

UO'K: 612 : 612.014

**TURLI EKOLOGIK SHAROITLARDA YASHAYOTGAN FARG'ONA
VODIYSI O'QUVCHILARINING JISMONIY ISH TA'SIRIDA
TERMOREGULYATSIYASINING BOSHQARILISHI**

Ernazarov G'olibjon Ne'matovich

Farg'ona davlat universiteti pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, professor

Email: gn.ernazarov@gmail.com Tel: +998901658595

ORCID: 0000-0002-9776-9814

To'xtasinova Zarifaxon Muxamadjonovna

Farg'ona davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Email: zarifaxontoxtasinova840@gmail.com

+998913978909 ORCID: 0009-0006-7617-2601

Annotatsiya: *Tadqiqotdan maqsad Farg'ona vodiysining turli ekologik sharoitlarida yashayotgan o'quvchilarining jismoniy ish ta'sirida termoregulyatsiyasining boshqarilishini aniqlash. Tadqiqotda Farg'ona vodiysining uch xil iqlim-ekologik hududida (Farg'ona shahri, Quvasoy, Vodil hududida) yashovchi 3-, 8- va 10-sinf o'quvchilarining jismoniy yuklamasligini termoregulyatsiya qilish o'rganildi. Tadqiqot metodini o'tkazishda har bir hududdan yoshga ko'ra 3, 8- va 10-sinf o'quvchilaridan 20 nafardan (jami $n = 180$) o'quvchi jalb etilib, standart yengil yugurish mashqlari oldidan va undan keyin yurak urish tezligi, nafas olish tezligi, ichki tana harorati, teri harorati va ter ajralishi kabi ko'rsatkichlar uch bosqichda o'lchandi. Jismoniy yuklama (5 daqiqa yugurish) oldidan, darhol so'ng va 10 daqiqa tiklanishdan keyin qayd etildi. Yurak urish tezligi (YUT) 1 daqiqadagi urinishlar soni bo'yicha aniqlanib, buning uchun har bir ishtirokchiga "Polar" yurak urishi monitori taqildi va har bir bosqichda uning ko'rsatishi yozib olindi (zarur hollarda qo'shimcha ravishda 15 soniya davomida bilak arteriyasida puls sanaldi va 4 ga ko'paytirildi). Nafas olish tezligi (NCh) - 1 daqiqadagi nafas olgan-sonni (ko'krak qafasi harakatlarini hisoblash orqali). Tana harorati o'quvchining og'iz bo'shlig'i ostida elektron termometr yordamida o'lchanib, ichki tana harorati sifatida qabul qilindi. Teri harorati esa chap bilak terisiga o'rnatilgan "Testo" portativ elektron termodatchik orqali aniqlanib, tashqi (periferik) teri harorati sifatida qayd etildi.. Mazkur usul terining bug'lanish yo'li bilan yo'qotilgan namligini ham qisman qamrab oladi. Sinovlar orasida o'quvchilarga ovqat va ichimlik iste'mol qilmaslik, jismoniy harakatni cheklash talab qilindi.*

Kalit so'zlar: *Farg'ona vodiysi, termoregulyatsiya, jismoniy yuklama, iqlim sharoiti, yurak urish tezligi, tana harorati, ter ajralishi, moslashuvchanlik.*

**РЕГУЛЯЦИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ,
ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Аннотация: Целью исследования является определение регуляции терморегуляции под воздействием физической нагрузки у учащихся, проживающих в различных экологических условиях Ферганской долины. В данном исследовании изучалась терморегуляция физической нагрузки у учащихся 3, 8 и 10 классов, проживающих в трех климато-экологических зонах Ферганской долины (г. Фергана, Куvasай, Водил). Было привлечено по 20 учащихся (всего $n = 180$) из каждого региона в зависимости от возраста, и такие показатели, как частота сердечных сокращений, частота дыхания, внутренняя температура тела, температура кожи и потоотделение измерялись в три этапа до и после стандартных упражнений легкого бега. Физическая нагрузка (5 минут бега) регистрировалась до, сразу после и через 10 минут после восстановления. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) определяли по количеству попыток в 1 минуту, для чего каждому участнику надевали монитор ЧСС "Поляр" и записывали его показания на каждом этапе (при необходимости дополнительно в течение 15 секунд подсчитывали пульс на лучевой артерии и умножали на 4). Частота дыхания (ЧД) - число вдохов в минуту (путем подсчета движений грудной клетки). Температура тела измерялась с помощью электронного термометра под полостью рта учащегося и принималась за внутреннюю температуру тела. Температура кожи определялась с помощью портативного электронного термодатчика "Тесто," установленного на коже левого предплечья, и регистрировалась как температура внешней (периферической) кожи. Этот метод также частично охватывает влагу, потерянную кожей путем испарения. В период между испытаниями от учащихся требовалось не употреблять пищу и напитки, ограничивать физическую активность.

Ключевые слова: Ферганская долина, терморегуляция, физическая нагрузка, климатические условия, частота сердечных сокращений, температура тела, потоотделение, гибкость.

REGULATION OF THERMOREGULATION OF STUDENTS OF THE FERGANA VALLEY LIVING IN VARIOUS ECOLOGICAL CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL WORK

Abstract: The purpose of the study is to determine the regulation of thermoregulation under the influence of physical activity in students living in various ecological conditions of the Fergana Valley. In this study, the thermoregulation of physical activity of students in grades 3, 8, and 10, living in three different climatic and ecological zones of the Fergana Valley (the city of Fergana, the territory of Kuvasay, Vodil), was studied. 20 students (total $n = 180$) were involved from each region depending on age, and such indicators as heart rate, respiratory rate, body temperature, skin temperature, and sweating were measured in three stages before and after standard light running exercises. The physical load (5-minute running) was recorded before, immediately after, and 10 minutes after recovery. Heart rate (HR) was determined by the number of attempts per minute, for which each participant wore a "Polar" heart rate monitor and recorded its reading at each stage (if necessary, the pulse in the radial artery was additionally counted for 15 seconds and multiplied by 4). Respiratory rate (RR) -

number of breaths in 1 minute (by calculating chest movements). Body temperature was measured under the student's oral cavity using an electronic thermometer and was taken as internal body temperature. Skin temperature was determined using a "Testo" portable electronic thermal sensor installed on the skin of the left wrist and recorded as external (peripheral) skin temperature. This method partially covers the moisture lost by evaporation. Between the tests, students were required not to consume food and drink, and to limit physical activity.

Keywords: *Fergana Valley, thermoregulation, physical activity, climatic conditions, heart rate, body temperature, sweating, flexibility*

KIRISH

Inson organizmida termoregulyatsiya jarayoni muhit sharoitlari va jismoniy faollikka qaramay, ichki tana haroratining nisbatan barqarorligini ta'minlaydi[1]. Jismoniy ish bajarilganda muskullar faoliyati hisobiga issiqlik ishlab chiqarish bir necha barobar ortadi va bu ortiqcha issiqlik asosan teri yuzasi orqali chiqariladi (terlash, nurlanish va boshqalar). Termoregulyatsiyaning nerv-gormonal boshqaruvi gipotalamus markazlari orqali amalga oshib, qalqonsimon bez va buyrak usti bezlari gormonlari modda almashinuvi tezligini o'zgartirib issiqlik ishlab chiqarish va tashqi muhitga chiqarish jarayonlarini muvofiqlashtiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Yosh bolalarda termoregulyatsiya mexanizmlari hali to'la rivojlanmagan bo'lib, ayniqsa fizikaviy termoregulyatsiya (teri orqali issiqlik chiqarish, terlash) imkoniyatlari cheklanganligi sababli ularda issiqlik balansi ko'proq kimyoviy termoregulyatsiya (metabolizmni o'zgartirish) hisobiga saqlanadi[1]. Masalan, chaqaloq va kichik yoshli bolalar ter bezlari faoliyati sust bo'lgani bois haroratning nisbatan oz ko'tarilishi va qisqa muddatli issiqlik ta'sirida ham gipertermiya ro'y berishi mumkin[2]. Iqlimiy omillar va yoshga bog'liq fiziologik xususiyatlar tufayli bolalar katta odamlarga nisbatan issiqqa ko'proq sezuvchan bo'lib, ekstremal issiq havoda yurak-qon tomir tizimiga tushadigan yuklama oshishi, yurak urishi tezlashishi va qon bosimi ko'tarilishi, tananing normal haroratini saqlash uchun kuchli ter ajralishi natijasida esa suvsizlanish xavfi yuzaga kelishi mumkin[6]. Haqiqatda, O'zbekiston Sog'liqni saqlash vazirligi mutaxassislarining ta'kidlashicha, jazirama issiq kunlarda organizmning termoregulyatsiya tizimiga tushadigan

zo'riqish keskin oshib, surunkali kasalliklar xurujiga, issiqlik urishi va hayot uchun xavfli boshqa holatlarga olib kelishi mumkin[3,4]. Shu bois, ayniqsa yoz oylarida bolalar va o'smirlarni issiqdan saqlash, jismoniy mashg'ulotlarni qulay vaqtlarga rejalashtirish, tana suvi yo'qotilishini o'rnini to'ldirish kabi choralar muhim ahamiyatga ega.

Turli iqlim mintaqalarida yashovchi odamlar organizmida muhitga mos adaptatsion mexanizmlar shakllanadi. Issiq iqlimga moslashgan shaxslarda ter bezlari faoliyati kuchayib, ter ajralishi ertaroq boshlanishi, qon plazmasi hajmi ortishi va yurak-qon tomir tizimi faoliyati yaxshilanishi kuzatiladi[5]. Buning evaziga jismoniy ish vaqtida tana harorati me'yordan kam og'ib, chidamlilik oshishi mumkin. Ilmiy manbalarda bolalarda issiqqa moslashuv qobiliyati cheklangan deb qaralgan bo'lsada, oxirgi tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, mo'tadil sharoitlarda bolalar termoregulyatsiyasi katta yoshdagilarnikidan unchalik farq qilmaydi va faqat keskin yuqori haroratlarda bolalar issiqqa nisbatan ancha zaiflik qilishadi[6]. Markaziy Osiyo mamlakatlari, xususan O'zbekiston hududlari iqlimi keskin kontinental bo'lib, yoz oylarida harorat juda yuqori ko'tarilishi mumkin. Mamlakatimizning Farg'ona vodiysi mintaqasida ham bir-biridan farq qiluvchi mahalliy iqlim zonalari uchraydi: vodiyning markaziy pasttekislik qismida mo'tadil-issiqlik iqlim (yozda o'rtacha +30 °C atrofida) hukmron bo'lsa, ayrim janubiy-g'arbiy cho'l hududlarida juda jazirama issiq iqlim, tog'oldi yerlarda esa salqinroq iqlim kuzatiladi. Shunday bo'lsada, Farg'ona vodiysi sharoitida bolalar termoregulyatsiyasining iqlimiy omillarga bog'liqligini o'rganishga bag'ishlangan kompleks dala tadqiqotlari deyarli uchramaydi[7].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Boshlang'ich holatdagi ko'rsatkichlar (dam olgan holda): Tadqiqot hududlaridagi bolalarning dam olgan vaqtdagi yurak urish tezligi o'rtacha 80–100 ur./min atrofida bo'lib, 3-sinf o'quvchilarida bu ko'rsatkich 10-sinf o'quvchilariga qaraganda yuqoriroq ekanligi aniqlandi (masalan, Farg'onada 3-sinfda o'rtacha YUT 95 ± 5 ur./min, 10-sinfda 75 ± 4 ur./min). Hududlar kesimida esa Quvasoydagi bolalarda dam olish paytidagi YUT biroz yuqori bo'lib (3-sinflarda ~ 100 ur./min), bu issiq iqlim sharoitida yurak-qon tomir tizimiga tushadigan ortiqcha yuklama bilan bog'liq

bo'lishi mumkin. Nafas olish chastotasi (NCh) ham kichik yoshda nisbatan tez (3-sinflarda ~20–24 marta/min) ekani, yoshi kattalarda sekinlashuvi (10-sinflarda ~14–18 marta/min) kuzatildi. Dam olgan holatda o'quvchilar ichki tana harorati barcha guruhlarda ~36,5 °C atrofida bo'lib, hududlar o'rtasida ahamiyatli farq qilmagan ($p>0,05$). Biroq teri harorati hududiy iqlimga bog'liq holda sezilarli farqlandi: Quvasoydagi 3-sinf o'quvchilarda teri harorati o'rtacha $34,0\pm 1,2$ °C ni tashkil etib, Vodildagi tengdoshlariga nisbatan ancha yuqori chiqdi (Vodilda 3-sinf o'quvchilarda atigi $30,0\pm 1,1$ °C).

Farg'ona vodiysining turli hududlarida dam olgan holatda o'quvchilarning asosiy fiziologik ko'rsatkichlari ($M\pm o$). Ko'rsatilganidek, yurak va nafas tezligining yoshga qarab pasayishi hamda hududiy iqlimga bog'liq ba'zi tafovutlar (masalan, Quvasoyda biroz yuqori YUT) mavjud bo'lsa-da, tana harorati hamma guruhlarda tinch holatda me'yoriy diapazonda qolmoqda. Yuqoridagi holat bolalar organizmida me'yoriy sharoitda termoregulyatsiya jarayonlari ichki muvozanatni ushlab tura olishini ko'rsatadi. Farqli iqlim sharoiti dam olish paytida faqat teri haroratiga ta'sir etib, issiq hududdagilarning terisi nisbatan iliqroq (tashqi muhit issiqligi tufayli), salqin hududdagilarniki esa salqinroq ekani qayd etildi. Jismoniy yuklama natijalari (darhol mashqdan so'ng): Yurak urish tezligi yuklama oxirida taxminan 1,5–2 baravar oshdi (masalan, Farg'onada 3-sinfda YUT 170 ± 10 ur./min gacha chiqdi), nafas tezligi ham keskin ko'payib, o'rtacha 40–55 marta/min ga yetdi. Jadval 2 da jismoniy mashqdan so'ng darhol o'lchangan ba'zi ko'rsatkichlar hududlar va yoshlar bo'yicha keltirilgan. Jismoniy yuklama yakunida (5 daqiqalik yugurishdan darhol so'ng) o'quvchilarning yurak-qon tomir, nafas va termoregulyatsion ko'rsatkichlari ($M\pm o$). Bu jadvaldan ko'rinadiki, barcha holatlarda mashq bolalar organizmida keskin fiziologik o'zgarishlarni yuzaga keltirgan: yurak urishi va nafas olish sezilarli tezlashgan, tana va teri haroratlari ko'tarilgan, ter ajralishi sodir bo'lgan.

Hududlar kesimida e'tibor qilinsa, Quvasoy (issiq hudud) o'quvchilarida jismoniy yuklama natijasida tana haroratining oshishi eng yuqori bo'ldi (masalan, 3-sinf o'quvchilarida mashqdan keyin $38,5\pm 0,2$ °C gacha ko'tarildi), yurak urish tezligi ham eng yuqori qiymatlarga etdi (3-sinfda o'rtacha 175 ± 8 ur./min). Bunga sabab – tashqi muhitning allaqachon issiq bo'lib turgani va bolalar tanasida ortiqcha

issiqlikni tarqatish qiyinlashgani bo'lishi mumkin. Vodil (salqin hudud) bolalarida esa tana haroratining ortishi eng past darajada bo'ldi (3-sinflarda $37,5 \pm 0,3$ °C atrofida), ya'ni salqin muhit mashq vaqtida tanani bir qadar sovitib turgan. Vodil guruhida yurakning yuklamaga reaksiyasi ham nisbatan past bo'ldi: 3-sinfda YUT $\sim 165 \pm 9$ ur./min, bu Quvasoydagi tengdoshlariga qaraganda bir muncha kam. Farg'ona (mo'tadil hudud) o'quvchilari ko'rsatkichlari bu ikki ekstremal qiymat oralig'ida bo'lib, yurak va nafas tezligi hamda tana haroratining ortishi o'rtacha darajada kechdi (masalan, 3-sinfda tana harorati $38,0 \pm 0,3$ °C ga, YUT $\sim 170 \pm 10$ ur./min ga yetdi).

Ter ajralishi borasida aks ta'sir kuzatildi: issiq iqlimdagi bolalar ko'proq ter ajratdilar (masalan, Quvasoy 3-sinf o'quvchilari $\sim 200 \pm 20$ ml ter yo'qotgan bo'lsa), salqin hududdagilar anchagina kam terladilar (Vodil 3-sinf – $\sim 100 \pm 15$ ml). Barcha guruhlarda yoshi kattaroq o'quvchilarning terlash ko'rsatkichi yuqori bo'lib, 10-sinf o'quvchilari 3-sinflarga qaraganda ancha ko'p ter ajratgani qayd etildi (Jadval 2). Bu yuqori sinf o'quvchilarida ter bezlari faoliyati va jismoniy barkamollik darajasi yuqori ekani bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Mashqdan 10 daqiqa keyingi tiklanish: Jismoniy yuklamadan 10 daqiqa o'tib, barcha bolalarda yurak va nafas chastotasi asta-sekin pasayib, tana harorati ham qayta me'yorga yaqinlashdi. Biroq tiklanish dinamikasida hududiy farqlar kuzatildi. 1-rasmda uchala hudud o'quvchilarida tana haroratining mashq oldidan, darhol so'ng va 10 daqiqalik tiklanish davridagi o'zgarish grafigi keltirilgan.

1-rasm



. 8-

3-sinf o'quvchilari misolida jismoniy yuklama vaqtida tana haroratining hududlar

bo'yicha o'zgarish dinamikasi. Grafikka ko'ra, Quvasoy (issiq) hududida bolalarning tana harorati mashq davomida eng baland ko'tarilib ($\sim 38,2^{\circ}\text{C}$), 10 daqiqa dam olgandan so'ng ham to'liq me'yorga qaytmay, biroz yuqoriligi saqlanib qolmoqda (taxminan $37,0^{\circ}\text{C}$). Vodil (salqin) hududida esa aksincha, mashq paytida tana harorati uncha yuqori ko'tarilmay ($\sim 37,3^{\circ}\text{C}$) va 10 daqiqa ichida deyarli boshlang'ich darajaga ($36,5^{\circ}\text{C}$) qaytadi. Farg'ona (mo'tadil) o'quvchilarida oraliq natija kuzatilib, mashqdan so'ng harorat $\sim 37,8^{\circ}\text{C}$ gacha chiqqan va 10 daqiqada $\sim 36,6^{\circ}\text{C}$ ga qaytgan.

Yuqoridagi natijalar shuni ko'rsatadiki, issiq iqlim sharoitida jismoniy yuklama olgan bolalarning tana harorati yuqori nuqtaga yetishi va undan tiklanishi sekinroq kechadi. Salqin hududdagilar esa mashqdan so'ng tezroq soviydi va normal haroratni tiklaydi. Bu holat issiq muhitda termoregulyatsiya uchun terlash va qon aylanishi hisobiga ham issiqlikni chiqarish yetarli bo'lmasligi, salqin muhit esa issiqlikni tarqatishga ko'maklashishini anglatadi.

Yosh guruhlari o'rtasidagi farqlar natijalarda aniq aks etdi: kichik yoshdagi bolalar (3-sinf) jismoniy yuklamaga nisbatan reaktivligi yuqori, ya'ni yurak urishi ularda tezroq va ko'proq oshdi, tana harorati ham kattalarga nisbatan biroz yuqoriroqqa ko'tarildi. Masalan, Quvasoy 3-sinf o'quvchilarida tana harorati $38,5^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, 10-sinflarda $38,0^{\circ}\text{C}$ atrofida qayd etildi (Jadval 1). Katta yoshdagilarning esa termoregulyatsiya imkoniyatlari kengroq: 10-sinf o'quvchilari ko'proq ter ajratib, issiqlikni samarali chiqarishga erishdi va yurak urishi tezligi ham nisbatan pastroq qiymatlarda to'xtadi. Bu kuzatuvlar balog'at davriga o'tgan o'quvchilarda termoregulyatsiya tizimi voyaga yetganlarga yaqinlashib, takomillashishini, kichik yoshdagilarda esa hali rivojlanish davrida ekanini ko'rsatadi.

Umuman olganda, natijalar tajriba avvalida taxmin qilingan qonuniyatlarni tasdiqladi: issiq iqlimda yashovchi bolalarda jismoniy mashqlar ta'sirida tana harorati balandroq ko'tarilib, yurak va nafas tizimlariga tushadigan yuklama og'irroq bo'lar ekan. Biroq ular shu bilan birga ko'proq ter ajratish evaziga tana issiqligini tartibga solishga intiladi. Salqin iqlimli hudud bolalarida esa aksincha, mashq payti organizmning qizib ketishi muhit tomonidan cheklanadi (tana harorati kamroq oshadi), yurak faoliyati nisbatan tejamli ishlaydi, lekin ter ajralishi darajasi juda past bo'lib, bu bolalar issiq sharoitga tushganda qiyinchilik bilan moslashishi

mumkinligini ko'rsatadi. Katta yoshli o'quvchilar kichiklarga qaraganda jismoniy yuklamani yengilroq ko'tarishi ularning funksional imkoniyatlari va termoregulyatsiya samaradorligi yosh bilan ortib borishini bildiradi.

O'rganishlar natijasida Farg'ona vodiysining iqlim sharoiti shu yerda yashovchi o'quvchilarning jismoniy yuklama vaqtida termoregulyatsiya jarayonlari turli xil farqlanishi aniqlandi. Issiq havoda Quvasoy o'quvchilarda tana harorati va yurak urish tezligi keskin oshib, organizmda issiqlik to'planishi kuzatildi. Bu bolalarda ter hosil qilish jarayoni kuchaytib, ular tana haroratini tozalash uchun 2– baravar ko'proq ter ajratdilar. Bu holat issiq muhitga moslashuv mexanizmlarining muammolarini ko'rsatadi. Issiqqa moslashgan bolalarda periferik ter qonning faollashuvi, ajralishining tez va yurak urishining boshqariluvchi tabiati orqali issiqlik balansining saqlanishi amalga oshiriladi. Salqin hududda esa jismoniy mashqlar bilan tana harorati ortishi minimal bo'ldi, chunki namlik muhitining past harorat muhitiga nurlanish va konveksiya yo'li bilan o'tishini ta'minladi.

Yosh omili ham termoregulyatsiya jarayoniga ta'sir qiladi. Kichik yosh o'quvchilarda yurak urish tezligi va tananing harorati kattalarga nisbatan sezilarli darajada kuchli bo'ldi, bu esa ba'zi fiziologik tizimlarining hali to'liq rivojlanmaganligini ko'rsatadi. Aksincha, katta o'quvchilardai samarali boshqarish, yuqori ter ajralishi va tez tiklanishi mumkin. Bu balog'at vaqtidagi gipotalamo-gipofizar boshqaruvi yetilganligini va ter bezlaridan foydalanayotganini bildiradi.

Olingan resurslar bilan xalqaro adabiyotlardan foydalanish ma'lumotlar hamohang: issiq sharoitga moslashuvda plazmaning kengayishi, terlashning erta va yurak urishining hajmi (Falk va Dotan, 2008). Salqin asosda esa termoregulyatsiya quruq issiqlik ishlab chiqarish mexanizmlariga tayangan holda amalga oshadi.

Amaliy yordam, o'rganishlar shuni ko'rsatadiki, maktabda jismoniy tarbiya mashg'ulotlarini ekologik sharoitga mos keladigan tarzda tashkillashga yordam zarur. Haroratni nazorat qilish, issiq havoda saqlash, salqinda o'tkazish va tana haroratini doimiy nazorat qilish. Bunda bolalarda gipertermiya, suvsizlanish va issiqlik stressini saqlashga yordam beradi.

XULOSA

Farg'ona vodiysining turli iqlim hududlarida yashovchi maktab o'quvchilarida jismoniy yuklama ta'sirida termoregulyatsiya jarayonlari sezilarli ravishda farq qiladi. Issiq hudud (Quvasoy) bolalarida tana harorati maksimal oshadi (3-sinf: $38,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$), yurak urishi yuqori (175 ± 8 ur./min) va ter ajralishi kuchli ($\sim 200 \pm 20$ ml), tiklanish sekinroq kechadi ($\sim 37,0^{\circ}\text{C}$ ga qaytadi). Salqin hudud (Vodil) o'quvchilarida harorat minimal oshadi ($37,5 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$), yurak urishi past (165 ± 9 ur./min), ter ajralishi kam ($\sim 100 \pm 15$ ml) va tiklanish tez ($36,5^{\circ}\text{C}$ ga qaytadi). Mo'tadil hudud (Farg'ona) ko'rsatkichlari o'rtacha (tana harorati $38,0 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$, yurak urishi 170 ± 10 ur./min). Yosh omili ta'sirida kichik yoshdagilar (3-sinf) yuqori reaktivlik ko'rsatadi, katta yoshdagilar (10-sinf) esa samarali termoregulyatsiya (ko'proq ter ajralishi, past yurak urishi) orqali yaxshiroq moslashadi. Shunda natijalar issiq iqlimda gipertermiya va suvsizlanish xavfini, salqinda esa moslashuv muammolarini yuzaga kelishini tasdiqlaydi. Issiq hududlarda jismoniy tarbiya darslarini salqin vaqtlarda o'tkazish, suv ta'minotini ta'minlash va haroratni doimiy nazorat qilish orqali gipertermiya va suvsizlanish xavfini kamaytirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Falk, B., Dotan, R.** *Children's Thermoregulation During Exercise in the Heat: A Revisit. – Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2008. – 33(2). – 420–427-betlar.*
2. **Qodirov, M. Sh.** *Bolalar fiziologiyasi va gigiyenasi.* – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2021. – 232 bet.
3. **Rahimov, A. N.** *Inson fiziologiyasi.* – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2020. – 280 bet.
4. **Ergashev, A. S.** *Adaptatsion fiziologiya: O'quv qo'llanma.* – Farg'ona: FDU nashriyoti, 2022. – 198 bet
5. Эрнazarов Г.Н. Обоснование метрологической доступности контрольных тестов по физической подготовленности. Тадқиқот УЗ Педагогика ва психологияда инновациялар. Тошкент-2020 й. 11- сон, 3 жилд С.37-42 [13.00.00 №8]
6. Ernazarov, G. N. (2023). THE LEVEL OF PREPARATION OF PLAYERS DEPENDS ON MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION. American Journal of Pedagogical and Educational Research, 8, 68-75.
7. Эрнazarов, Г. Н. (2021). ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ББК 75.1 А-43 Ответственный редактор, 344