



УДК: 604.6:591.1

МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ӨНІМДЕРДІҢ ЖАНУАР АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ

Убайдуллаева А.К.

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ.

Электрондық пошта: almagul.ubaydullayeva@ayu.edu.kz

Құралбай С.Е.

Түркістан қаласы, Жоғары медицина колледжі, №4 ЦӘК оқытушысы
symbat.kuralbay@ayu.edu.kz

Аннотация: Бұл мақалада қазіргі таңда озық технологиялардың дамыған ғасыры және гендік модификация ғылым саласындағы үлкен жетістік, сондықтан гендік модификацияланған азық-түліктердің тірі ағзаларға әсері маңызды мәселелердің бірі екендігі қарастырылады. Ғылыми зерттеулер модифицирленген өнімдерді ұзақ уақыт тұтыну барысында кейбір жағдайда зат алмасу процестерінің өзгеруіне әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді.

Зерттеу барысында теңіз шошқаларының гендік модификацияланған өнімдерге тәуелділігі пайда болып, салмақтары артып, оларда әлсіздік және агрессивтік жағдайлары және ішкі ағзаларында ақаулар пайда болып, нәтижесінде осы өнімдердің жануар ағзасына теріс әсер ететіндігі анықталып отыр. Зерттеу жұмысының нәтижелеріне сүйене отырып, гендік модификацияланған өнімдердің теңіз шошқаларының ішкі ағзаларына теріс ықпалы бар екендігі анықталды.

Генетикалық модификацияланған өнімдердің жануар ағзасына әсерін зерттеу – тек биология мен генетика ғылымының өзекті мәселесі ғана емес, сонымен қатар, адамзатқа қауіпсіз әрі тұрақты азық-түлікті қамтамасыз етуге бағытталған маңызды ғылыми бағыт болып табылады.

Кілт сөздер: гендік модификацияланған өнімдер, теңіз шошқалары, табиғи өнімдер, гистологиялық зерттеулер, трансгендік өнімдер.

Соңғы жылдары құрамында химиялық қоспалары мен гендік модификацияланған организмдер бар тағамдар көбейіп келеді. Сонымен қатар, гендік модификацияланған организмдерді қолданудың пайдалы жақтары да бар. Мал шаруашылығында олар аштық мәселесін шешуге және қажетті ресурстар алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, генетикалық коды бірдей жануарларды алу арқылы түрлі ауруларды зерттеу жеңілдейді. Гендік модификацияланған өнімдер жануарлардың ішкі ағзаларына тікелей әсер етуі мүмкін екендігі туралы ғылыми болжамдар бар. Ғылыми зерттеулер трансгендік өнімдердің гендердің көлденең тасымалдануы қаупін де зерттейді [1].

Зерттеу жұмысының мақсаты. Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің виварийіндегі теңіз

шошқаларының ішкі ағзаларына (жүрек, бауыр, бүйрек) гендік модификацияланған өнімдердің әсерін анықтау болып табылады.

Зерттеу әдістері: Теңіз шошқаларының ішкі мүшелерін зерттеу үшін К.Е. Коптяева, Я.А. Гушин, Е.В. Беляева және т.б. патоморфолог және гистолог мамандардың және т.б. «Зертханалық жануарлардың мүшелерін ашу және алу әдістемесі» (Методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных) әдістемелік нұсқаулығы қолданылды [2].

Ғылыми жаңалығы – Тәжірибе нәтижелері бойынша теңіз шошқаларының гендік модификацияланған өнімдерге тәуелділігі пайда болып, салмақтары артты, оларда әлсіздік және агрессивтік жағдайлары пайда болды, ішкі ағзаларында ақаулар пайда болып, нәтижесінде осы өнімдердің жануар ағзасына теріс әсер ететіндігі анықталып отыр. Зерттеу жұмысының нәтижелеріне сүйене отырып, гендік модификацияланған өнімдердің теңіз шошқаларының ішкі ағзаларына теріс әсері бар екендігі анықталды.

Практикалық маңызы: Гендік модификацияланған өнімдерді қолдану барысында теңіз шошқаларының ішкі ағзалары – жүрек, бауыр, бүйрекке зиянды әсерінен ақаулар пайда болғандығы зерттеу нәтижелерінде айқындалды.

Генетикалық түрлендірілген организмдер – бұл гендік инженерия әдістері арқылы генотипі қолдан өзгертілген, табиғатта кездеспейтін жаңа қасиеттері бар өсімдіктер, жануарлар немесе микроағзалар. Модифицирленген өнімдер қазіргі таңда ауыл шаруашылығы мен азық-түлік өндірісінде кеңінен қолданылып келеді [3].

Соңғы жылдары генетикалық немесе технологиялық жолмен өзгертілген өнімдердің тірі ағзаларға, соның ішінде жануарлар ағзасына әсері биология ғылымында маңызды зерттеу нысанына айналып отыр. Ғылыми еңбектерде мұндай өнімдердің жануарлардың физиологиялық жағдайына, ішкі ағзаларына, ас қорыту жүйесіне және жалпы ағзаның қызметіне әсер етуі мүмкін екендігі көрсетілген. Ғалымдардың пікірінше, мұндай өзгерістер көбінесе жануар ағзасының жаңа азық түріне бейімделу реакциясымен байланысты болады. Сондықтан генетикалық өзгертілген өнімдердің қауіпсіздігін анықтау үшін ұзақ мерзімді ғылыми зерттеулер жүргізу маңызды және мұндай өнімдердің әсерін анықтау үшін кешенді ғылыми зерттеулер жүргізу өзекті мәселелердің бірі болып табылады [4].

Генетикалық модификацияланған өнімдер соңғы жылдарда ауыл шаруашылығы мен азық-түлік өндірісінің маңызды бөліміне айналып отыр. Гендік инженерия әдісімен алғашқы гендік түрлендірілген өнімді 1972 жылы Стэнфорд университетінің ғалымы Пол Берг алған. Ол алғаш рет ДНК бактерияларын (*E. coli*) және ДНК вирустарын (SV40) біріктіріп, гендік инженерия дәуірін ашты.

Генетикалық модификациялық өнімдер арқылы өнімнің өнімділігін арттыруға, аурулар мен зиянкестерге төзімділігін күшейтуге және қоректік құндылығын жақсартуға болады. Алайда ғылыми деректерде мұндай өнімдердің тірі ағзаларға, соның ішінде жануар ағзасына әсері жан-жақты зерттеліп келеді.

Гендік модификацияланған өнімдердің артықшылықтары:

Гендік модификацияланған өнімдердің пайдасы – бұл өнімдердің пайда болуы, бірінші кезекте ауыл шаруашылығына тиімді әсер етті. Көкөністер мен жемістердің өнімділігін арттыруға мүмкіндік жасалды. Оларды өсіру оңай болғандықтан, нарықтағы бағасы да төмендейді. Сонымен бірге, гендік модификацияланған өнімдер зиянды жәндіктер, вирустар және бактериялармен күресе алады.

Гендік модификацияланған өнімдердің кемшіліктері:

Зерттеулерге сәйкес, тышқандарға берілетін гендік модификацияланған жүгері мен соя бауыр мен бүйрек ауруларының дамуында қаупі жоғары [5].

Соңғы кездері ғалымдардың мәлімдемелеріне сүйенсек, гендік модификацияланған өнімдерді жануарлардың тұтынуы нәтижесінде иммунитеттің төмендеуі, аллергия, метаболизм өзгерістері, түрлі патологиялар, антибиотиктерге төзімді микрофлораның пайда болуы және мутагендік өзгерістер туындауы мүмкін.

Қазақстанда генетикалық модификацияланған өнімдердің жануар ағзасына әсерін зерттеген ғалымдар мен зерттеушілердің бірі, мысалы, Н.М. Сулейменова – генетикалық модификацияланған дақылдардың экосистема мен жануарлар ағзасына әсері мәселелерімен айналысады. А.Т.Бейсембаева – гендік модификацияланған өнімдер мен олардың қоршаған ортаға, соның ішінде жануар ағзаларына әсері мәселесін зерттейді. Бұл зерттеушілердің еңбектері Қазақстанда генетикалық модификацияланған өнімдердің әсерін, әсіресе олардың экология мен адам денсаулығына тигізетін ықпалына қатысты ғылыми зерттеулер жүргізуде жетекші орын алады [6].

Модифицирленген өнімдер жануарлардың ас қорыту жүйесіне, ішек микробиомасына, иммундық жүйесіне және зат алмасу процестеріне ықпал етеді. Жануарлардың ішек микробиомының өзгеруі ағзаның жалпы физиологиялық жағдайына әсер етіп, метаболикалық процестерді бұзуы мүмкін. Сонымен қатар, генетикалық модификацияланған өнімдерді ұзақ мерзімді тұтыну жануар ағзасының бейімделу реакцияларын тудырып, иммундық жауапты өзгертетінін көрсетеді.

Генетикалық түрлендірілген өнімдермен жануарларды қоректендіре отырып, көбіне олардың өнімділігін арттыруға немесе олардың ауруларға төзімділігін жоғарылатуға болады [7].

Биология мен генетика саласында модифицирленген өнімдердің жануарлардың ас қорыту жүйесіне, иммундық жүйесіне және жалпы физиологиялық жағдайына ықпал етуі мүмкін екендігі көрсетілген.

Модифицирленген өнімдер (генетикалық өзгертілген өнімдер) қазіргі заманғы маңызды жетістіктердің бірі болып, мұндай өнімдер өсімдіктердің, жануарлардың немесе микроағзалардың генетикалық құрылымын өзгерту арқылы алынады.

Жануарлардың ішектеріндегі өзгерістер ағзаның жалпы физиологиялық жағдайына әсер етіп, метаболикалық процестерді бұзуы мүмкін. Сонымен қатар, гендік модификацияланған өнімдерді ұзақ мерзімді тұтыну жануар

ағзасының бейімделу реакцияларын тудырып, иммундық жүйені өзгертетіндігін көрсетеді [8].

Зерттеу нысаны және әдістері.

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің виварийіндегі зертханалық теңіз шошқаларының ішкі мүшелері – жүрек, бауыр, бүйрекке гендік модификацияланған өнімдердің әсерін айқындау мақсатында гистологиялық зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін жалпы 6 теңіз шошқасы алынды, әрбір теңіз шошқасының салмағы 450-550 грамм болды. Тәжірибе жұмыстары 6 айға жалғасты. Теңіз шошқаларының 3 данасы – бақылау тобы, яғни оларға қалыпты тағамдар, яғни сәбіз, картоп, қияр, көкөністер және т.б. табиғи өнімдер берілді, ал, 3 данасы – тәжірибелік тобы болып, оларға гендік модификацияланған өнімдер - «чипсы», «кириешки», «хрустяшки» және «энергетик сусындар» берілді.

Ғылыми зерттеулерге негізделсек, гендік модификацияланған өнімдерді ұзақ мерзімді қолдану – адамдар мен жануарлардың ішкі ағзаларының жұмысын бұзуы ықтимал. Мысалы, бауыр мен бүйрек функцияларына теріс әсер етуі, сондай-ақ иммундық жүйенің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұл жағдайлар денсаулық әсері тұрғысынан үлкен қауіп болып саналады. Теңіз шошқалары физиологиялық ерекшеліктері бойынша адам ағзасына жақын болғандықтан, мұндай зерттеулердің ғылыми маңызы өте жоғары.

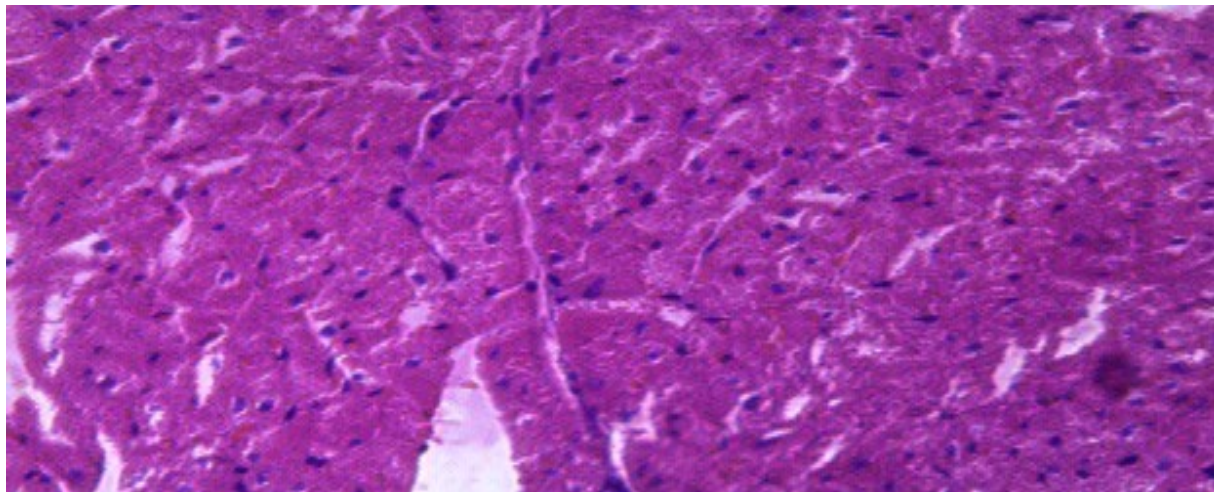
Зерттеу барысында жануарлар бірнеше топқа бөлініп, бақылау тобына табиғи азықтар (сәбіз, қияр, картоп және т.б.), ал, тәжірибелік топқа құрамында генетикалық модификацияланған компоненттері бар («чипсы», «кириешки», «хрустяшки» және «энергетик сусындар») азық берілді. Белгілі бір уақыт өткеннен кейін жануарлардың ішкі ағзаларына морфологиялық және физиологиялық талдау жасалды. Нәтижесінде генетикалық модификацияланған өнімдерді пайдаланған теңіз шошқаларының ағзаларында кейбір өзгерістер байқалғаны анықталды.

Зерттеу барысында тәжірибелік топтағы теңіз шошқалары құрамында генетикалық модификацияланған компоненттері бар азықпен қоректендірілді, ал, бақылау тобына табиғи азық берілді. Зерттеу нәтижелері бойынша тәжірибелік топтағы жануарлардың ішек қабырғаларында әлсіз қабыну белгілері байқалған. Сонымен қатар, кейбір ғалымдар мұндай өнімдердің аллергиялық реакцияларды күшейтуі мүмкін екенін көрсетеді. Жүргізілген тәжірибелер нәтижесінде алынған мәліметтер адам денсаулығына ықтимал қауіптерді алдын-ала анықтауға және тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етуге көмектеседі.

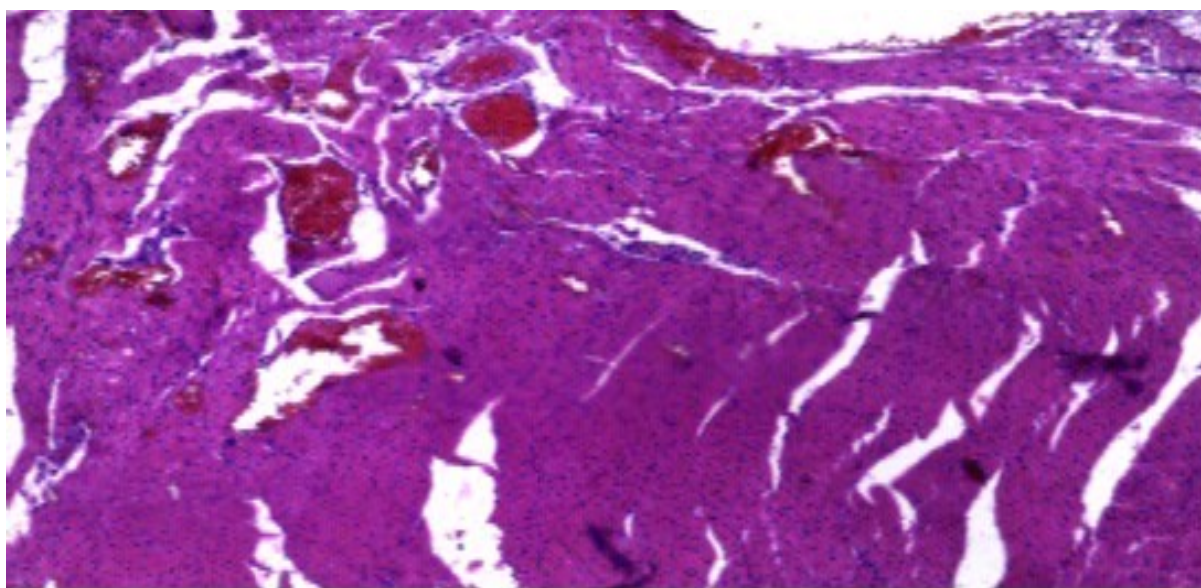
Модифицирленген өнімдер жануарлардың ағзасына түскен кезде олардың зат алмасу процестеріне, иммундық жүйесінің қызметіне және ішкі мүшелердің жұмыс істеу ерекшеліктеріне әсер ете отырып, оларды ұзақ уақыт пайдалану ағзаның биологиялық тепе-теңдігіне белгілі бір деңгейде ықпал етуі мүмкін. Ғылыми зерттеулер нәтижесінде модифицирленген өнімдерді тұтынған жануарлардың ағзасында байқалатын негізгі өзгерістердің әсерінің пайыздық үлесі анықталған, мысалы ас қорыту жүйесіне - 35%; иммундық

жүйеге - 25%; зат алмасу процестерінің өзгеруі - 20%; қан құрамының өзгеруі - 12%; басқа физиологиялық өзгерістер - 8%.

Жүрек – қан айналымын қамтамасыз ететін негізгі мүше. Бақылау нұсқасында теңіз шошқаларының жүрегінің бұлшық ет талшықтары бір-біріне мұқият сай келеді. Миоциттердің ядролары байқалады.



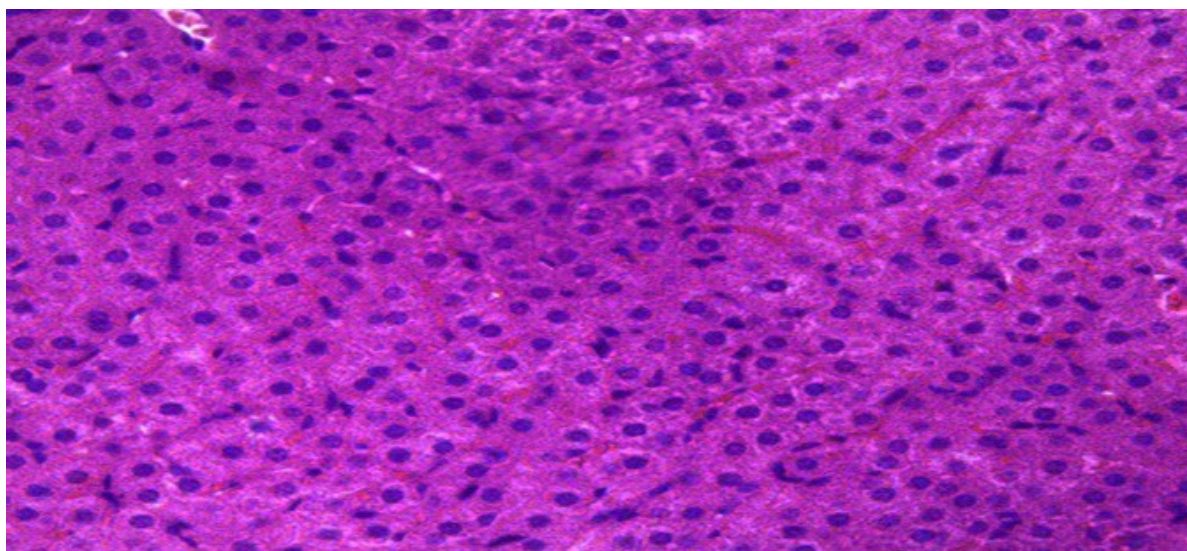
1-сурет. (а) - Зертханалық теңіз шошқаларының жүрегіне жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі қалыпты жүректің көрінісі (бақылау нұсқасы)



1-сурет. (б) - Зертханалық теңіз шошқаларының жүрегіне жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі генетикалық модификацияланған өнімдерді қабылдаған теңіз шошқаларының жүрегінде кездескен ақаулардың көрінісі (тәжірибелік нұсқа)

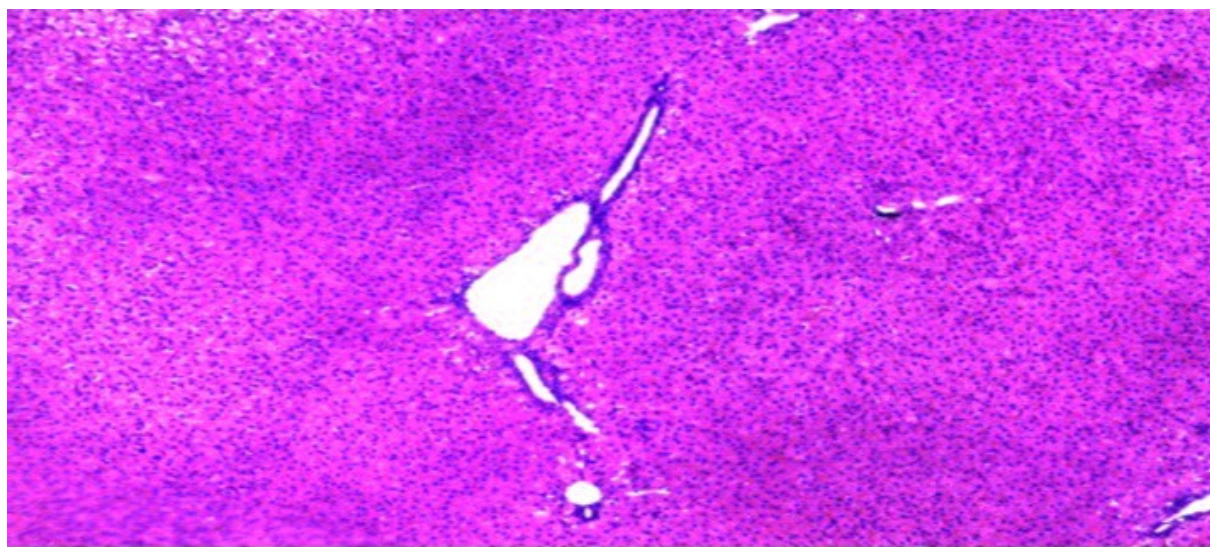
Тәжірибелік нұсқада көрсетілгендей, теңіз шошқаларының жүрегінде – ішкі кеңістігі периваскулярлық диапазонды қан кетулердің эпидемиясы мен ошақтары есебінен орташа біркелкі емес. Кейбір көріністерінде кардиомиоциттерде дистрофиялық өзгерістер байқалады. Кардиомиоциттердің цитоплазмасы – бұл турбулентті, бозғылт, түйіршікті. Оларда ядролар онша анық көрінбейді. Генетикалық модификацияланған өнімдердің жүрек бұлшық етіне әсерін зерттеу барысында тәжірибелік топтағы жануарларда бұлшық ет талшықтарының құрылымдық

деформациясы анықталған. Мұндай өзгерістер жүрек жұмысының әлсіреуіне ықпал етуі ықтимал.



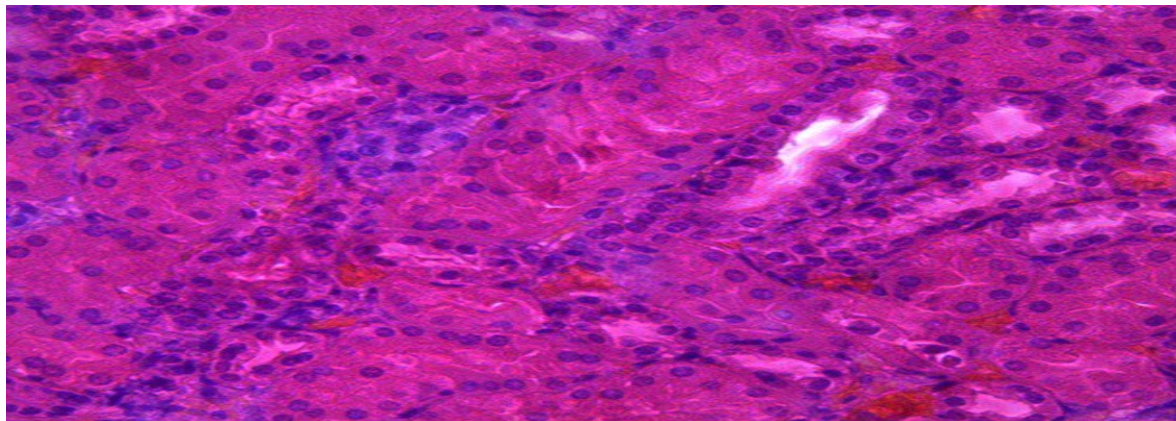
2-сурет. (а) - Теңіз шошқаларының бауырына жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі қалыпты бауырдың көрінісі (бақылау нұсқа)

Бауыр – ағзадағы негізгі зат алмасу орталығы әрі улы заттарды залалсыздандыратын маңызды мүше. Генетикалық модификацияланған өнімдермен қоректенген жануарлардың бауыр жасушаларында ісіну, майлы дистрофия белгілері, қан тамырларының кеңеюі және жасуша құрылымдарының өзгерістері байқалды. Кейбір жағдайларда гепатоциттердің пішіні өзгеріп, бауыр тіндерінде әлсіз қабыну белгілері анықталған. Мұндай өзгерістер ағзадағы зат алмасудың бұзылуына және улы метаболиттердің жиналуына байланысты болуы мүмкін. Бақылау нұсқасына негізделе отырып, теңіз шошқаларының бауырының бақылау нұсқасында орталық лобулярлы веналар мен капиллярлар препаратта қандағы қантқа толы болады.



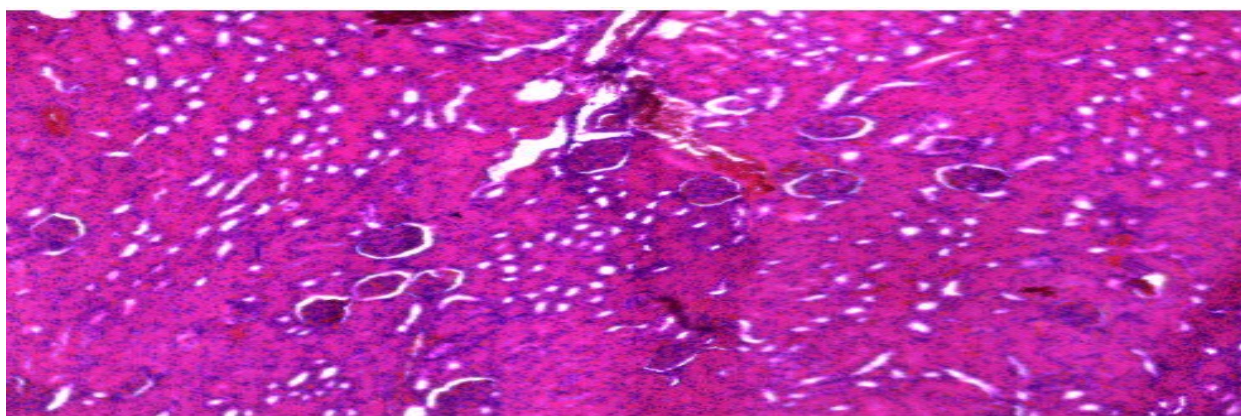
2-сурет. (б) - Теңіз шошқаларының бауырына жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі ГМО қабылдаған теңіз шошқаларының бүйрегінде кездескен ақаулардың көрінісі (тәжірибелік нұсқа)

Тәжірибелік нұсқадағы теңіз шошқаларының бауырына жүргізілген орталық тамырлар бос, үлкен тамырлары кеңейтілген, бос жерлерде, эндотелий жартылай көтеріліп, кейде түсіп кетеді. Бауырдың паренхимасы мен жалғыз сақталған паренхима учаскелерінің гидропиялық вакуоляция белгілері бар гепатоциттердің қатысуымен коллоквириленген некроздың дренаждық аймақтары көрінеді.



3-сурет. (а) - Теңіз шошқаларының бүйрегіне жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі қалыпты бүйректің көрінісі (бақылау нұсқа)

Бақылау нұсқасында теңіз шошқаларының бүйрегінде эрозиясы сақталған, эритроциттердің веноздық және капиллярлық көптігі сақталған, бояу- гематоксилин және эозинмен жүргізілді. Бүйрек ағзадағы артық заттарды сыртқа шығарып, су мен тұз алмасуын реттейтін маңызды мүше болып табылады. Зерттеу нәтижесінде тәжірибелік топтағы теңіз шошқаларының бүйрек тіндерінде нефрон құрылымдарының өзгеруі, шумақ капиллярларының кеңеюі және эпителий жасушаларының зақымдануы байқалған. Сонымен қатар кейбір жануарларда бүйрек тіндерінің ісінуі анықталды. Бұл өзгерістер бүйректің сүзу қызметінің әлсіреуіне әсер етуі мүмкін.



3-сурет. (б) - Теңіз шошқаларының бүйрегіне жүргізілген гистологиялық зерттеулердегі ГМО қабылдаған теңіз шошқаларының бүйрегінде кездескен ақаулардың көрінісі (тәжірибелік нұсқа)

Тәжірибелік нұсқада теңіз шошқаларының бүйрегінде строманың үлкен артериясы кеңейтілген, қанның реологиясы мен эритроциттердің кішкентай фокальды дипезисі, қан тамырлары лейкоцитозы, эндотелий ішінара көтеріліп,

кейде сырғиды. Строманың үлкен артериясы кеңейтілген, қанның реологиясы мен эритроциттердің кішкентай фокальді дипезисі, қан тамырлары лейкоцитозы, эндотелий ішінара көтеріліп, кейде сырғиды.

Зерттеулер нәтижесінде, Қ.А. Ясауи атындағы ХҚТУ-нің виварийінде теңіз шошқаларына жүргізілген тәжірибе нәтижесінде гендік модификацияланған өнімдердің әсерінен олардың мінез-құлықтарында өзгерістер пайда болғандығын, ішкі ағзаларында – жүрек, бауыр, бүйрекке ГМО-ның зиянды әсерінен ақаулар пайда болғандығы және өзгерістері айқын байқалады. Сонымен қатар, теңіз шошқаларының гендік модификацияланған өнімдерге тәуелділігі пайда болып, салмақтары артты және оларда агрессивтік жағдайлар және әлсіздік анықталды және теңіз шошқаларының ішкі ағзаларына айтарлықтай кері әсер ететіндігін көрсетті.

Қорытындылай отырып, гендік модифицирленген өнімдердің жануарлардың ас қорыту жүйесіне, олардың иммундық жүйесіне және зат алмасу процестеріне ықпал етуі мүмкін екенін көрсетті.

Генетикалық модификацияланған өнімдердің жануар ағзасына әсерін зерттеу – тек биология мен генетика ғылымының өзекті мәселесі ғана емес, сонымен қатар, адамзатқа қауіпсіз әрі тұрақты азық-түлікті қамтамасыз етуге бағытталған маңызды ғылыми бағыт болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Джонсон М., Бакытжанова А.Е. Генетически модифицированные организмы: за и против. Саратовский ГМУ имени В.И.Разумовского МЗ России. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2014.V.4. p. 11.
2. Nawaz M. A. et al. Addressing concerns over the fate of DNA derived from genetically modified food in the human body: a review //Food and chemical toxicology. - 2019. - T.124. -с. 423-430. 14. Eliot M. Herman, Ricki M. Helm, R.
3. Закирова Г. Ш. и др. Влияние рационов с содержанием генетически модифицированной сои на организм животных //Ветеринарный врач. - 2019. с.37-42.
4. Баймұхамбетов Ә.А. Генетика және гендік инженерия. - Алматы. ҚазҰУ баспасы. 2019. - 312 б.
5. олардың экологиялық әсері. – Алматы. Қазақ университеті. 2020. - 180 б.
6. Чучулина Е.О. «ГМО: польза или вред». Москва. 2018-2019.
7. Қазақстан Республикасындағы генетикалық модификацияланған организмдер (ГМО) бар азық-түлікті қауіпсіз қолдану мәселелері. <https://cyberleninka.ru>.
8. Джонсон М., Бакытжанова А.Е. Генетически модифицированные организмы: за и против. Саратовский ГМУ имени В.И.Разумовского МЗ России. Bulletin of Medical Internet Conferences. (ISSN 2224-6150). 2014. V.4. p. 11.