production Department, Technical and Infrastructure Support, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan st. 51, 090009, Kazakhstan, E-mail: orynbay_tagayev@mail.ru

Барахов Бахыт Бейсенбаевич, ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, E-mail: baxa.kz.uko@mail.ru

Барахов Бахыт Бейсенбаевич, кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и гигиена», НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г. Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, E-mail: boxa.kz.uko@mail.ru

Barakhov Bakhyt Beisenbaevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of «Veterinary and Sanitary Expertise and Hygiene», NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, Abaya Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, E-mail: boxa.kz.uko@mail.ru

Алпысбаева Гулмира Егизабевна, ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының профессоры, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, E-mail: gulmira.ae@gmail.com

Алпысбаева Гулмира Егизабевна, кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и гигиена», НАО «Казакский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г. Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, E-mail: gulmira.ae@gmail.com

Alpysbaeva Gulmira Egizabevna, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of «Veterinary and Sanitary Expertise and Hygiene», NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, Abaya Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, E-mail: gulmira.ae@gmail.com

Сагалбеков Уалихан Малгаждарович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР АШҒА академигі, басқарма төрағасының ғылым жөніндегі орынбасары, Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы, Қазақстан Республикасы, 021231, Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Шағалалы ауылы, e-mail: sagalbekov52@mail.ru

Сагалбеков Уалихан Малгаждарович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик АСХН РК, заместитель председателя правления по науке, Кокшетауское опытно-производственное хозяйство, Республика Казахстан, 021231, Ақмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, e-mail: sagalbekov52@mail.ru

Sagalbekov Ualikhan Malgadarovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Deputy Chairman of the Board for Science, Kokshetau Experimental Production Farm, Republic of Kazakhstan, 021231, Akmola region, Zerendinsky district, Shagalaly village, e-mail: sagalbekov52@mail.ru

Байдалин Марден Ерсайнович – PhD, ғылым және технологияны коммерцияландыру департаментінің жетекшісі, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, e-mail: marden_0887@mail.ru

Байдалин Марден Ерсайнович – PhD, руководитель департамента науки и коммерциализации технологии, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, 020000 г. Кокшетау, улица Абая 76, e-mail: marden_0887@mail.ru

Baidalin Marden Ersainovich – PhD, Head of Department of Science and Commercialization of Technology of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, 020000 Kokshetau, 76 Abay Street, e-mail: marden_0887@mail.ru

Байдалина Салтанат Есетовна – 8D08101 – Агрономия білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушысы, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000 Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, e-mail: turlubekova_salt@mail.ru

Байдалина Салтанат Есетовна – обучающаяся докторантуры по образовательной программе 8D08101 - Агрономия, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, 020000 г. Кокшетау, улица Абая 76, e-mail: turlubekova_salt@mail.ru

Baidalina Saltanat Esetovna – PhD student of Educational Program 8D08101 - Agronomy, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, 020000 Kokshetau, 76 Abay Street, e-mail: turlubekova_salt@mail.ru

Ахет Ахама Өнербекқызы - 8D08101 – Агрономия білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушысы, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000 Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, e-mail: ahama_se@mail.ru

Ахет Ахама Онербекқызы – обучающаяся докторантуры по образовательной программе 8D08101 - Агрономия, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, 020000 г. Кокшетау, улица Абая 76, e-mail: ahama_se@mail.ru

Akhet Akhama Onerbekkyzy – PhD student of Educational Program 8D08101 - Agronomy, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, 020000 Kokshetau, 76 Abay Street, e-mail: ahama_se@mail.ru

Байкен Асма Султановна – 6B08103 – Агрономия білім беру бағдарламасының 3 курс студенті, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000 Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, e-mail: asmabaiken@gmail.com

Байкен Асма Султановна – Студентка 3 курса образовательной программы 6B08103 – Агрономия, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, 020000 г. Кокшетау, улица Абая 76, e-mail: asmabaiken@gmail.com

Baiken Asma Sultanovna – student of Educational Program 6B08103 - Agronomy, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, 020000 Kokshetau, 76 Abay Street, e-mail: asmabaiken@gmail.com

Мудетбек Арай Беделқанқызы, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының магистранты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Мудетбек Арай Беделқанқызы, магистрант кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Mudetbek Aray, Master Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: aray.aruay@mail.ru

Абаева Курманкуль Тулеутаевна, экономика ғылымдарының докторы, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан Республикасы, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Абаева Курманкуль Тулеутаевна, доктор экономических наук, профессор кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Abayeva Kurmankul, doctor of economics sciences, Professor Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

Мырзабаева Гулнар Азимбайқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты «Агрономия» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Мырзабаева Гулнар Азимбайқызы, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры «Агрономия», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы, пр.Абая 8, Қазақстан, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Myrzabayeva G, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of Agronomy, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Republic of Kazakhstan, E-mail: myrzabaeva60@mail.ru

Токтасынова Фаруза Абетовна, PhD, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8. Қазақстан, E-mail: rusenados@mail.ru

Токтасынова Фаруза Абетовна, PhD, ассоциированный профессор кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: rusenados@mail.ru

Toktassynova Faruza, PhD, Associate Professor Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: rusenados@mail.ru

Шыныбеков Мурат Кенжебекович, ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

Шыныбеков Мурат Кенжебекович, магистр сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесные ресурсы и охотоведение», "Казахский национальный аграрный исследовательский университет", г.Алматы, пр.Абая 8, Казахстан, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

Shynybekov Murat, Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer Department of Forest resources and game science, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, avenue Abay 8, Kazakhstan, E-mail: murat.shynybekov@mail.ru

МАЗМҰНЫ ● СОДЕРЖАНИЕ ● CONTENT

МАЗМҰНЫ

МАЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Нұрғалиев Б.Е., Бейшова И.С., Жолдасбекова А.Ж. Хламидиоз ауруын диагностикалау және хламидиозға резистентті полиморфизмдер ассоциациясын талдау.....	5
Бақтығалиева А.Т., Насыров С.Н., Насыров Ш.С. Қазақтың ақбас тұқымды тәжірибелік жануарлар ағзаның табиғи төзімділік көрсеткіштері.....	14
Калыкова А.С., Касымбекова Ш.Н., Байсапаров А.Н., Ибадуллаева А.Ә. Қазақстан Республикасының оңтүстік облысындағы жабе типіндегі қазақ жылқысының қан биохимиялық параметрлерінің референциялық мәндері.....	20
Өрқара Ш.Д., Жансеркенова О.О., Сандыбаев Н. Т. Ірі қара малдың SNP генотиптеу кезінде ДНҚ оқшаулау әдістерін салыстырмалы бағалау	28
Абдуалиева А.А., Батанова Ж.М., Ахметсадықов Н.Н., Хусайнов Д.М., Валдовска А. Жануарлар құтырығына қарсы «Rhabdovac®» вакцинасының иммуногенді белсенділігін өндірістік жағдайда зерттеу.....	36
Танбаева Г.А., Тагаев О.О., Барахов Б.Б., Алпысбаева Г.Е. Сауыннан кейін сиырлардың желін үрпісін санитариялық өңдеуге арналған препараттардың тиімділігін салыстырмалы бағалау.....	44

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ,
АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ**

Сагалбеков У.М., Байдалин М.Е., Байдалина С.Е., Ахет А.О., Байкен А.С. Солтүстік Қазақстан жағдайында көпжылдық малазықтық шөптерін өсіру нәтижелері.....	54
Байдалин М.Е., Сагалбеков У.М., Байдалина С.Е., Ахет А.О., Байкен А.С. Кумариннің түйе жоңышқаның тұрақтылығына әсері және кумариннің жоғары концентрациясын төмендететін малазығын дайындау әдісі.....	63

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

Мүдетбек А.Б., Мырзабаева Г.А., Абаева Қ.Т., Токтасынова Ф.А., Шыныбеков М.К. Орман шаруашылығында жоғарғы дәлдікті GPS құрылғыларын пайдалану ерекшелігі және қолданысқа енгізу.....	73
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ	89

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Нургалиев Б.Е., Бейшова И.С., Жолдасбекова А.Ж. Диагностика хламидиоза и анализ ассоциации полиморфизмов резистентных к хламидиозу.....	5
Бактыгалиева А.Т., Насыров С.Н., Насыров Ш.С. Показатели естественной резистентности организма подопытных животных казахской белоголовой породы.....	14
Калыкова А.С., Касымбекова Ш.Н., Байсапаров А.Н., Ибадуллаева А.Ә. Референтные значения биохимических показателей крови для казахской лошади типа жабе в южном регионе Республики Казахстан.....	20
Өрқара Ш.Д., Жансеркенова О.О., Сандыбаев Н. Т. Сравнительная оценка методов выделения ДНК при SNP генотипировании крупного рогатого скота.....	28
Абдуалиева А.А., Батанова Ж.М., Ахметсадыков Н.Н., Хусаинов Д.М., Валдовска А. Исследование иммуногенной активности вакцины «Rhabdovac®» против бешенства животных в производственных условиях.....	36
Танбаева Г.А., Тагаев О.О., Барахов Б.Б., Алпысбаева Г.Е. Сравнительная оценка эффективности препаратов для санитарной обработки вымени коров после доения.....	44

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Сагалбеков У.М., Байдалин М.Е., Байдалина С.Е., Ахет А.О., Байкен А.С. Результаты возделывания многолетних кормовых трав в условиях Северного Казахстана.....	54
Байдалин М.Е., Сагалбеков У.М., Байдалина С.Е., Ахет А.О., Байкен А.С. Влияние кумарина на устойчивость донника и способ заготовки корма, снижающий высокую концентрацию кумарина.....	63

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Мүдетбек А.Б., Мырзабаева Г.А., Абаева Қ.Т., Токтасынова Ф.А., Шыныбеков М.К. Особенности использования и внедрение высокоточных GPS устройств в лесном хозяйстве.....	73
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ.....	89

CONTENT

STOCK-RAISING AND VETERINARY

Nurgaliev B.E., Beishova I.S., Zholdasbekova A.Zh. Diagnosis of chlamidia and analysis of the association of polymorphisms resistant to chlamydia.....	5
Baktygalieva A.T., S.N. Nasyrov, Nasyrov Sh.S. Indicators of natural resistance of the organism of experimental animals of the Kazakh white-headed breed.....	14
Kalykova A.S., Kassymbekova S.N, Baisaparov A.N., Ibadullayeva A. Reference values of blood biochemical parameters for the zhabe type Kazakh horse in the Southern region of the Republic of Kazakhstan.....	20
Orkara Sh.D., Zhanserkenova O.O., Sandybaev N.T. Comparative evaluation of DNA isolation methods in cattle SNP genotyping.....	28
Abdualiyeva A.A., Batanova J.M., Akhmetsadykov N.N., Khusainov D.M., Valdovskaya A. Study of the immunogenic activity of the vaccine «Rhabdovas®» against animal rabies in industrial conditions.....	36
Tanbayeva G.A., Tagaev O.O., Barakhov B.B., Alpysbaeva G.E. Comparative evaluation of the effectiveness of preparations for the sanitary treatment of cows' udders after milking.....	44

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

Sagalbekov U.M., Baidalin M.E., Baidalina S.E., Akhet A.O., Baiken A.S. Results of cultivation of perennial forage grasses in the conditions of Northern Kazakhstan.....	54
Baidalin M.E., Sagalbekov U.M., Baidalina S.E., Akhet A.O., Baiken A.S. Effect of coumarin on resistance of sweetclover and method of fodder harvesting that reduces high coumarin concentration.....	63

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

Mudetbek A.B., Myrzabayeva G.A., Abayeva K.T., Toktassynova F.A., Shynybekov M.K. Features of the use and implementation of high-precision GPS devices in forestry.....	73
--	----

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS.....	89
---	----
