

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ӘОЖ 612; 591.1.57.034

*Н. Т. АБЫЛАЙХАНОВА, С. Т. ТӨЛЕУХАНОВ*

## СТРЕСС ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІНЕН ЖАНУАРЛАР ТЕРІСІНДЕГІ БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРІНІҢ (БАН) ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ ТӘУЛІКТІК ЖӘНЕ МАУСЫМДЫҚ ДИНАМИКАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)*

Стресске бейімделу кезінде қояндардың терісіндегі аурикулярлы биоактивті нүктелердің температурасында тәуліктік және маусымдық биоырғақтардың 24 сағаттық периодтылықпен қатар өзгермелі (6, 8, 12, 22) периодтар байқалды. Ағзаның күйзелісінен кейін акрофаза біршама қалыптан 2-3 сағат аралығында біресе онға, біресе солға жылжып ауытқыды.

Қазіргі уақытта терморецепторлардың белсенділігін, олармен байланысты орталық құрылым және адам мен жануарлардың сезімталдығын анықтайтын өте маңызды тұртқі – температуралық өзгерістер емес, оның абсолюттік мөлшері деп есептеледі. Алайда температуралық түсіктің алғашқы қарқыны терінің БАН мен оларға әсер ететін тітіркендіргіш қызуларының айырмашылығына, оның көлемі мен қолдану жеріне тәуелді келеді. Дене температурасын тұрақты қалыпта сақтайтын реттеуші әсерленістер күрделі рефлекстер актысынан тұрады. Бұл рефлекстер тері, қан тамырындағы және орталық жүйке жүйесінің (ОЖЖ) рецепторлардың температуралық тітіркендіріштерге жауабын көрсетеді. ОЖЖ терморецепторлар гипоталамуста, орталық мидың торлы құрылымында, жұлында орналасқан. Олардың жылу және сұықтық рецепторлары жүйке орталығы арқылы ағатын қанның температурасына әсерленеді [1-3].

Гипоталамуста негізгі жылу реттеуші орталық орналасқан, ол жылу өндіруші және жылу беруші бөлімдерден тұрады. Бұлар дене температурасын реттейтін бірнеше және күрделі процестерді үйлестіріп отырады. Дене температурасын реттеге ішкі сөлініс бездері де қатысады, әсіресе қалқанша және бүйрекүсті бездері. Олардың гормондарының түзілудің жүйке жүйесі қадағалайды. Шеткі жылу және сұықтық рецепторлардан келетін серпіністерді жұлын-тalamus жүйесі миқыртысының артқы орталық аймағына жеткізеді [4].

Сонымен қатар БАН тербеліс процестерін зерделеуді адамның сыртқы өлеммен байланысын

тануға деген фундаменталды қажеттіліктерді ғана талап етіп отырған жок. БАН жүйесі арқылы электромагниттік жағдайдың периодтық тербелістеріне қатысты биосфераның экзогендік ырғактылықтарымен ағзаның өзінің эндогендік ырғактылықтарының сәйкестеніп журуі де мүмкін [5].

Алынған нәтижелер бойынша қояндардың аурикулярлы БАН қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі температурасының тәуліктік және маусымдық динамикасын анықтай отырып, хронокұрылымдық параметрлерінің биоырғақтылығының ерекшеліктері анықталды.

**Зерттеу обьектілері мен әдістері.** Қоян терісінің аурикулярлы БАН температуралары арнайы Биотемп-2 аспабында тіркелді. Терідегі БАН температурасын өлшеген кезде бір колмен датчикті ұстап (пластмассадан жасалған цилиндр), ал екінші колмен зерттелудегі қоян құлағын тері қолғаппен ұстаяуға тұра келді. Себебі қоян құлағының қалқаны өте нәзік, әрі жұмсақ болып келеді. Құлақ қалқаны қан тамырларымен өте жақсы қамтамасыз етілген. Қояндардың дене температурасы тұрақты емес, сыртқы ортаның өзгеруіне қарай құбылып отырады. Сондықтан да субъект пен обьект арасында жылу алмасу болmas үшін зерттеу жұмыстары тері қолғап арқылы жүргізілді.

Зерттеу жұмысымызда эксперименталды гипоксияны барокамерада іске асырдық. Қояндарды 6000 м биіктікке әрбір сағат сайын 10 мин аралығында өте баяу жылдамдықта көтеріп, 10 мин биік деңгейде ұсталды, сол жылдамдықты сақтай отырып төменге түсірілді, аурикулярлы БАН температурасын «Биотемп-2» аспабында әрбір сағат сайын тіркеп; тәуліктік және маусымдық

динамикаларының хронокұрылымдық параметрлерінің өзгерістеріне қорытынды жасалынды. Үргактылық байқауларынан алынған нәтижелерді математикалық өндөдеуде «Косинор» бағдарламасы кеңінен қолданылды. Алынған мәліметтерді Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасын пайдаланып статистикалық өндеп және алынған өзгерістерді \* $p \leq 0,05$  сәйкес деп есептедік.

**Зерттеу нәтижелері мен талдау.** БАН температурасының тәуліктік динамикасында байкалған ультрадианды 12 сағаттық үргактылықтар, байқауымызша, жаңадан жыныстық кемелдікке толған жануарлардың «жасөспірім» кезеңіне сәйкес келумен түсіндіріледі.

Қоян терісінің БАН температурасының абсолютті мәнінің табылған асимметриясы адам терісінің БАН температурасын өлшеу кезінде белгіленген деректермен сәйкестенеді. Бұл құбылысты сол және оң жақ құлак камерасындағы тамыр желісінің әртүрлі морфофункционалды сипаттарға ие екендігімен түсіндіруге болады.

Гипоксия кезінде температура мезорының (кесте) біз бақылап отырған жылдың өр маусымына байланысты недәуір төмендеуі мен тек жаз айлауында шамалы ғана көтерілуі гипоксиялық қүйзеліс проблемаларының аса маңызды аспектілерін бейнелейді. Тәжірибеге алынған жануарлар сыртқы температура жағдайына сәйкес бакылаудағы температурада болды. Қояндар дene температурасын, нактырақ айтсак, оның «ядросын» өзінің жылу шығару және жылу сақтау ресурстарын қайта бөлу арқылы ғана сақтай алады. Бұл жануардың гипоксиялық стрестік шектелулер тек өздеріне ғана тән емес, экстремалды жаңа жағдайға бейімделуінің маңызды қурамдас бөлігі болып табылады. Гипоталамус температурасы 0,1 °C-қа өзгерген кезде құлак қалқаншалары температурасы қан тамырлары реакциясы көмегімен шамамен 5 °C-қа өзгереді, яғни «ядро» температурасы өзгерісі берілген жануарлардың құлак қалқаншасы температурасы өзгерген кезде 50 есеге «артатындағы» дәрежеде болатын көрінеді [6].

**Көктем (А), жаз (Б), күз (В), қыс (Г) мезгілдеріндегі гипоксия өсерінде болған қояндар терісіндегі БАН температурасының тәуліктік үргактылықтары Косинор талдауы**

БАН №	Орта тәуліктік көрсеткіш (мезор) және сенімділік интервалы	Амплитуда (A) $\pm M$ -нен (сенімділік интервал)	Акрофаза сағат және минут (сенімділік интервалы)	Период (P), сағ.
1	2	3	4	5
<b>А</b>				
5	31,15 $\pm$ 0,46	0,68 (0,31÷1,05)	20 сағат 00 минут (18 сағ. 06 мин ÷ 22 сағ. 06 мин)	24*
5'	32,16 $\pm$ 0,34	0,72 (0,34÷1,11)	20 сағат 54 минут (19 сағ. 54 мин ÷ 22 сағ. 00 мин)	24*
6	30,66 $\pm$ 0,55	0,87 (0,40÷1,34)	18 сағат 24 минут (16 сағ. 24 мин ÷ 22 сағ. 00 мин)	24*
6'	31,31 $\pm$ 0,47	0,53 (0,24÷0,83)	20 сағат 42 минут (17 сағ. 18 мин ÷ 23 сағ. 00 мин)	24*
13	34,03 $\pm$ 0,32	0,66 (0,45÷0,86)	18 сағат 42 минут (17 сағ. 06 мин ÷ 19 сағ. 42 мин)	24*
13'	34,38 $\pm$ 0,25	0,75 (0,47÷1,03)	19 сағат 06 минут (18 сағ. 12 мин ÷ 20 сағ. 24 мин)	24*
15	31,00 $\pm$ 0,44	0,66 (0,53÷0,78)	18 сағат 48 минут (17 сағ. 18 мин ÷ 19 сағ. 54 мин)	24*
15'	30,75 $\pm$ 0,47	0,66 (0,21÷1,11)	19 сағат 12 минут (16 сағ. 42 мин ÷ 22 сағ. 54 мин)	24*
22	32,42 $\pm$ 0,38	0,57 (0,32÷0,82)	18 сағат 24 минут (17 сағ. 06 мин ÷ 19 сағ. 30 мин)	24*
22'	32,89 $\pm$ 0,31	0,42 (0,25÷0,60)	21 сағат 00 минут (20 сағ. 06 мин ÷ 22 сағ. 30 мин)	24*
<b>Б</b>				
5	35,48 $\pm$ 0,18	0,50 (0,46÷0,55)	21 сағат 36 минут (15 сағ. 54 мин ÷ 23 сағ. 42 мин)	24*
5'	35,56 $\pm$ 0,16	0,40 (0,32÷0,48)	20 сағат 36 минут (16 сағ. 30 мин ÷ 23 сағ. 36 мин)	24*

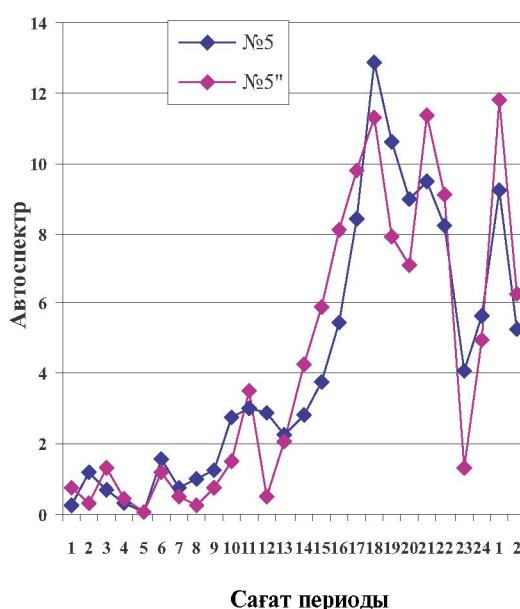
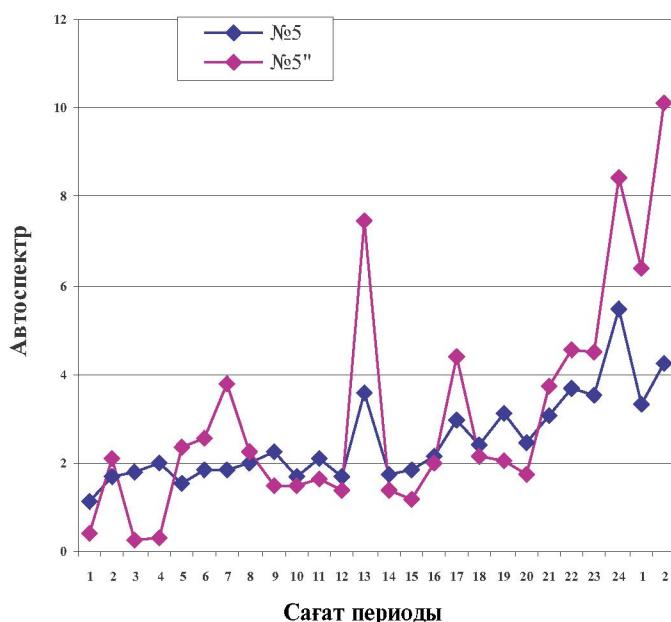
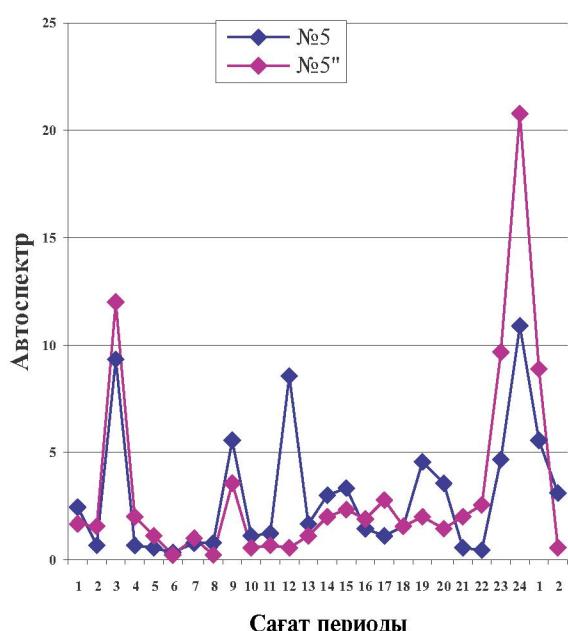
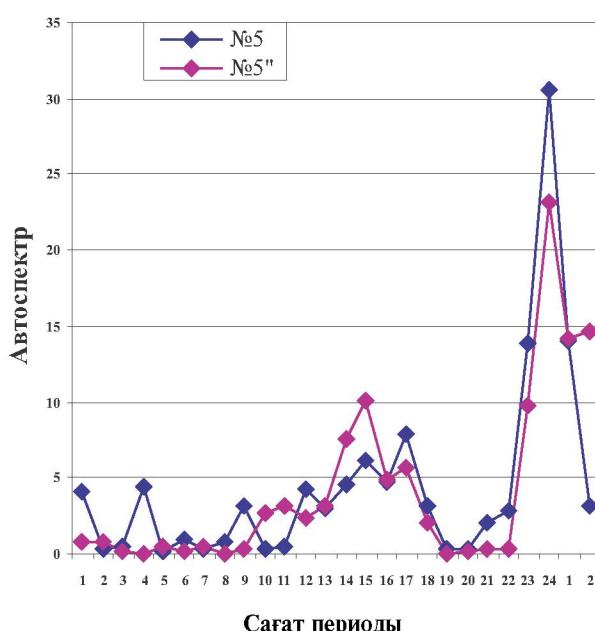
## Кестенің жалгасы

1	2	3	4	5
6	$35,54 \pm 0,13$	0,46 (0,39÷0,52)	19 сағат 48 минут (16 сағ. 48 мин ÷ 21 сағ. 56 мин)	24*
6'	$35,54 \pm 0,16$	0,53 (0,47÷0,59)	9 сағат 54 минут (16 сағ. 36 мин ÷ 12 сағ. 12 мин)	24*
13	$36,60 \pm 0,10$	0,61 (0,42÷0,80)	19 сағат 06 минут (17 сағ. 12 мин ÷ 20 сағ. 54 мин)	24*
13'	$36,64 \pm 0,12$	0,54 (0,39÷0,69)	19 сағат 06 минут (17 сағ. 06 мин ÷ 21 сағ. 30 мин)	24*
15	$35,12 \pm 0,15$	0,39 (0,28÷0,50)	19 сағат 06 минут (16 сағ. 48 мин ÷ 23 сағ. 54 мин)	24*
15'	$35,20 \pm 0,12$	0,57 (0,24÷0,90)	19 сағат 48 минут (15 сағ. 24 мин ÷ 22 сағ. 48 мин)	24*
22	$35,82 \pm 0,15$	0,46 (0,39÷0,52)	19 сағат 00 минут (15 сағ. 24 мин ÷ 21 сағ. 42 мин)	24*
22'	$35,73 \pm 0,18$	0,54 (0,19÷0,90)	20 сағат 24 минут (14 сағ. 54 мин ÷ 22 сағ. 30 мин)	24*
<b>В</b>				
5	$32,67 \pm 0,33$	0,56 (0,46÷0,67)	21 сағат 54 минут (19 сағ. 54 мин ÷ 23 сағ. 48 мин)	24*
5'	$32,49 \pm 0,40$	1,07 (0,95÷1,18)	22 сағат 30минут (21 сағ. 30 мин ÷ 23 сағ. 54 мин)	24*
6	$32,50 \pm 0,34$	0,62 (0,59÷0,66)	21 сағат 48 минут (20 сағ. 12 мин ÷ 23 сағ. 06 мин)	24*
6'	$32,37 \pm 0,41$	1,25 (1,04÷1,46)	22 сағат 18 минут (21 сағ. 54 мин ÷ 22 сағ. 42 мин)	24*
13	$34,00 \pm 0,22$	0,84 (0,73÷0,95)	21 сағат 12 минут (20 сағ. 24 мин ÷ 22 сағ. 06 мин)	24*
13'	$34,45 \pm 0,33$	0,57 (0,40÷0,73)	21 сағат 24 минут (20 сағ. 48 мин ÷ 22 сағ. 06 мин)	24*
15	$30,48 \pm 0,32$	1,90 (1,68÷2,11)	23 сағат 12минут (22 сағ. 42 мин ÷ 24 сағ. 00 мин)	24*
15'	$30,38 \pm 0,36$	2,03 (1,53÷2,53)	22 сағат 36 минут (22 сағ. 18 мин ÷ 23 сағ. 06 мин)	24*
22	$32,29 \pm 0,32$	1,16 (0,98÷1,34)	23 сағат 18 минут (22 сағ. 42 мин ÷ 00 сағ. 24 мин)	24*
22'	$32,06 \pm 0,41$	1,37 (1,19÷1,55)	23 сағат 06 минут (22 сағ. 24 мин ÷ 00 сағ. 00 мин)	24*
<b>Г</b>				
5	$32,85 \pm 0,16$	1,86 (1,51÷2,21)	00 сағат 48 минут (00 сағ. 12 мин ÷ 01сағ. 06 мин)	24*
5'	$33,09 \pm 0,16$	1,31 (0,87÷1,76)	01 сағат 00 минут (23 сағ. 00 мин ÷ 01 сағ. 42 мин)	24*
6	$32,86 \pm 0,11$	1,65 (1,62÷1,69)	00 сағат 48 минут (00 сағ. 24 мин ÷ 01 сағ. 00 мин)	24*
6'	$32,36 \pm 0,18$	1,61 (0,40÷2,82)	01 сағат 36 минут (00 сағ. 42 мин ÷ 02 сағ. 12 мин)	24*
13	$34,66 \pm 0,21$	1,12 (0,87÷1,38)	01 сағат 36 минут (23 сағ. 06 мин ÷ 02 сағ. 06 мин)	24*
13'	$34,78 \pm 0,13$	0,91 (0,66÷1,16)	23 сағат 00 минут (20 сағ. 48 мин ÷ 00 сағ. 06 мин)	24*
15	$32,75 \pm 0,22$	1,63 (0,61÷2,65)	01 сағат 18 минут (22 сағ. 12 мин ÷ 02 сағ. 36 мин)	24*
15'	$30,92 \pm 0,31$	2,06 (0,38÷3,74)	02 сағат 12 минут (01 сағ. 24 мин ÷ 04 сағ. 18 мин)	24*
22	$33,80 \pm 0,17$	1,23 (0,68÷1,79)	00 сағат 54 минут (00 сағ. 18 мин ÷ 01 сағ. 18 мин)	24*
22'	$33,97 \pm 0,11$	1,19 (0,73÷1,64)	00 сағат 30 минут (22 сағ. 42 мин ÷ 02 сағ. 12 мин)	24*

Ескерту. \* $p < 0,05$  топтарды бір-бірімен салыстырылғандағы анықтық.

Яғни өзара өрекеттеріне жарық тәртібі өсеп етпейтін температураның тәуліктік ырғағы мен қымыл белсенділігінін бізге танымал синхронизациялану фактісін, температура үшін анықтаушы синхронизатор ретінде физикалық термогенез қызымет атқаратындығы деп бағалауға болады.

Біздің тәжірибеліден гипоксия кезінде өр алуан БАН-дін бұрын біртұтас болған спектралды сипатының бөлінуін, сондай-ақ олардың тәуліктік ырғағының акрофазаларының таралуын байқаймыз, сондықтан тек БАН-н тек бір көрсеткішінің нәтижелері келтірілген (сурет).

**А****Б****В****Г**

Абсцисс өсінде – сагат периоды, ординат өсінде – автоспектр

Көктем (А), жаз (Б), күз (В), қыс (Г) мезгілдеріндегі гипоксия өсерінен кейінгі кояндар терісіндегі БАН температурасының тәуліктік динамикасының спектралды тығыздығы

Гипоксия кезінде температура динамикасындағы тұтастықты жоғалту ең бастысы асимметриялылықтан көрінеді (кесте), бұл, біздіңше, гипоталамустың терморегуляцияның қосарлы құрылымының сәйкесізденуін бейнелейді. Циркадианды пейсмекерлердің қосарлылығының тұрақты жарық жағдайында қымыл белсенделігі ырғағының ыдырау феноменінің СХЯ-ның бірі бұзылған жағдайда толығымен болмайтындығын және оның тек интактылы жануарларда байқалтындығын ғалымдар дәлелдеген. Байқауымызша, сол жақ және оң жақ СХЯ-ның пейсмекерлік механизмдердің өзіндік тербеліс жиіліктері бар, яғни олардың төуелсіз жұмыс жасауды тұрақты жарық жағдайында немесе құйзеліс кезінде байқалады [6].

Гипоксия кезінде аурикулярлы БАН температурасының өр маусымға байланысты тәуліктік ырғактарының бұрмалануына тәуліктік ырғактылық амплитудасын нығыздау және 8, 12, 20 сағаттық компоненттер пайда болатын спектралды тығыздықты қайта бөлу процесі де өз үлесін қосады. Айта кететін нәрсе, 24 сағаттық компонент өзінің жетекші мәнін сақтап қалады, бұл температуралық көрсеткіштің консервативтілігін бейнелейді. Температураның маусымдық, тәуліктік ырғактылығының инерттілігі, мысалы, трансмеридиандық ұшулар бойынша белгілі. Биоырғактарды 18 сағаттық тәулікке қайта құру бойынша Арктикада жүргізілген тәжірибелерде дene температурасының консервативті екендігі және 24 сағаттық мерзімділікті сақтап қалатындығын көрсетті, ал тамыр соғысы жаңа жағдайға өтуге тез бейімделді [8, 9]. Бұл қояндарға виварий қызметкерлері күтім жасаған кезде виварийдің жартылай подвалды бөлмесінде жарықтың 9.00-ден 16.00-ге дейін жаңып тұруымен және оларды осы уақыт аралығында ғана қоректендіретіндігімен ғана байланысты болса керек. Қатаң уақыттық шенберді алып тастаған кезде «күндізгі» жануар температурасының тәуліктік ырғак акрофазасының жағдайы бұрынғы деңгейде қалды. Осында деректер қояндар денелерінің минимум температурасы, күндізгі жануарлардағы секілді, 7.00 мен 11.00 сағ. арасында 7.00-ден 19.00-ге дейінгі аралықта жарық жағылуы жағдайында байкалған Вистар егеуқұйрықтарынан алынған. Жарық-каранғылық циклін 12 сағатқа ығыстыру кезінде дene температурасының ырғағы да осындағы ауытқуға ұшыраған. Терінің аурикулярлы БАН температурасының тәуліктік ырғак акрофазасы

гипоксия кезінде көткем, жаз айларында кешкі уақытқа, ал құз бен қыс айларында тұнгі уақытқа ығысады (кесте), мұны орталық жүйке жүйесіндегі сеченовтік «шаршаудың» тез келуімен байланысты түсіндіруге болады.

Ырғактардың таралуы және акрофазалардың әртүрлі бағыттағы ығысуы гипоксия кезіндегі бейімделу синдромының құрамдас бөлігі болып есептеледі және гипоксия кезінде орталық бакылаудан шығып, өздерін дербес бірлік ретінде көрсететін циркадианды пейсмекерлердің көп осцилляторлығының тағы бір дәлелі болып табылды. Егер гипоксия реакциясы белсенді соматорлы қоріністерге өкелмese, онда ағза артып келе жатқан ширығу немесе психофизиологиялық салмақ жағдайына ұшырайды.

Акрофазалардың шашырауы, амплитудалардың сәйкесіздігі, тіпті бір фактордың екіншісіне жиілік жөнінде де өзара сай келмеуі – жүйедегі механикалық деңгейдің өзінде-ак өз-өзінен күретуге апаратын жол. Біздің қояндарға жүргізген тәжірибеміз көрсеткендей, өр алуан аурикулярлы БАН-ның бірқатар көрсеткіштерінің тәуліктік және маусымдық ырғактылық хронокұрылымы гипоксиялық құйзеліске бейімделу кезінде едәуір өзгеріске түседі. Гипоксия кезіндегі циркадианды ырғактылықтардың бейімделістік қайта құрылудың құрамына бірнеше көрсеткіштердің үйлестірілген өзгерістері де кіреді, олар: деңгейдің, акрофазаның, амплитуданың және жекелеген функциялардың ырғактарының ішкі үйлесімділік дәрежесі.

Бізге мәлім болғандай, бейімделу реакцияларының ең маңызды қасиеттерінің бірі – өр алуан құрылымдардың физиологиялық регенерациясы ырғағының орнықсыздығы, яғни ағзаның сыртқы және ішкі органдың әртүрлі факторларының жиілігіне және әсер ету қүшіне қарай оларды жұмсау және жанадан құру қарқының өзгерте алу, сол арқылы осы екі қарама-қайшы процесстер жылдамдығы арасындағы катынасты теней білу кабілеті болып табылады. Қандай да бір белсенделіліктің ең жоғарғы уақыты ретіндегі акрофаза және мезордан недәуір ауытқу ретіндегі амплитуда ағзаның әдеттегі жағдайға үздік бейімделуінің бейнесі болып табылады. Уақыттық құрылымның жоғарыда көрсетілген орнықсыздығы өзгерген жағдайларда жаңа «көңістіктер» іздей отырып, қайта құрылуға мүмкіндік береді. Біздің тәжірибемізде табылған тәуліктік ырғак акрофазасының ауытқуын, олардың амплитудасының

тәмендеуін, сонымен бір мезгілде мәндер таралуының артуын, БАН температурасының жаңа жиіліктерінің пайда болуын жетекшілікке алынған құйzelістен шығудың онтайлы жолын «іздеуші» мүшелердегі метаболизмнің жылдамдығы мен қарқындылығының өзгеріу ретінде бағалауға болады. Осылайша әр алуан мүшелердегі функционалдық ырғактардың десинхронизациясы ағзаның құйzelіске бейімделу барысында қажетті физиологиялық процесс болып табылады. Гипоксия кезінде БАН №5, 13, 15, 22 ырғактарында табылған десинхроноз өзара да, симметриялық 5', 13', 15', 22' арасында да әр алуан мүшелер кызметінің ырғактарының өзара десинхронизациясын бейнелейді. Ағзаның қайта құрылу тәсілдерінің бірі бола отырып, бұл процесс сонымен бір мезгілде, біздін пікірімізше, жануарлар және адам гипоксиясы кезіндегі көптеген жағымсыз симптоматиканың себебі болып табылады.

Қорыта келе, гипоксияға бейімделу кезінде қояндар терісіндегі аурикулярлы биобелсенді нүк-тelerдің температурасында тәуліктік және маусымдық биоырғактардың 24 сағаттық периодтылықпен қатар өзгермелі (6, 8, 12, 22) периодтар байкалды. Ағзаның құйzelісінен кейін акофаза біршама қалыптан 2-3 сағат аралығында бірсесе онға, бірсесе солға жылжып ауытқыды. Гипоксия өсерінен кейінгі қояндар терісінің БАН температурасының хронокұрылымдық көрсеткіштерінің стресс факторларға орнықтылығы, маусымдық өзгерістердің өсер етуімен қатар жануарлар ағзасының хронорезистентілігінің тұрақтылығына байланыстылығын көрсетеді. Тәуліктік және маусымдық биоырғактардың барлық хронокұрылымдық параметрлері ағзаның функциональды қүйі жайында ақпарат бере алады.

### ӘДЕБИЕТ

- Хильдебрандт Г. и др. Хронобиология и хрономедицина. М.: Наука, 2006. 144 с.
- Катасонов В.Н. Корректоры функционального состояния. СПб., 2010. 185 с.

3. Степанов А.М., Мейзеров Е.Е. Ритмы электропроводности кожи в точках акупунктуры // Институт рефлексотерапии Федерального научного клинико-экспериментального центра традиционных методов диагностики и лечения Минздрава России, г. Москва, 2009. 25 с.

4. Степанов А.М., Мейзеров Е.Е. Статистические характеристики распределения электрической проводимости кожи в точках акупунктуры // Институт рефлексотерапии Федерального научного клинико-экспериментального центра традиционных методов диагностики и лечения Минздрава России, г. Москва, 2009. 33 с.

5. Гаврилова Н.А. и др. Электропунктурная диагностика по методу И. Накатани // Методические рекомендации МЗ РФ № 2002/34. М.: ФНКЭЦ ТМДЛ МЗ РФ, 2003. 28 с.

6. Агаджанян Н.А. О физиологических механизмах биологических ритмов // Успехи физиологических наук. 2008. Т. 18. 4.

7. Абылайханова Н.Т. Жануарлар терісіндегі аурикулярлы биоактивті нүктелердің қалыпты және гипоксиядан кейінгі электроөткізгіштік қасиетінің күз мезгіліндегі тәуліктік, маусымдық биоырғактылықтарының ерекшеліктері // М. Ф. Авазбакиевының 100 жылдығына арналған халықаралық конф. ҚазҰУ Хабаршы. Биол. сериясы. 2007. Б. 265-270.

8. Толеуханов С.Т., Абылайханова Н.Т. Биоритм және гипоксия // «Экол. физиол. қазіргі мәселелері» халықаралық ғылыми-практ. конф. тезистері. 2008. 160 б.

9. Толеуханов С.Т., Абылайханова Н.Т. Сравнительный анализ хроноструктурных параметров электрофизиологических показателей аур-икулярных БАТ у животных в норме и после гипоксии // «Фундаментальная исследования в биологии и медицине» Сб. науч. трудов. Ставрополь, 2009. С. 3-9.

### Резюме

Установлены 24-х часовые суточные и сезонные ритмы температурных показателей аурикулярных биоактивных точек кожи кроликов при адаптации к условиям гипоксии. Расшифрованы значения хроноструктурных параметров биоритмов температуры биоактивных точек кожи животных в разные времена года.

### Summary

There are twenty-four hour daily and seasonal rhythms of temperature of auricular bioactive points of the skin of rabbits on adaptation to the conditions of hypoxia. The values of chronostructure parameters of jet lag temperature of bioactive points of the skin of animals in different seasons are decrypted.