

Б.Н.Дюсенбекова¹, В.Н.Кислицкая¹, Ш.Е.Тұрысбекова²,
Б.Ж.Култанов¹, Б.Т.Есілбаева¹, Ф.Х.Мустафина¹

¹Қарағанды мемлекеттік медицина университеті;

²Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті (E-mail: kargmu@mail.ru)

Симметриялы емес диметилгидразиннің әсері кезінде алиментарлы дисбаланс жағдайындағы өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безінің биохимиялық көрсеткіштері

Қазіргі өзекті мәселелердің бірі адамның репродуктивтік денсаулығы болып табылады, сондықтан бұл мақалада симметриялы емес диметилгидразиннің (СЕДМГ) әсері кезіндегі және алиментарлы дисбаланс фондындағы өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безіндегі биохимиялық көрсеткіштер механизмдерінің бұзылуының мәліметтері берілді. Рацион-1 алиментарлы дисбаланс фондында СЕДМГ бір рет әсерінен кейін өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында липидтердің асқын тотық өнімдерінің және антиоксиданттық ферменттерінің белсенділігі туралы жүргізілген тәжірибелік зерттеулер ЛАТ-АОҚ үрдістері әр түрлі бағытта өзгеретінін дәлелдейді.

Кілтті сөздер: ғылыми-техникалық прогресс, демографиялық өсуі, урбанизация, репродуктивтік жүйе, денсаулық, қоршаған орта, қолайсыз факторлар, химиялық қосылыстар, симметриялы емес диметилгидразин, липидтер, липидтердің перекісті тотығуы, аналық бездері, ферменттер.

Қазіргі кезде адам іс-әрекетінің негізгі екі факторы қоршаған ортаның өзгеруіне тікелей әсер етеді. Оның бірі адамның ақыл-ой санасы арқылы жасалған ғылыми-техникалық прогресс болса, екіншісі — адамның демографиялық өсуі мен урбанизациясы. Бұл екі фактор бірігіп, өндіргіш күштердің дамуына тікелей әсер етеді. Осы факторлар табиғат байлықтары қорының біртіндеп таусылуына және қоршаған ортаның ластануына барынша ықпал жасайды. Қазіргі кезде өнеркәсіптің дамуы, сондай-ақ биосфера және оның ресурстарын кеңінен қолдану планетамызда болып жатқан өзгерістерге әсерін кеңінен тигізіп отыр. Қоршаған ортаның сапасын өзгерту адам өмірінің техникалық, әлеуметтік-экономикалық жағдайын жақсарту үшін жасалуда [1].

Радиацияның репродуктивтік жүйе мүшелеріне тікелей әсері орталық реттеуші механизмдердің жұмысының бұзылуы әсерлерінен де болуы мүмкін. Бұл радиацияның (орташа эффективті мөлшері — 0,1 бэр) аз мөлшерлі созылмалы әсеріне ұшыраған әйелдерді зерттеген кезде анықталды. Оларда басқа да эндокринді бездер мен аналық бездердің стероид өндіру қызметтерінің айтарлықтай өзгеруі орталық реттеуші репродуктивтік қызмет механизмдерінің бұзылуына байланысты екендігі белгіленді [2].

Қазіргі кезде жердің ауа қабатына жылына 8 млрд тоннаға дейін улы заттар, оның ішінде басым көпшілігі — радиоактивтік заттар шығарылып, жердің су және топырақ қабаттары да ластанғанын айта кеткен жөн. Осыдан барып адамның қоршаған ортасының физикалық-химиялық параметрлері өзгеріп, сонымен қатар эволюция үрдісінде жаңа факторлар пайда болып, ең алдымен — химиялық, ол ағзаның әр түрлі қызметтеріне әсерін тигізбей қоймайды. Оның үстіне әлеуметтік мәдениет әсері қосылып отыр: урбанизация қарқындылығы, адамды қоршаған табиғи ортаның тез өзгеруі, стрестік жағдай, жаман әдеттердің кеңінен таралуы (маскүнемдік, шылым шегу, нашакорлық), биологиялық ырғақтардың бұзылуы, қалыптасқан демалыс уақыты мен ұйқының бұзылуы т.б. [3].

Соңғы он жылда технологияны жаңарту жолында адам өзінің өлі және тірі табиғатқа тигізіп жатқан кері әсеріне мән бермей келді. Осы кезге дейін табиғат адам баласы жасаған зиянды әрекеттердің орнын толтыра алады деп есептелініп келді, дегенмен де мысал үшін айта кеткен жөн: ағаштарды жаппай қию ормандардың жоғалып кетуіне әкеліп соққанын көріп отырмыз. Яғни кейінгі жүз жыл ішінде адам әрекетінің қоршаған ортаға орны толмас зиянын тигізетініне көзіміз жетіп отыр. Қазіргі таңда адам іс-әрекетінің экожүйенің әлсіз буындарына тигізетін кері әсерінің бар екеніне шек келтіруге болмайды [4, 5].

Адамның денсаулығына қоршаған ортаның қолайсыз факторларының кері әсеріне көптеген халықаралық ұйымдар, оның ішінде Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы өз назарын аударады. Бұл ауа, су, топырақ және тағам өнімдерінің өнеркәсіптік қалдықтардың мөлшеріне қатысты ластануы. Популяция денсаулықтың прогрессивтік төмендеуі, демографиялық көрсеткіштерінің қоғамдағы ке-

леңсіз тенденциясы экологиялық дағдарыстың айналасында дамыған наукастың бүгінгі күнгі шындығы болады. Негізінен қоршаған ортаны ластаушылар қатарына ауыр металдар, полиароматтық көмірсутегі, полихлорлы ароматтық қоспалар, бифенилдер және тағы басқалар жатады. Бұлар қоршаған ортада жиналғанда ашық улағыш әсерге ие болып, метаболиттік қозғалуына, канцерогендік және мутагендік күшті әсерін нығайта түседі. Суперэкоотоксиканттар қоршаған ортада тұрақты экологиялық тізбектеп тарауы адамның иммунитетіне нейроэндокрин жағдайына, репродуктивтік қызметіне әсер етіп ағзаны ауруға шалдықтыратыны баршаға мәлім [6].

Әйелдің репродуктивтік денсаулығының бұзылыстарының алдын алу денсаулық сақтау саласының маңызды мәселесі болып табылады. Сөзсіз, дені сау ұрпақтың өмірге келуі гинекологиялық патологияның таралу дәрежесіне байланысты. Өнеркәсіптік қызметтің және әйелдің маңызды биологиялық қызметінің, яғни ана болу, өнеркәсіпте әйел жұмысшыларының репродуктивтік денсаулығының ерекшеліктерін анықтайды. Патология туғызатын зиянды әсердің айқын ұзақтық дәрежесін анықтау кезінде әйелдің ағзасына өнеркәсіптік факторлар жағымсыз ықпал етеді. Олар әйел ағзасының арнайы қызметіне әсер етеді және кәсіби аурулардың туындауына әкеледі [7].

Қоршаған ортаны ластайтын химиялық қосылыстардың арасында гидразин және оның туындылары, оның ішінде симметриялы емес диметилгидразин (СЕДМГ) аса маңызды орын алады. Гидразин және оның туындылары аэрокосмостық, мұнай, металлургиялық және басқа да өнеркәсіптік аймақтарда, сондай-ақ ауыл шаруашылығында және медицинада кеңінен қолданылады. Симметриялы емес диметилгидразин — жоғары тұрақты қосылыс, топырақта, қоршаған орта нысаналарында жинақталып, тұрғындар денсаулығы үшін қауіп-қатер келтіретін экологиялық токсиканттар тобына жатады.

Симметриялы емес диметилгидразин және оның туындыларының репродуктивтік қызметке әсерін зерттеу — медициналық-биологиялық зерттеулердің өзектісі. СЕДМГ — жағымсыз иісі бар, мөлдір түссіз сұйықтық. Қайнау температурасы +63,1 °С, кристалдану температурасы –58 °С. Сумен, мұнай өнімдерімен, спиртпен және көптеген органикалық ерітінділермен жақсы араласады. Тотықтырғыштармен жеңіл тұтанады. Өте улы, токсикалық әсерге ие. Адам ағзасына әсері: көздің шырышты қабатын, тыныс алу жолдары мен өкпені тітіркендіріп, орталық жүйке жүйесін қатты қоздырады, асқазан-ішек трактісін бұзады (жүрек айну, құсу). Шашыраған тамшысы көзді бірден ауыртады, көзден жас ағызып, қызартады (конъюнктивит). Бұды жұтқанда жөтел пайда болады, көкірек тұсы ауырсынады, тамақ қырылдап, дем алу жиілейді; концентрациясы көбірек болса, естен тану мүмкін. Зымыранның сұйық отындарына (ЗСО) келтірілген сипаттамалар олардың жұмыстық концентрациясына сәйкес келеді. Жерге құлағаннан кейін судың, оттегінің, күн радиациясының әсерімен ЗСО концентрациясы тез төмендеп, ыдырау үрдісі басталады. Зымыран отындарының құрамдас бөліктерінің әсеріне әуелі май құю станцияларының қызметкерлері, қызметі майды тасымалдауға, синтездеуге байланысты кәсіби мамандар, космодромға жақын елді мекендердің тұрғындары ұшырайды. Мұндай әсер етулер апатты жағдай да және жоспарлы ұшыру барысында болсын отын құрамындағы улы заттардың аз-аздап болса да адам ағзасына жиналуынан деп түсіндіруге болады. Отандық және шетелдік аэрокосмостық өнеркәсіпте кең қолданыс тапқан «Аэрозин-50» зымыран отынының негізгі құрамдас бөлігі — гидразин туындысы — симметриялы емес диметилгидразин медицинада, әр түрлі өнеркәсіп салаларында және ауыл шаруашылығында кең қолданылады. СЕДМГ және басқа бағыттарда да, мысалы, фармацевтика өндірісінде инсектицид алу кезінде, фотографияда, металдарды коррозиядан қорғау үшін пайдаланылады [8].

Сонымен, СЕДМГ адам өмірінде үнемі кездесетін қосындыға жатады, бұл заттардың адам өміріне әсерін зерттеу әлі жеткіліксіз.

Оқулықтар мәліметтеріне сүйенсек, СЕДМГ проксиданттық қасиеті бар екені анықталған. Ол липидтердің асқын тотығуын жеделдетіп улайды және жануарлардың қанындағы жасушаларды зақымдайды, әсіресе бауыр мен бүйректі. СЕДМГ пиридоксальфосфат *in vitro* және *in vivo* синтездеріне кедергі болатыны да анықталған. Соның әсерінен кейбір гормондардың, биогендік аминдердің және басқа да белсенді қосындылардың көмірсутек, ақуыз алмасулары нашарлайды. СЕДМГ пиридоксальтәуелді аминотрансфераза және декарбоксилаза белсенділігінің төмендеуі нәтижесінде глюкоксигенезді тежейтіні белгілі. Жекелегенде бауырдың аспартаминотрансферазасы және орнитин-кетокышқылдық аминотрансферазасын, егеуқұйрықтың бас миындағы аминобутираминотрансферазасы мен глутаматдегидрогеназасын және фосфофенолпируваткиназа белсенділігін арттырады. Сонымен қатар егеуқұйрық бауырындағы орнитиндекарбоксилазаның белсенділігі артқандығы, цитрат, малат және оксалоацетаттың құрамы көбейгені байқалады. Орнитинкетокышқылдық аминотрансфераздың спецификалық белсенділігінің төмендеуі дерегіне сүйенсек, орнитин құрамының бауырдағы, мидағы

және қан плазмасындағы шамасының көбеюімен жалғасып отырады. Цитрулин мен мочевианың бауырдағы, мидағы концентрациясы аргининосукцианатлиаз белсенділігі сияқты жоғары болған. Және де СЕДМГ әсерімен егеуқұйрық бауырындағы триглицеридтер деңгейінің жоғарылауы және инсулин концентрациясының төмендеу үрдісі жүретіні анықталған. Ағзадағы осы барлық биохимиялық өзгерістер СЕДМГ бауыр жасушаларына бүлдіргіш әсерін көрсетеді.

Ағзаға СЕДМГ әр түрлі жолдармен енуі мүмкін, оның салыстырмалы улылығы денеге түсу түріне байланысты емес. Энтериалды, ингаляциялық жолдармен денеге жақсы сіңеді. Бұдан басқа әдебиеттерде СЕДМГ жаракатсыз теріден өтіп кететіндігінің үлкен қауіптілігі туралы деректер бар. Бу түріндегі әсері кезінде теріден улану қауіпі ингаляциялық әсер деңгейіне жетіп, қауіпті күшейтеді [9].

СЕДМГ қанға тез түсіп, ағзаларға тез тарап кетеді. Оның ең көп мөлшері бауыр, бүйректе, көк бауырда кездеседі, СЕДМГ биотрансформация үрдісі негізінен бауырда жүреді. Метаболиттік өзгерулердің көпшілігі эндоплазмалық ретикулум мембранасында оқшауланған монооксигеназалармен катализацияланады. СЕДМГ биотрансформациясының реакциялық қабілетті интермедиаттарын залалсыздандыру үшін глутатин тәуелді ферменттік жүйелердің айрықша маңызы бар. СЕДМГ бүйрек пен өкпе арқылы ағзадан тез шығарылады. СЕДМГ нейротропты, гепатотропты, гемалитикалық әсерлері бар.

Гидразин және оның туындылары биотрансформациясының үрдісі кезіндегі оттегінің белсенді формасының генерациясы, сонымен бірге гепатоциттегі липидтердің асқын тотығуының белсенділігін де индукциялай алады. Бұл жасушааралық органеллалардың жаракаттануына әкеп соғып, ақырында гепатоциттердің негізгі қызметтерін төмендетеді. Мұның дәлелі ретінде ақуыз және липидтердің алмасуын көрсететін негізгі параметрлерінің өзгеруіне құрылған тенденцияның байқалуын айтамыз [10].

Әдеби мәліметтер талдауларынан алиментарлы дисбаланс фонындағы СЕДМГ ұйттану кезінде метаболизм үрдістерінің бұзылуы көрінеді, бұл ағзадағы әр түрлі патологиялық үрдістердің дамуын, сонымен қатар тәжірибелік жануарлардың репродуктивтік жүйесінің бұзылуын туғызады. Алиментарлы дисбаланс фонындағы СЕДМГ ұйттану кезінде жыныс жасушалары, атап айтқанда, белсенді қозғалмалы сперматозоидтар және тірі жасушалар саны кемітіні белгілі, сонымен қатар аталық безі гомогенаты мен сперматозоидта липидтердің асқын тотық өнімдері мен АОҚ және пуриндік алмасу ферменттерінің белсенділігі өзгереді [11, 12].

Зерттеу мақсаты. СЕДМГ-нің әсері кезіндегі және алиментарлы дисбаланс фонындағы өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безіндегі биохимиялық көрсеткіштер механизмдерінің бұзылуын бағалау, сонымен қатар липидтердің асқын тотығу өнімдерімен (ЛАТ) ағзалардың антиоксидантты қорғанысын (АОҚ) тексеру.

Материалдар және зерттеу әдістері. Тәжірибелік зерттеу 60–70 г салмақты аналық өсімтал-егеуқұйрықтарға жүргізілді.

Өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безінде зат алмасудың тотығу үрдісін зерттеу үшін ферменттердің антиоксиданттық қорғанысын және липидтердің асқын тотығуының бірінші, екінші және соңғы өнімдерін бағалау жүргізілді: ДК және КД (В.Н.Ушкалов және Д.Кадочников, 1987), МДА (Э.Н.Коробейников, 1989), липидтердің асқын тотығуының алғашқы ретті өнімі (АОҚ), екінші ретті өнімі (ЕӨҚ), аденозиндезаминаза белсенділігі (И.Б.Немечек және авт., 1993), глутатионпероксидаза (С.Н.Власов және авт., 1990) және каталаза белсенділігі (М.А.Корольок және авт., 1988).

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер төмендегі кестеде көрсетілген. Рацион-1 және алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет енгізгеннен кейінгі 30 тәулікте өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатының ЛАТ-АОҚ өнімдеріне зерттеу жүргізілді.

Рацион-1 сәйкес өсімтал-егеуқұйрықтар изокалориялы жартылай синтетикалық ақуыз және алмаспайтын аминқышқылдар тапшылығы рационында болады. Рацион құрамында метионин, лизин, треонин тапшылығы бойынша клейковина ақуызы (8 %), лярд (15 %), көмірсулар (68 %), минералды компонент (4 %), витаминді қоспа (4 %), ұсақ сүректік үгінділер (1 %) бар. Көмірсулар компонентін құмшекер (10 %) және картоп крахмалы (58 %) құрайды. Минералды және витаминді компоненттер ұсыныстарға сәйкес жинақталды.

Аналық безі гомогенатында липидтердің асқын тотық өнімдерінің көрсеткіштерін талдау барысында рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет енгізгеннен кейінгі 30 тәулікте диенді конъюгаттың (ДК) арту тенденциясы байқалды, сол уақытта бақылау және салыстырмалы топтармен саралағанда, кетодиеннің (КД) төмендегені тіркелді.

**Рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ
бір рет енгізгеннен кейінгі 30-шы тәуліктегі өсімтал-егеуқұйрықтардың
аналық безі гомогенатындағы ЛАТ–АОҚ көрсеткіштері (M±m)**

Көрсеткіштер, өлшем бірліктер	Бақылау (n=10)	СЕДМГ (n=10)	Рацион-1 (n=10)	СЕДМГ + рацион-1 (n=13)
ДК, ш.б.	4,19±0,96	4,24±0,97	0,28±0,52	4,87±0,40
КД, ш.б.	2,14±0,44	2,32±0,46	2,62±0,10	1,07±0,082
АОҚ, ш.б.	0,99±0,066	0,1±0,078*	0,95±0,039	0,73±0,083
ЕОҚ, ш.б.	0,52±0,048	0,67±0,056	0,87±0,095	0,29±0,071
ШН, ш.б.	0,19±0,041	0,2±0,088	0,18±0,049	0,11±0,055
МДА, мкмоль /г	2,01±0,56	3,24±0,65	2,23±0,70	0,63±0,022
ГПО, мкмоль/мин/г	0,13±0,22	5,32±0,99*	4,89±0,69	6,49±0,6
КАТ, нмоль Н ₂ O ₂ /мин/г	1,09±0,018	1,29±0,02*	1,34±0,27	0,49±0,13
АДА, нмоль аденозин/мин/г	4,06±1,56	5,12±0,97	3,25±0,39	2,16±0,12

Ескерту. * — бақылаумен салғастырғандағы өзгешелік дәлділігі $p \leq 0,05$ және төмен.

Кестедегі берілген мәліметтерден өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет енгізгеннен кейін алғашқы (АОҚ) және екінші ретті өнімдердің қосындысының (ЕОҚ) көрсеткіштері бақылау және салыстырмалы топтардың көрсеткіштеріне қарағанда төмендегені көрінеді. Сонымен қатар өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет енгізгеннен кейін Шифф негіздерінің (ШН) және малонды диальдегид (МДА) құрамы бақылау тобының мәнімен салғастырғанда нақты емес төмендейтіні белгіленді.

Сонымен, алынған мәліметтер өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында рацион-1 мен СЕДМГ бір рет әсерінен кейінгі 30 тәулікте ЛАТ үрдісінде өзгеріс бары тіркелгенін көрсетіп, бұл липидтердің асқын тотықтық көрсеткіштерінің төмендегенін дәлелдейді. ЛАТ өнімдерінің бұзылуы туралы жоғарыда айтылған пікірлерді анықтау үшін өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатына рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшердегі СЕДМГ бір рет әсері кезінде АОҚ және пуриндік алмасу ферменттерінің белсенділігіне зерттеу жүргізілді. Рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет әсері кезінде өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында АОҚ ферменттерінің белсенділігінің алынған нәтижелері кестеде көрсетілген. Ол мәліметтерде тәжірибелік жануарлардың аналық безі гомогенатында рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет әсері кезінде АОҚ және пуриндік алмасу ферменттерінің белсенділігінің өзгерісі байқалады. Өсімтал-егеуқұйрықтарда каталаза белсенділігін бақылау тобымен салыстырғанда 1,2 есеге және салыстырмалы топпен (1,0 есеге және 2,6 есеге сәйкес) едәуір төмендеген, осы уақытта бақылау тобына қарағанда ГПО белсенділігінің арту кескіні тіркелді, сондай-ақ салыстырмалы топпен салғастырғанда ГПО белсенділігінің арту тенденциясы байқалады. Егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет әсерінде АДА белсенділігі басқа топтармен салыстырғанда 50 % төмендегені тіркелді.

Қорыта келгенде, рацион-1 алиментарлы дисбаланс фонында 5 мг/кг мөлшерде СЕДМГ бір рет әсерінен кейін 30-шы тәулікте өсімтал-егеуқұйрықтардың аналық безі гомогенатында липидтердің асқын тотық өнімдерінің және АОҚ ферменттерінің белсенділігі жағдайы туралы жүргізілген тәжірибелік зерттеулер ЛАТ-АОҚ үрдістері әр түрлі бағытта өзгертінін көрсетеді.

References

- 1 Kenesary Y.I., Zhakashev N.J. Ecology and human health: Tutorial. — Almaty: Nauka, 2003. — 216 p.
- 2 Hammond A.L., Rodenburg E., Moopmaw W. Account ability in the Greenhouse // Nature. — 1990. — Vol. 347. — № 6265. — P. 705–706.
- 3 Belov A.A. On the question of the toxicity and hazards of hydrazine and its derivatives // Industrial Toxicology. — 1999. — № 5. — P. 3–15.
- 4 Environmental Chemistry: Transl. from Ital. / Ed by F.Korte. — Springer-Verlag, 1996. — 396 p.

- 5 Environmental problems: what happens and who is wrong and what to do: Textbook / Ed. by prof. V.I.Danilova-Danilyan. — Moscow: MNEPU Publ., 1997. — 332 p.
- 6 Ecological problems of the complex «Baikonur» and their solutions // Vestnik KarGU. Spec. Edition. — 2001. — № 1 (21).
- 7 Pak I.V., Planov S.V. et al. The incidence of cervical erosion and indicators of immune status in women of reproductive age Ulytau district of Karaganda region // Vestnik KarGU. Spec. Edition. — 2001. — № 1(21). — P. 222–223.
- 8 Handbook of Toxicology and hygienic standards (MAC) of potentially hazardous chemicals / Ed. by V.S.Kushnevoy, R.B.Gorshkova. — Moscow: IzdAT, 1999. — P. 272.
- 9 Gladyshev V.P., Kovaleva S.V. et al. Environmental issues of unsymmetrical dimethylhydrazine and methods of its determination in environmental objects. — Tomsk: RIPS. — 2001. — № 7. — P. 125.
- 10 Koshkaryan A.O., Kocharian Z.S. et al. Effect of plant growth regulators, hydrazine derivatives on the state of the liver microsomal systems // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. — 1998. — № 7. — P. 40–42.
- 11 Crete G.A., Alexandrov S. Diagnosis of radiation injury on the analysis of nucleic acids of blood. Biochemical methods. — Moscow: Nauka, 1980. — P. 118–121.
- 12 Muravleva L.E., Koikov V.V. et al. The metabolic status of rats in the combined action of UDMH and microwave irradiation // Science: Theory and Practice: Internat. scient.-pract. Conf. — Prague, 2005. — Vol. 13 — P. 42–44.

Б.Н.Дюсенбекова, В.Н.Кислицкая, Ш.Е.Турысбекова,
Б.Ж.Култанов, Б.Т.Есилбаева, Ф.Х.Мустафина

Влияние несимметричного диметилгидразина на биохимические показатели овогенеза крыс-отъемышей в условиях алиментарного дисбаланса

В настоящее время актуальной проблемой является репродуктивное здоровье человека, поэтому в данной статье описаны механизмы нарушений биохимических показателей овогенеза у крыс-отъемышей в условиях алиментарного дисбаланса и при влиянии несимметричного диметилгидразина. Показаны разнонаправленные изменения процессов ПОЛ-АОЗ, экспериментальные исследования с проведением изучением активности ферментов АОЗ в гомогенате яичников у крыс-отъемышей при однократном воздействии НДМГ на фоне алиментарного дисбаланса с рационом-1.

B.N.Dyusenbekova, V.N.Kislitskaya, Sh.E.Turysbekova,
B.Zh.Kultanov, B.T.Esilbayeva, F.H.Mustafina

Influence of asymmetrical dimethylhydrazine on biochemical indices of rats-weanlings oogenesis in condition of alimentary imbalance

Now an actual problem is reproductive health of the person therefore, in this article mechanisms of violations of biochemical indicators oogenesis at rats-weanlings in the conditions of an alimentary imbalance are described and at influence asymmetrical dimethylhydrazine. Multidirectional changes of processes of PLO-AOZ, pilot studies with carrying out by studying of activity of AOZ enzymes in homogenate yaichnik at rats-weanlings at single influence of NDMG against an alimentary imbalance with a diet-1.