

POSTEMBRIONAL DAVRDA TURLI YOSH VA ZOTDAGI QUYONLARNING AYRIM KLINIK KO‘RSATKICHLARI DINAMIKASI

¹Ibragimov Baxodir Baxtiyorovich, ²Yunusov Xudoynazar Beknazarovich,

³Djambilov Bekzod Xamitovich

¹Sam.DVMCHBU mustaqil izlanuvchi, ²Sam.DVMCHBU professor,

³Sam.DVMCHBU dotsent

E-mail:ibragimov.bakhodir@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada go'sht yo'nalishiga ixtisoslashgan oq yangi zelandiya va kaliforniya zotli quyonlarning yosh davrlari bo'yicha nafas olish (respiratsiya) harakati va yurak qisqarishi (puls) kabi ko'rsatkichlar o'rganilgan. Olingan ma'lumotlar asosida quyonlarda respiratsiya chastotasi va yurak pulsi bo'yicha klinik belgilarning o'zgarish dinamikasi aniqlangan.

Tayanch so'zlar: quyon, nafas olish harakati, yurak pulsi, dinamika..

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРОЛИКОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА И ПОРОД В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

¹Ибрагимов Баходир Бахтиёрович, ²Юнусов Худойназар Бекназарович,

³Джамбиллов Бекзод Хамитович,

¹Сам.ГУВМЖБ самостоятельный соискатель, ²Сам.ГУВМЖБ профессор,

³Сам.ГУВМЖБ доцент

E-mail:ibragimov.bakhodir@mail.ru

Аннотация. В данной статье были изучены такие параметры, как движение дыхание (респирация) и частота сердцебиение (пульс) по возрастным периодам у кроликов новозеландской белой и калифорнийской породы, специализирующихся на мясном направлении. На основании полученных данных определено динамика изменения клинических признаков частоты дыхания и сердечного пульса у кроликов.

Ключевые слова: кролик, дыхательные движения, пульс сердца, динамика.

DYNAMICS OF SOME CLINICAL INDICATORS IN RABBITS OF DIFFERENT AGES AND BREEDS IN THE POSTEMBRYONIC PERIOD

¹Ibragimov Bakhodir Bakhtiyorovich, ²Yunusov Xudoynazar Beknazarovich,

³Djambilov Bekzod Xamitovich

¹Sam.DVMCHBU researcher, ²Sam.DVMCHBU professor,

³Sam.DVMCHBU assistant professor

E-mail: ibragimov.bakhodir@mail.ru

Abstract. *In this article were researched parameters such as breathing movement (respiration) and heart rate (pulse) by age in rabbits of the New Zealand white and Californian breeds specializing in meat production. Based on the data obtained, the dynamics of changes in clinical signs of respiratory rate and heart rate in rabbits was determined.*

Key words: *rabbit, breathing movements, heart pulse, dynamics.*

KIRISH

Organizmning hayot-faoliyati davomida nafas olish va yurak qisqarish chastotasi kabi klinik belgilar muhim ahamiyatga ega. Quyondarda ham boshqa hayvonlar singari gaz almashinuvi nafas olish organlari va qisman teri orqali amalga oshadi. Nafas olish organlariga burun bo'shlig'i, halqumning nafas olish qismi, hiqildoq, kekirdak va bir juft o'pkalar kiradi. Quyondarning nafas olish va yurak qisqarish chastotasi kabi klinik belgilar boshqa turdagi uy hayvonlaridan yuqori ko'rsatkichga ega bo'lishi bilan ajralib turadi. Shuningdek postembrional davrda quyonlar boshqa hayvonlarga nisbatan sutdan chiqish, jinsiy yetilish va fiziologik voyaga yetish muddati qisqaligi bilan ham sezilarli darajada farq qiladi. Bu esa o'z navbatida klinik belgilar dinamikasiga o'z ta'sirini ko'rsatmasdan qolmaydi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

O'pka nafas olishning muhim organi bo'lib, ko'ndalang-oval shaklda bo'ladi. Boshqa hayvonlarga qaraganda quyon o'pkasi o'lchami ancha kichik bo'lib, bir juft o'pka massasi tirik vaznning atigi 0,36-0,5 foizini tashkil etadi. Bu ko'rsatkich boshqa hayvonlarda nisbatan yuqori bo'lib, o'rtacha 0,6-0,8 foizga to'g'ri keladi. Misol uchun

it, ot, qo'ylarda 1,1-1,4 foizga, parrandalarda esa 2 foizga teng bo'ladi. Nafas olish jadalligiga yosh, saqlash sharoiti, temperatura, hayvon jinsi, fiziologik holati, mahsuldorligi va shu kabi boshqa juda ko'plab omillar ta'sir ko'rsatadi [3].

Nafas olish chastotasini baholash yuqori nafas yo'llarining sensorli stimullari va o'pka stimullarini farqlash imkonini beradi. Xususan, ammiak, xlor va formaldegid kabi zaharli gazlar yuqori nafas yo'llarini, azot dioksidi va ozon esa o'pkaga ta'sir etadi. Bu esa o'z navbatida nafas olish chastotasining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Yuqori nafas yo'llarining qo'zg'alish xususiyatiga sabab bo'livchi moddalar nafas olish tezligining sekinlashishiga olib keladi, o'pkanining qo'zg'alish xususiyatiga sabab bo'livchi moddalar odatda nafas olish tezligini oshiradi va daqiqali hajmni kamaytiradi. Natijada tez nafas olinib, minutlik hajm ko'rsatkichi esa kamayadi [1].

Sog'lom hayvonlarda nafas olish tezligiga ko'plab omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, kunduz kuni nafas olish tezligi tungi dam olishdan ko'ra ko'proq bo'ladi. Yosh va jussasi kichik hayvonlarda voyaga yetgan va jussasi katta hayvonlarga qaraganda nafas olish intensivligi yuqori bo'ladi [6].

Ko'plab ilmiy adabiyotlarda muhim klinik ko'rsatkich sanalmish respiratsiya chastotasi va yurak pulsi bo'yicha keltirilgan ko'rsatkichlar bir-biriga zid keladi. Xususan, [5,2] ilmiy adabiyotlarda keltirilishiga ko'ra quyonlarning nafas olishi yuqori bo'lmagan haroratda 30-60 marta/daqiqani, yurak qisqarish chastotasi esa 130-325 martani tashkil etishi qayd etilgan.

Boshqa [4] ilmiy manbada bo'lsa, kapalak zotli quyonlar nafas olish chastotasi bir oylikda daqiqasiga o'rtacha 98,3 martani tashkil etib, to'rt oylikda yoshida daqiqasiga o'rtacha 47,2 martani tashkil etishi ta'kidlangan.

[6] ning tadqiqotlarida esa 3 oylik yoshdagi oq yangi zelandiya quyonlari stressga tushgan paytda nafas olish chastotasi erkak jinsli quyonlarda daqiqasiga 302 marta, urg'ochi jinsli quyonlarda esa daqiqasiga 441 martani tashkil etgan. Muallifning qayd etishicha quyonlar qo'lga o'rgatilib, ko'rstchiklar qayta olinganidan so'ng daqiqasiga mos holda 224 va 163 martani tashkil etganligi qayd etadi.

Bunday hollarda albatta o'rinli ravishda savol tug'iladi: tashqi nafas olish funksiyasining normal ko'rsatkichlari, xususan, sog'lom quyonlarda respiratsiya

harakatlarining chastotasi va yurak pulsi qanday? Nafas olish va yurak urish tezligi juda o'zgaruvchan ko'rsatkich hisoblanib, unga ko'plab omillar ta'sir ko'rsatadi. Bu omillarga hayvonning turi, zoti, jinsi, yoshi va saqlash sharoiti va boshqalar shular jumlasidandir. Quyon bir tipik sut emizuvchi hayvon sifatida qishloq xo'jaligida ham laboratoriya hayvoni sifatida ham parvarish qilinadi. Nafas olish chastotasi va yurak pulsining yuqoriligi bilan boshqa qishloq xo'jaligi hayvonlaridan ajralib turadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotlar SamDVMCHB qoshidagi vivariyda parvarishlanayotgan go'sht yo'nalishidagi oq yangi zelandiya (*NZW*) va kaliforniya (*Kal*) zotli quyonlar ustida o'tkazildi. Tadqiqotlar davomida bino ichidagi harorat 22-25 °C da bo'lib, barcha zotdagi va yoshdagi quyonlar bir xil sim to'rdan yasalgan katakli usulda saqlandi. Har ikkala zotdan nafas olish chastotasi va yurak pulsini o'lchash kunduz kuni amalga oshirildi. Ko'rsatkichlarni olish paytida quyonlar stressga tushmasligi uchun bino ichida ortiqcha shovqin va begona kishilar bo'lmadi. Ko'rsatkichlar quyonlarga doimiy qaraydigan quyonboqar tomonidan olindi. Bunda nafas olish chastotasi qorin boshligi'ning kengayib qisqarishi orqali vizual holda, yurak pulsi fonendoskop orqali eshitildi. Quyon nafas olishi va yurak pulsi juda yuqori bo'lgani uchun har bir boshdan ko'rsatkichlar 5; 10; 15 soniyalarda sanaldi. Olingan ko'rsatkichlar bir daqiqaga mos holda ekvivalentlashtirildi. Quyonlardan ko'rsatkichlar 30; 45; 60; 90; 120; 150; kunlik yoshlarida olindi. Olingan raqamli ma'lumotlarga matematik-statistik uslubida qayta ishlov berilib: o'rtacha arifmetik qiymat – $\bar{X}$, o'zgaruvchanlik koeffitsienti – $C_v\%$, o'rtacha arifmetik qiymatning xatosi – S_x , ko'p uchraydigan chastota (Moda) – Mo , guruhlar o'rtasida farqlanishning ishonchlilik mezoni – P Microsoft Office Excel 2007 kompyuter dasturi yordamida tegishli formulalar orqali hisoblab chiqildi [7].

TAHLILLAR VA NATIJALAR

Tadqiqotlar davomida go'sht yo'nalishiga ixtisoslashgan yangi zelandiya va kaliforniya zotiga mansub quyonlarning yosh kesimi bo'yicha yurak pulsi va nafas olish chastotasi kabi klinik ko'rsatkichlarning dinamikasi bo'yicha olingan ma'lumotlar quyidagi 1-2-jadvallarda keltirilgan.

Mazkur jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki tajribadagi quyonlarning yurak pulsi va nafas olish chastotasi har ikkala zotda ham mos holda kamayib borishi aniqlandi. Xususan, oq yangi zelandiya zotli quyonlarda bir oylik yosh eng yuqori klinik ko'rsatkichlari qayd etilib, yurak pulsining o'rtacha arifmetik qiymati minutiga 323,20 ni tashkil etib, respiratsiya chastotasi esa mos holda 210,1 marta/min tashkil etdi. Kaliforniya zotli quyonlarda bo'lsa mazkur ko'rsatkichlar yurak pulsi bo'yicha 316,8 marta/min, nafas olish harakati bo'yicha esa 208,40 marta/min to'g'ri keldi. Bir oylik yoshda zot guruhlarida orasida yurak pulsi 6,4 marta/min ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 1,7 marta/min ($P>0,05$) birligi bilan oq yangi zelandiya zotli quyonlarning ustunligi aniqlandi.

1-jadval

Turli yosh va zotdagi quyonlarning yurak pulsi dinamikasi, min

Yoshi, kun	Quyvon zoti (n-10)					
	Yangi zelandiya			Kaliforniya		
	$\bar{X}\pm S_x$	Mo	C _v %	$\bar{X}\pm S_x$	Mo	C _v %
30	323,2±3,24	319	3,17	316,8±2,25	320	2,25
45	307,4±2,64	307	2,72	308,6±2,00	311	2,05
60	271,5±2,44	269	2,84	274,1±1,94	270	2,24
90	198,7±1,54	203	2,44	203,3±1,61	205	2,50
120	172,2±1,50	170	2,76	176,3±1,35	179	2,42
150	161,3±1,35	163	2,65	164,2±1,35	166	2,07

Navbatdagi klinik ko'rsatkichlar quyon bolalarini uyadan ajratish (45 kunlik) yoshida olindi. Quyvonlarning qirq besh kunlik yoshdagi yurak pulsi oq yangi zelandiya zotli quyonlarda o'rtacha arifmetik qiymati minutiga 307,4 martani, nafas olish harakati bo'lsa minutiga 199,8 martaga to'g'ri keldi. Mazkur yoshda klinik ko'rsatkichlarning bir oylik yoshga nisbatan ishonchli darajada kamayganligi kuzatildi. Jumladan, yurak pulsi 15,8 birlikka ($P<0,01$), nafas olish harakati esa 10,3 birlikka pastladi. Kaliforniya zotli quyonlarda qirq besh kunlik yoshdagi yurak pulsining o'rtacha arifmetik qiymati 308,6 marta/min ni, nafas olish harakati esa minutiga 200,80 marta/min ga to'g'ri keldi. Bir oylik yoshga nisbatan yurak pulsining kamayishi 8,2 birlikka ($P<0,05$), nafas olish

harakati esa 7,6 birlikka ($P<0,01$) kamayganligi aniqlandi. Qirq besh kunlik yoshda klinik ko'rsatkichlari bo'yicha guruhlar o'rtasidagi tafovut yurak pulsi bo'yicha 1,2 birlik ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 1 birlik bilan kaliforniya zorli quyonlar ustunlik qilishsada, ishonchli farqlanish kuzatilmadi.

Quyonlar ikki oylik (60 kunlik) yoshga yetganda klinik ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi oq yangi zelandiya zotli quyonlarda yurak pulsi bo'yicha 271,5 marta/min, respiratsiya chastotasi bo'yicha esa 190,4 marta/min tashkil etdi. Kaliforniya zotli quyonlarda bo'lsa mazkur ko'rsatkichlar mos ravishda 274,1 va 193,2 marta/min to'g'ri keldi. Bu yoshda ham klinik ko'rsatkichlarning qirq besh kunlik yoshga nisbatan ishonchli darajada kamayganligi aniqlandi. Xususan, oq yangi zelandiya zotli quyonlarda yurak pulsi 35,9 birlikka ($P<0,001$), nafas olish harakati esa 9,4 birlikka ($P<0,01$) quyilashdi. Kaliforniya zotli quyonlarda mazkur ko'rsatkichlar mos ketma-ketlikda 34,5 ($P<0,001$) va 7,6 ($P<0,05$) birlikka pastladi. Oltmish kunlik yoshda klinik ko'rsatkichlari bo'yicha zotlar o'rtasidagi tafovut yurak pulsi bo'yicha 2,6 birlik ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 2,8 birlik bilan kaliforniya zotli quyonlar ustunlik qilishsada, ishonchli farqlanish kuzatilmadi.

2-jadval

Turli yosh va zotdagi quyonlarning respiratsiyachastotasi, min

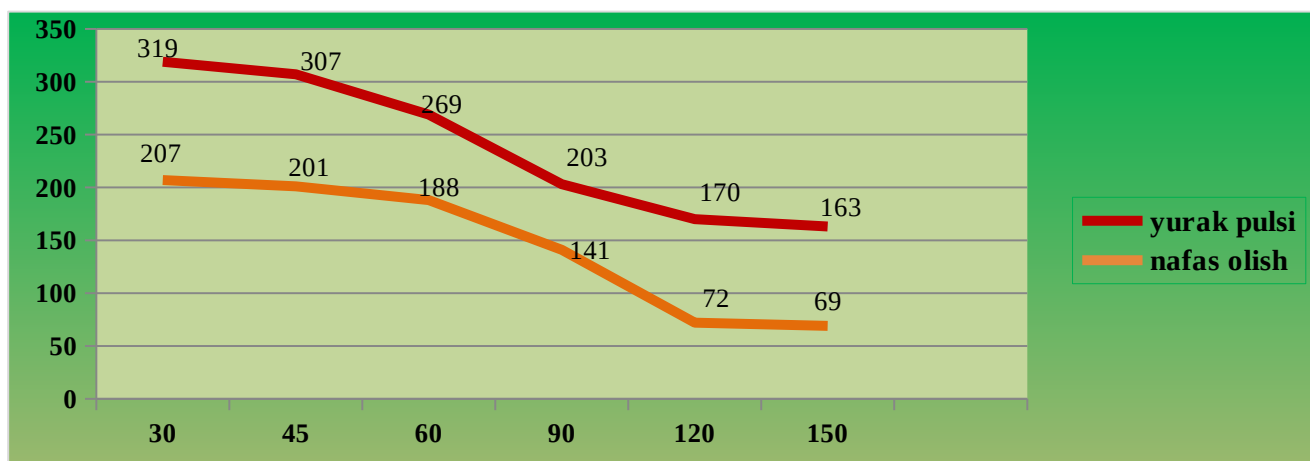
Yoshi, kun	Quyon zoti (n-10)					
	Yangi zelandiya			Kaliforniya		
	$\bar{X}\pm S_x$	Mo	C _v %	$\bar{X}\pm S_x$	Mo	C _v %
30	210,1 $\pm$ 1,62	207	2,43	208,4 $\pm$ 1,41	210	2,14
45	199,8 $\pm$ 1,93	201	3,05	200,8 $\pm$ 1,80	203	2,83
60	190,4 $\pm$ 1,35	188	2,24	193,2 $\pm$ 1,94	192	3,18
90	142,5 $\pm$ 1,12	141	2,48	146,4 $\pm$ 1,19*	143	2,58
120	73,8 $\pm$ 0,87	72	3,71	77,1 $\pm$ 0,97*	78	4,56
150	66,8 $\pm$ 0,87	69	4,10	69,4 $\pm$ 1,06	71	4,81

Izoh: * $P<0,05$

Uch oylik (jinsiy voyaga yetish) yoshdagi klinik ko'rsatkichlar oq yangi zelandiya zotli quyonlarda o'rtacha arifmetik qiymati yurak pulsi bo'yicha minutiga 199,7

martani, nafas olish harakati bo'lsa 142, marta/min ga to'g'ri keldi. Kaliforniya zotli quyonlarda esa yurak pulsining o'rtacha arifmetik qiymati 203,3 marta/min, nafas olish harakati 146,4 marta/min ni tashkil etdi. To'qson kunlik yoshda klinik ko'rsatkichlar ko'ra zotlar o'rtasidagi tafovut yurak pulsi bo'yicha 3,6 birlik ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 3,9 ($P<0,05$) birlik bilan yana kaliforniya zorli quyonlar ustunligi kuzatildi. Shuningdek, ikki oylik yoshga nisbatan yurak pulsining kamayishi oq yangi zelandiya quyonlarida 72,8 birlikka ($P<0,001$), nafas olish harakati esa 47,9 birlikka ($P<0,001$) kamaygan bo'lsa, kaliforniya zotida kamayish mos ravishda 70,8 va 46,8 birlikni ($P<0,001$) tashkil etdi.

Ta'mirlash davr yoshiga (120 kunlik) yetgan quyonlarda sezilarli darajada yana kamayganligi kuzatildi. Xususan, klinik ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi oq yangi zelandiya zotli quyonlarda yurak pulsi bo'yicha 172,2 marta/min, respiratsiya chastotasi bo'yicha esa 73,8 marta/min tashkil etdi. Kaliforniya zotli quyonlarda bo'lsa mazkur ko'rsatkichlar mos ravishda 176,3 va 77,1 marta/min to'g'ri keldi. Mazkur yoshda ham kaliforniya zotli quyonlarning klinik ko'rsatkichlari o'z tenqurlaridan ustunlik qilishib, yurak pulsi bo'yicha 4,1 birlik ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 3,3 ($P<0,05$) birlik bilan ishonchli farqlanish kuzatildi. Bu yoshda ham klinik ko'rsatkichlarning to'qson kunlik yoshga nisbatan ishonchli darajada kamayganligi aniqlandi. Xususan, oq yangi zelandiya zotli quyonlarda yurak pulsi 26,5 birlikka ($P<0,001$), nafas olish harakati esa 68,7 birlikka ($P<0,01$) quyilashdi. Kaliforniya zotli quyonlarda mazkur ko'rsatkichlar mos ketma-ketlikda 27,0 va 69,3 birlikka pastladi.



1-rasm. Turli yoshdagi oq yangi zelandiya quyon zotining

klinik ko'rsatkichlari dinamikasi

So'ngi klinik ko'rsatkichlar quyonlarning fiziologik voyaga yetgan yoshda olindi. O'rta tirik vaznga ega bo'lgan (yangi zelandiya va kaliforniya shular jumlasidan) zotlar adabiyot manbalari bo'yicha 5 oylik (150 kunlik) yoshida voyaga yetadi. Bu yoshda quyonlarning klinik ko'rsatkichlari oldingi yoshlarga nisbatan bir muncha pastlagani kuzatildi. Jumladan, 5 oylik yoshdagi klinik ko'rsatkichlar oq yangi zelandiya zotli quyonlarda yurak pulsi va nafas olish harakati bo'yicha o'rtacha arifmetik qiymati mos holda 161,3 va 66,8 marta/min to'g'ri kelgan bo'lsa, kaliforniya zotli quyonlarda bo'lsa mos ketma-ketlikda 164,2 va 69,4 marta/min tashkil etdi. Zotlar o'rtasidagi ko'rsatkichlar tafovut yurak pulsi bo'yicha 2,9 birlik ($P>0,05$), nafas olish harakati bo'yicha 2,6 ($P<0,05$) birlik bilan kaliforniya zotli quyonlar yana ustunligi kuzatildi. Ammo oradagi farq ishochli darajaga ega bo'lmadi. Ta'mirlash davri yoshiga nisbatan oq yangi zelandiya quyonlarida klinik ko'rsatkichlardan yurak pulsi 10,9 birlikka ($P<0,01$), nafas olish harakati esa 7,0 birlikka ($P<0,01$) kamaygan bo'lsa, kaliforniya zotida kamayish mos holda 12,1 va 7,7 birlikni ($P<0,001$) ga to'g'ri keldi.



2-rasm. Turli yoshdagi kaliforniya quyon zotining

klinik ko'rsatkichlari dinamikasi

Quyonlarning klinik ko'rsatkichlari dinamikasi to'liqroq tushinish uchun olingan raqamli ko'rsatkichlarning moda (Mo) qiymati ham aniqlandi. Moda deganda variatsiyalanayotgan (bizning tadqiqotimizda yurak pulsi va respiratsiya chastotasi) belgilar ichida ko'p takrorlanayotgan ko'rsatkich nazarda tutiladi. Moda o'rtacha arifmetik qiymatga nisbatan belgilarni yanada aniqroq ifodalaydi. Oq yangi zelandiya va kaliforniya zotiga mansub quyonlarning yosh kesimi bo'yicha yurak pulsi va nafas

olish chastotasi kabi klinik ko'rsatkich belgilarining moda qiymati 1-2-rasmlarda grafik ko'rinishda keltirilgan. Mazkur rasmdagi grafiklardan ko'rish mumkinki, har ikka zotda ham yosh davrlari bo'yicha klinik ko'rsatkichlarning moda qiymati o'rtacha arifmetik qiymatidan farq qildi. Oq yangi zelandiya zotli quyonlarida yosh davrlari bo'yicha yurak pulsining 319; 307; 269; 203; 170; 163 ko'rsatkichlari, nafas olish harakatining esa 207; 201; 188; 141; 72; 69 ko'rsatkichlari ko'p takrorlangan *Mo* qiymatiga to'g'ri keldi. Kaliforniya zotli quyonlarda esa *Mo* qiymati mos ketma-ketlikda 320; 311; 270; 205; 179; 166 va 210; 203; 192; 143; 78; 71 ga to'g'ri keldi. Shuningdek jinsiy voyaga yetish yoshi (30-90 kun) oralig'idagi yurak pulsining nafas olish chastotasiga bo'lgan nisbati oq yangi zelandiya zotida mos holda 1:1,54; 1:1,53; 1:1,43; 1:1,44 ga, kaliforniya zotida esa 1:1,52; 1:1,53; 1:1,41; 1:1,43 ga to'g'ri keldi. Fiziologik voyaga yetish yoshi (120-150 kun) oralig'idagi yurak pulsining nafas olish chastotasiga bo'lgan nisbati oq yangi zelandiya zotida mos holda 1:2,36; 1:2,36 ga, kaliforniya zotida esa 1:2,30; 1:2,34 nisbatni tashkil etdi.

XULOSALAR

Olingan ma'lumotlar va ularning tahlilidan kelib chiqqan holda xulosa qilish mumkinki, quyonlarning jinsiy voyaga yetish yoshi oralig'idagi yurak pulsi va nafas olish chastotasi kabi klinik ko'rsatkichlar fiziologik yetilish yoshi oralig'idagi klinik ko'rsatkichlardan nisbatan yuqori bo'ladi. Ammo yurak pulsining nafas olish chastotasiga bo'lgan nisbat ko'rsatkichi bo'yicha aksincha tendensiya kuzatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons (Editor Curtis D. Klaassen). Seventh Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008. 1309.
2. Charles River Laboratories International, New Zealand White Rabbits.Inc. 2013. -2pp.
3. Величко М.Г.«Физиология дыхания»Учебно-методическое пособие. Гродно-2012. – 40 с.
4. Ефремова Г.М., Данилов Р.В. , Ефремов Г.Г. Реакция органов дыхания кроликов на физическую нагрузку. Ученые записки Казанской государственной

академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. Область науки: Животноводство и молочное дело. – С. 91-95.

5. Комлацкий В. И., Логинов С. В., Комлацкий Г. В., Игнатенко Я. А. Эффективное кролиководство: учеб. пособие /–Краснодар: КубГАУ, 2013. – 224 с.

6. Макарова М.Н., Шубин Д.В., Макаров В.Г. Частота дыхательных движений в доклинических исследованиях. -Ж: Лабораторные животные для научных исследований №3 / 2019 <https://doi.org/10.29296/2618723X-2019-03-03>

7. Яковлев В.Б., Щеглов Е.В. Биометрические расчеты в табличном процессоре Microsoft Excel. Учебное пособие. Москва 2004. – 204 с