

CZU: 504.75 + 612.07 + 572.02

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3953920>

## INFLUENȚA FACTORILOR DE MEDIU ASUPRA FORMĂRII UNOR PARTICULARITĂȚI FIZIOLOGICO-BIOCHIMICE ALE ORGANISMULUI UMAN

Svetlana GARAEVA, Ana LEORDA, Vlada FURDUI, Galina POSTOLATI

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie*

Procesele de formare a somatotipului uman se desfășoară pe baza apartenenței individuale unui anumit tip și rasă adaptivă, sub influența factorilor de mediu și a efectelor antropice. La elaborarea recomandărilor pentru formarea dirijată a unui nivel sanogen de sănătate trebuie luate în considerare particularitățile biochimice și constituționale ale somatotipurilor.

**Cuvinte cheie:** *factori de mediu, particularități fiziologico-biochimice, organism uman, tip de constituție, tip adaptiv.*

### THE HABITAT FACTORS INFLUENCE ON THE FORMATION OF HUMAN ORGANISM PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS

The processes of formation of a human somatotype are carried out on the basis of the individual belonging to a certain adaptive type and race, under the influence of natural environmental factors and anthropogenic effects. The biochemical and constitutional features of somatotypes should be taken into account when developing recommendations for the targeted formation of a sanogenic level of health.

**Keywords:** *the habitat factors, physiological-biochemical characteristics, human organism, constitutional type, adaptive type.*

### Introducere

În procesul evoluției, *Homo sapiens* ca specie biologică și socială a fost influențat de o varietate de factori climatici și geografici de existență. Necesitatea supraviețuirii a predeterminat adaptarea la aceste condiții: structura corpului s-a schimbat, s-au format noi trăsături și proprietăți ale speciilor, fapt ce a dus la crearea diversității genetice. În literatura științifică sunt elucidate destul de detaliat problemele formării unor tipuri de constituție umană, care corespund unui anumit complex de condiții ecologice de mediu [1-5].

Caracteristicile principale ale structurii corpului uman s-au format sub influența proprietăților geomagnetice ale Pământului, predominante local, temperaturii mediului, precum și nutriției. Mediul geochimic a influențat semnificativ și continuă să influențeze proporțiile corpului, determinând gradul de dezvoltare a scheletului, raportul dintre înălțimea și „circumferința” toracelui, lungimea membrelor și, de asemenea, metabolismul mineral al organismului. Conținutul ridicat sau scăzut de minerale din apă și sol determină nu doar particularitățile metabolismului mineral al omului, ci și endemiile naturale [6,7]. În diferite perioade istorice și condiții geografice, anumite tipuri de constituție a oamenilor au primit un avantaj pentru supraviețuire, din care s-au format în procesul de evoluție tipuri adaptive (ecotipuri) și rase cu un anumit set de caracteristici morfologice și metabolice [8,9].

În același timp, până în prezent nu au fost cercetate principiile de formare a somatotipurilor în evoluție, prin urmare, obiectivul lucrării a constat în elucidarea posibilităților de formare dirijată a acestora.

### Rezultate și discuții

Sistematizarea trăsăturilor tipului de constituție al unei persoane este acceptată în funcție de locația geografică a reședinței acesteia: o anumită combinație a structurii corporale și a tipului de metabolism asigură o stare de echilibru a individului cu mediul geochimic și este inclusă în conceptul de tip adaptiv [8]. În abordarea modernă, tipul adaptiv este modul de reacție a organismului la condiții de mediu similare la populațiile care nu sunt obligatoriu legate genetic. El se manifestă în dezvoltarea de caractere morfologice, biochimice și imunologice, asigurând o adaptabilitate optimă la condiții concrete de viață.

Caracteristicile tipurilor adaptive din diferite zone geografice includ elemente generale, care cresc rezistența generală a organismului la condiții nocive de mediu și elemente specifice, strâns legate de condițiile predominante într-un habitat dat – hipoxie, climă toridă sau rece etc. Combinația elementelor generale și specifice servește ca bază pentru identificarea tipurilor adaptive individuale [6,10]. În continuare sunt elucidate particularitățile și clasificarea acestora.

1. *Tipul adaptiv arctic*. Indivizii acestui tip se caracterizează prin corp alungit, masiv (în special în partea superioară), picioare relativ scurte, torace cilindric, mare. În rândul reprezentanților acestui tip adaptiv se observă frecvent indivizi cu musculatura bine dezvoltată și cu o dimensiune mare a pliurilor de grăsime, concomitent extrem de rar se întâlnesc formele astenice. Acest tip se caracterizează printr-un nivel crescut al colesterolului în sânge și al concentrației de  $\gamma$ -globuline [11]. Se observă o producție ridicată de căldură și o suprafață mică de cedare a căldurii, ceea ce poate fi considerat ca o adaptare la factorul de mediu principal – frigul. Populațiile arctice se caracterizează print accelerarea proceselor de creștere, dezvoltare și îmbătrânire, precum și prin scăderea variabilității caracteristicilor antropologice, comparativ cu populația din zona temperată. Adaptarea metabolică la hipotermie se asociază cu cheltuieli substanțiale de energie, caracterizate printr-un nivel scăzut de antioxidanți non-enzimatici (vitaminele C, E; carnosină; taurină; derivați ai aminoacizilor care conțin grupuri SH; cisteină) [12]. Acizii grași nesaturați la temperaturi scăzute sunt supuși rapid oxidării radicalilor liberi, fiind înlocuiți în structurile celulare cu acizi grași saturați. În consecință survine o creștere a „rigidității” membranelor eritrocitelor, a rezistenței acestora la acțiunea substanțelor hemolitice, ceea ce se reflectă, fără îndoială, asupra funcției globulelor roșii [3]. În această ordine de idei este argumentată includerea în rația lor alimentară a unei cantități considerabile de produse cu proprietăți antioxidative.

2. *Tipul adaptiv continental*. Locuitorii zonei continentale se caracterizează prin: proporții scurte ale corpului, piept aplatizat, depunere medie de grăsime și creștere a greutateii corporale. La aceștia se mai observă o scădere a conținutului de minerale din oasele scheletului. Cu cât este mai mare nivelul substanțelor formatoare de oase în sol, apă, plante, cu atât este mai ridicat conținutul de minerale în schelet. Mai mult ca atât, lipsa mineralelor formatoare de oase afectează structura scheletului reprezentanților acestui tip adaptiv: statură mică, cap rotund, față lată. În zonele cu un conținut optim de aceste minerale, dimpotrivă, creșterea în înălțime este mai substanțială, capul mai alungit, iar fața mai îngustă [13]. Particularități similare sunt inerente locuitorilor din zona taiga, dar diferă prin tipul de constituție mezomorf. În același timp, variabilitatea caracteristicilor antropologice este mai mare, comparativ cu reprezentanții tipului adaptiv arctic [7]. Astfel, în cazul persoanelor de tip adaptiv continental este necesar un aport mai substanțial de substanțe minerale.

3. *Tipul adaptiv tropical*. Complexul morfofuncțional al locuitorilor din latitudinile tropicale este specific: forma alungită a corpului, dolicomorfie a proporțiilor, creșterea semnificativă a numărului de glande sudoripare ale pielii și, deci, transpirație intensivă. Acest tip este caracterizat printr-o reducere a sintezei grăsimilor endogene, un conținut redus de colesterol, prezența genei Tfd1 în sistemul de transferină, care are o caracteristică ereditară, determinând o termoreglare suficientă în condiții tropice [14]. Scăderea nivelului de metabolizare a grăsimilor este în concordanță cu scăderea ratei metabolice bazale și a producției de căldură, iar creșterea fracției de  $\gamma$ -globulină, conținând anticorpi, este asociată cu o largă răspândire de boli infecțioase și invazive. Studierea caracteristicilor sistemului imun ca marker integral al tipului uman de constituție denotă o variabilitate regională semnificativă a nivelului proteinelor imune din sânge, care este crescut la populația indigenă a unor latitudini tropicale – printre australieni, africani, indieni din America de Sud, rezidenți din Papua Guineea și la populația indigenă din India. Astfel, există o rezistență crescută, programată ereditar, a populației indigene la boli endemice comune [15].

4. *Tipul adaptiv arid*. Populația deșertului tropical se caracterizează prin numeroase trăsături: tendință către tipul de constituție liniar (procent ridicat de forme astenoide cu pieptul aplatizat), dezvoltare redusă a componentei musculare și lipidice. De asemenea, este redus nivelul metabolismului bazal și al colesterolului din sânge, precum și gradul de mineralizare a scheletului. Pentru populația deșertului este caracteristică o reacție vasomotorie mai eficientă în procesul termoreglării în condițiile fluctuațiilor puternice ale temperaturilor zilnice, fiind frecvent întâlnită hipotensiunea și creșterea nivelului de hemoglobină în sânge. Compoziția complexului mongoloid de atribute rasiale, formată în stepile și deșerturile din Asia, cu fluctuații accentuate ale temperaturii de zi și de noapte, cu furtuni de nisip, a inclus unele caracteristici morfologice, cum ar fi fața plată, epicant (pliu la colțul interior al ochiului) și altele [5].

5. *Tipul adaptiv de altitudine*. În condiții de altitudine, care se caracterizează prin deficit de oxigen și scădere a temperaturii mediului înconjurător, se formează astfel de particularități, precum schelet masiv și dimensiuni mari ale oaselor lungi (asociate cu eritropoieza intensă), piept cilindric cu o capacitate pulmonară ridicată, conținut ridicat de hemoglobină din sânge, flux de sânge periferic crescut, un număr mare de capilare funcționale. Modificările compoziției morfologice a sângelui, raportului dintre volumul de sânge și plasmă, numărul de globule roșii și conținutul de hemoglobină și, în consecință, capacitatea de saturare a sângelui cu oxigen pe unitate de

greutate corporală sunt majorate la organisme adaptate la hipoxie [3]. Astfel, numărul globulelor roșii la persoanele care locuiesc în munți poate atinge 8 milioane, în timp ce la locuitorii câmpiei – 4,5-5 milioane/1 mm<sup>3</sup>. Mărimea și proeminența semnificativă a nasului contribuie adaptării la traiul în condiții de altitudine mare, unde aerul rarefiat necesită o suprafață mare a deschiderii nazale, iar temperatura scăzută favorizează o creștere a volumului de intrare nazală ca cameră de încălzire [14]. Caracteristici similare se regăsesc la locuitorii indigeni din Caucaz și la cei de pe podișurile asiatice [7]. În condiții de munte procesele de creștere și dezvoltare decurg mai lent, comparativ cu alte tipuri de adaptare, senilitatea apare mai tardiv, ciclul de viață durează mai mult. Infarctul miocardic, diabetul, angina pectorală, alergiile sunt diagnosticate mai rar, hipertensiunea arterială fiind observată rareori, iar hipotensiunea arterială – mai frecvent, ateroscleroza se întâlnește extrem de rar și apare la o vârstă mai înaintată [1,16]. În pofida capacităților compensatorii bine dezvoltate ale reprezentanților acestui tip, totuși sunt necesare măsuri de facilitare a circulației sangvine cerebrale.

6. *Tipul adaptiv al zonei temperate.* Conform celor mai multe caracteristici morfologice și fiziologice, populația zonei temperate ocupă o poziție intermediară între tipurile arctic și tropical. Mai mult, populația zonei temperate prezintă o anumită variabilitate reactivă în raport cu caracteristicile geografice regionale, în special cu caracteristicile geochimice ale mediului și cu înălțimea terenului deasupra nivelului mării. A fost relevată dependența mineralizării scheletului uman de conținutul de macro- și microelemente în sol și apă. Variabilitatea intergrup și intragrup a trăsăturilor populației în aceste condiții geografice fiind foarte mare, iar zona temperată în sine, aparent, este cea mai confortabilă pentru omul modern și înaintea cerințe cel mai puțin stricte față de organismul uman [1,16].

S-a stabilit că tipurile adaptive umane sunt în proces de formare continuă. În antropogeneză procesul de adaptare la condițiile mediului ambiant se modifică treptat, parțial datorită realizărilor civilizației. Tendințele apărute încă din a doua jumătate a secolului XX indică la unele schimbări în compoziția constituțională a populațiilor în legătură cu influența crescândă a factorilor antropogeni, și anume – astenizarea fizică crescută, remarcată în multe grupuri europene. În prezent se formează, până când numai la nivel fenotipic, tipul adaptiv urban, care se caracterizează printr-un ritm alert de viață, hipodinamie, stres, rație bogată în calorii. De rând cu aceasta se atestă o labilitate mare a reacțiilor psihice, care oferă capacitatea de a suporta relativ ușor stresul cronic cauzat de densitatea mare a populației, precum și de o serie de alte particularități morfofiziologice, optime pentru viață în condițiile specifice urbane.

Pe lângă tipurile adaptive, ecologia evolutivă face distincție între tipurile rasiale. Principalii factori ai rasogenezei sunt cei biologici: variabilitatea ereditară, selecția naturală, izolarea genelor, efectul Sewall Wright (modificări aleatorii ale frecvențelor alelelor și genotipurilor, care apar la o populație polimorfă mică în timpul schimbării generaționale). Principalele trăsături rasiale sunt următoarele: forma părului de pe cap; natura și gradul de dezvoltare a părului pe față (barba, mustața) și de pe corp; culoarea părului, pielii și a irisului; forma pleoapei superioare, a nasului și a buzelor; forma capului și a feței; lungimea corpului sau înălțimea. Multe atribute rasiale aveau sens semnificativ și au fost fixate prin selecția naturală în condițiile unui anumit mediu geografic. Toate rasele caracterizate de particularități generale ale *Homo sapiens* sunt absolut echivalente din punct de vedere biologic și psihologic; cu toate acestea, au particularități fiziologice și biochimice. Astfel, o analiză comparativă a toleranței la lactoză la americanii albi (White American) și la cei de culoare a arătat că negrozii mai des nu asimilează laptele, comparativ cu cei albi. Reprezentanții unor sau altor grupuri rasiale au predispoziție diferită la bolile multifactoriale: de exemplu, americanii de culoare, comparativ cu cei albi, mai des suferă de hipertensiune arterială, iar unele grupuri de indieni, care trăiesc în Trinidad, au o incidență crescută de diabet zaharat, comparativ cu alte grupuri de populație [15].

A fost relevată reactivitatea imunologică diferită a organismului reprezentanților diferitor rase. Astfel, negrozii sunt rezistenți la multe boli infecțioase care sunt frecvente în zona tropicală și, dimpotrivă, sunt foarte susceptibili la noile infecții aduse de europeni sau se confruntă cu ele atunci când se reinstalează cu traiul în afara continentului african.

Cu toate acestea, tipurile adaptive nu depind de apartenența rasială și etnică. Trăsăturile lor se manifestă sub forma unei tendințe de modificare a caracteristicilor structurale și funcționale în direcția cea mai favorabilă existenței într-un anumit mediu, fapt ce nu exclude posibilitatea existenței lor în alte nișe ecologice [15]. Însă, migrarea unui tip adaptiv într-un mediu nou nu este nici pe departe simplu, deoarece organismul este „reglat” la o combinație specifică complet diferită de factori exogeni. În același timp, rasa implică originea comună a tuturor grupurilor, similare după caracteristicile ereditare incluse în ea, și care locuiesc pe un anumit

teritoriu. Deci, tipul adaptiv nu depinde de rasă și etnie, fapt demonstrat în mod repetat: un complex similar de trăsături adaptive este observat în zona tropicală în rândul populației europoide din India, la australieni și la nativii africani [7].

Întreaga diversitate a indivizilor umani poate fi împărțită în grupuri în afara limitării geografice sau rasiale-etnice, care sunt numite tipuri de constituție psihofiziologice, sau somatotipuri. În prezent se disting trei tipuri psihosomatice principale: printre reprezentanții tipului microsomatic predomină persoanele colerice; printre reprezentanții tipului mezosomatic – cele sanguine; iar printre reprezentanții tipului macrosomatic predomină indivizii cu temperament flegmatic [17].

Unii autori abordează problema clasificării somatotipurilor în: astenic (tip microsomatic), normostenic (tip mezosomatic), hiperstenic (tip macrosomatic) [17]. Mulți parametri funcționali și biochimici ai lichidelor biologice (conținutul de albumină, calciu, potasiu, colesterol, glucoză, hemoglobină, androgeni, somatotropină, insulină, creatinină, uree, acid uric) sunt distribuiți mai mult sau mai puțin clar după coordonata macro- și microsomică. Astfel, creșterea concentrației de albumină din sânge corelează cu o creștere a dimensiunii tuturor părților corpului, iar creșterea  $\gamma$ -globulinelor corelează cu o scădere a acestor indicatori, în timp ce pentru fracțiile  $\alpha$ - și  $\beta$ -globulină nu există legături care ar demonstra legătura cu componentele somatice. S-a stabilit în mod clar creșterea cantității de proteine totale și de azot în ureea persoanelor hiperstenice, nivelul minim de proteine totale și activitatea maximă a fosfatazei alcaline la cele astenomorfe [16]. Indicii biochimici și funcționali ai persoanelor normostenice sunt apropiați de cei medii; cu toate acestea, se observă în sânge un nivel redus de bilirubină totală și directă (conjugată), de albumine și trigliceride, comparativ cu alte tipuri. S-a demonstrat că hiperstencii au o concentrație crescută de sodiu în plasma sanguină, iar astenicii – un nivel crescut de potasiu [19].

Grad diferit de intensitate a reacției la stres a fost depistat la prezentarea unui stimul emoțional puternic persoanelor de tip normostenic, hiperstenic și astenic. Plasticitatea ridicată a proceselor metabolice la normostenici determină rate destul de mari de adaptare la diverși factori extremali. Însă, modificarea metabolismului lipidic și al carbohidraților, asociată adaptării inadecvate în condițiile extrem de severe ale nordului, se caracterizează printr-un profil nefavorabil în ceea ce privește riscul de a dezvolta boli cardiovasculare și alte boli condiționate metabolic [20,21].

În literatura de specialitate sunt elucidate unele particularități ale moștenirii somatotipului. Astfel, s-a constatat că formarea somatotipului unui făt va fi determinată de posibilele variante ale unui set familial de componente somatotipice. Mai mult decât atât, gradul de „asemănare cu familia” depinde de vârsta părinților, iar nivelul de activitate a hormonilor steroizi ai fiecărui părinte joacă un rol semnificativ. S-a relevat, de asemenea, că la fete moștenirea raportului masă-înălțime și a somatotipului este aproximativ de două ori mai mare decât la băieți, iar a proporțiilor corpului depășește de patru ori indicatorul „masculin”, deoarece organismul feminin este mai stabil genetic, ceea ce este justificat biologic pentru păstrarea speciei [22,23].

Trăsăturile tipice inerente unui sau altui somatotip încep să apară deja la stadiile cele mai timpurii ale ontogenezei. Cu toate acestea, în copilăria timpurie, manifestările unui sau altui tip de constituție morfologică nu sunt stabile [14,16], ceea ce face posibil de a influența, într-o oarecare măsură, formarea somatotipului. La pubertate, în ciuda modificărilor morfologice și funcționale semnificative, asociate cu creșterea și dezvoltarea organismului, trăsăturile caracteristice tipului de constituție sunt destul de stabile. De la începutul acestei perioade morfotipul devine destul de stabil la 62% din fete și la 80-85% din băieți. În perioada pubertară, dezvoltarea individului de tip astenomorf este retardată la reprezentanții ambelor sexe, iar la copiii de tip picnomorf în cazul fetelor și de tip mezomorf al băieților dezvoltarea are loc într-un ritm mai rapid. A fost stabilită influența somatotipului asupra modificărilor densității minerale a scheletului, legate de vârstă: la fetele hiperstenice, densitatea minerală a scheletului s-a format la 16 ani, iar la băieți – la 18 ani. La normostenici și astenicici, densitatea minerală a scheletului la aceeași vârstă constituie, respectiv, 95% și 92% [23].

Analiza datelor științifice privind elucidarea caracteristicilor constituționale individuale ale indivizilor dintr-o populație, în vederea unei posibile influențe asupra formării dirijate a somatotipurilor, a permis formularea unui șir de principii:

1. Eterogenitatea tipurilor de constituție a populațiilor. Profilul constituțional al indivizilor incluși într-o populație umană specifică se formează pe baza necesității unei adaptări cât mai complete la condițiile climatice, geografice și sociale locale.
2. Interrelația dintre exprimarea diversității constituționale și gradul de severitate a condițiilor mediului. Cu cât factorii meteorologici sunt mai severi, cu atât mai mult crește ponderea reprezentanților tipului muscular de constituție din grupurile de populație studiate, în timp ce condițiile confortabile urbane moderne permit manifestarea unei multitudini de tipuri constituționale.

3. Determinanta ereditară a dimensiunilor longitudinale ale corpului și a tipului dominant de metabolism ca principalele caracteristici ale constituției. Mai mult decât atât, tipul metabolismului va fi moștenit numai dacă două sau trei generații de oameni au trăit în aceeași zonă permanent.
4. Modificarea caracteristicilor secundare ale constituției sub influența mediului, a condițiilor de viață, în funcție de vârsta și profesia individului.
5. Moștenirea caracteristicilor biochimice ale individului și interrelația lor cu trăsăturile constituționale. Parametrii cel mai puțin determinați genetic sunt asociați cu nivelul metabolismului lipidic. Procesele energetice sunt determinate în special de regimul de temperatură al mediului și de nutriție, iar metabolismul mineral – de situația geochimică.
6. Dezvoltarea inegală a diverselor somatotipuri în ontogeneză. La diferite etape ale ontogenezei există o viteză nestabilă de dezvoltare a organismelor, care posedă complexe de caractere somatice individuale.

Pe baza celor relatate mai sus se poate concluziona că formarea unui somatotip este determinată ereditar și se realizează pe baza apartenenței individului unui anumit tip adaptativ și rasă, sub influența factorilor de mediu și a efectelor antropogene. Caracteristicile biochimice și constituționale ale somatotipurilor trebuie luate în considerare la elaborarea recomandărilor privind formarea unui nivel sanogen de sănătate publică. În condițiile moderne stresogene de viață, atenția specialiștilor ar trebui să vizeze în primul rând posibilitatea de a reduce impactul negativ al factorilor antropogeni, precum și crearea elementelor de bază ale nutriției sanogene, ținând cont de caracteristicile fiziologice și biochimice ale indivizilor [24]. Deoarece manifestarea și dezvoltarea unui somatotip individual începe la cele mai timpurii etape ale ontogenezei, rămânând instabilă până la perioada pubertății [20], apare posibilitatea unei formări treptate a unui nivel de sănătate sanogen. În acest scop, în primul rând, este necesar de a influența în mod complex și direcționat organismul părinților, ținând cont de somatotipurile lor individuale, oferindu-le condiții pentru menținerea sănătății fiziologice, mentale, sociale și aplicând un sistem de nutriție sanocreatologic individualizat pentru a face posibilă conceperea sanogenă a unui nou organism. În al doilea rând, se impune a influența în mod complex și direcționat organismul mamei cu ajutorul nutriției adecvate, menținerea unui stil de viață sanogen și a condițiilor sociale, pentru a asigura fătului implementarea programului genetic de dezvoltare și realizare a proceselor metabolice specifice. În al treilea rând, cu scopul de a forma statutul copilului, sunt oportune acțiuni dirijate în perioadele enumerate ale ontogenezei postnatale, care ar oferi condiții de viață și alimentație adecvată în familie, precum și crearea programelor de aprovizionare a componentelor psihice și sociale ale sănătății pentru instituțiile extrașcolare și școlare, ceea ce va asigura un nivel sanogen al sănătății integrale.

### Concluzii

1. În diferite perioade istorice și în condiții geografice diferite, s-au format tipurile și rasele adaptive corespunzătoare, care diferă după anumite caracteristici anatomice, morfologice, metabolice și mentale. Efectele stresogene ale mediului reduc diversitatea constituțională a populației.
2. Procesele de formare a somatotipului se desfășoară pe baza apartenenței individuale unui anumit tip și rase adaptive, sub influența factorilor mediului ambiental, de aceea particularitățile biochimice și constituționale ale somatotipurilor trebuie luate în considerare la elaborarea recomandărilor sanocreatologice pentru formarea unui nivel sanogen de sănătate.

### Referințe:

1. АГАДЖАНЫН, Н.А., ТЕЛЬ, Л., ЦИРКИН, В.И., ЧЕСНОКОВА, С.А. *Физиология человека*. С. Петербург: Сотис, 1998. 527 с.
2. БУНАК В. В. *Род Ното, его возникновение и последующая эволюция*. Москва: Наука, 1980ю 168 с.
3. КАЗНАЧЕЕВ, В.П., КАЗНАЧЕЕВ, С.В. *Адаптация и конституция человека*. Новосибирск, 1986. 230 с.
4. ЛЕВОНТИН, Р. *Человеческая индивидуальность: наследственность и среда*. Москва: Прогресс, 1993. 254 с.
5. ПРОХОРОВ, Б.Б. *Экология человека. Понятийно-терминологический словарь*. Ростов-на-Дону 2005. 98 с.
6. НИКИТЮК, Б.А., ЧТЕЦОВ, В.П. (ред.). *Морфология человека*. Москва: Изд-во МГУ, 1990.
7. ЛУКЪЯНОВА, И.Е., ОБЧАРЕНКО, В.А. *Антропология*. Москва, 2009. 360 с.
8. УИЛЬЯМС, Р. *Биохимическая индивидуальность*. Москва: Мир, 1960. 318 с.
9. АГАДЖАНЫН, Н.А. Экологическая физиология: проблема адаптации стратегия выживания. В: *Материалы X Международного симпозиума*. Москва, 2001, с.5-12.
10. КЛИОРИН, А.И., ЧТЕЦОВ, В.П. *Биологические проблемы учения о конституции человека*. Ленинград: Наука, 1979. 318 с.

11. ЛЫСОВ, П.К., АКИФЬЕВ., А.П., ДОБРОТИНА, Н.А. *Биология с основами экологии*: Москва: Высшая школа, 2010. 655 с.
12. ПЕТРОВА, П.Г. *Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера*. Якутск: Дани АлмаС, 2011. 272 с.
13. ГУН, Г.Е., МИЗУН, Ю.Т. *Здоровье населения Кольского Севера*. Москва, 1995. 96 с.
14. ВАСИЛЬЕВ, С.В. *Основы возрастной и конституциональной антропологии*. Москва: Изд-во РОУ, 1996. 218 с.
15. ЛУКИНА, С.Ф., МОРОЗОВА, Л.В. *Конституция человека*. Архангельск, 2002. 462 с.
16. ХРИСАНФОВА, Е.Н. *Конституция и биохимическая индивидуальность*. Москва: Изд-во МГУ, 1990. 134 с.
17. СТРУТИНСКИЙ, Ф.А. *Физиологически адекватное питание и здоровье*. Кишинэу. 2006. 408 с.
18. СТРУТИНСКИЙ, Ф.А. *Основы саногенного питания*. Кишинэу, 2007. 340 с.
19. ЛЕБЕДЕВ, А.В., ТУМАНИК, О.В., СУБОТЯЛОВ, М.А., АЙЗМАН, Р.И. Биохимические показатели крови у девушек 17-20 лет разных типов конституции. В: *Вестник Новосибирского ГПИ*, 2016, №5(33), с.181-190.
20. ПОСТНОВА, М.В. Соматотипирование как подход к индивидуализации здоровьесберегающего сопровождения человека на этапах образования и профессионального самоопределения (обзор литературы). В: *Вестник Волгоградского гос. ун-та. Серия 11. Естественные науки*, 2015, №2 (12), с.40-48.
21. СЕВОСТЬЯНОВА, Е.В. Особенности липидного и углеводного метаболизма человека на севере. В: *Бюллетень сибирской медицины*, 2013, том 12, №1, с.93-100.
22. REBATO, E., JELENKOVIC, A., SALCES, I. Heritability of the somatotype components in Biscay families. In: *Homo*, 2007, vol.58, no.3, p.199-210.
23. GREIL, H. Sexual dimorphism from birth to age 60 in relation to the type of body shape. In: *Anthropol. Anz.*, 2007, vol.65, no.1, p.61-73.
24. ФУРДУЙ, Ф.И., ЧОКИНЭ, В.К., ФУРДУЙ, В.Ф. и др. *Трактат о научных и практических основах санокреатологии*. Том 1. Кишинэу, 2016. 228 с.

**Date despre autori:**

**Svetlana GARAEVA**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător; cercetător științific coordonator în laboratorul *Interrelații psihosomatice*, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie.

**E-mail:** garaeva.47@mail.ru

**ORCID:** 0000-0002-9257-5818

**Ana LEORDA**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător; cercetător științific coordonator în laboratorul *Interrelații psihosomatice*, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie.

**E-mail:** leorda-ana64@mail.ru

**ORCID:** 0000-0002-2923-8843

**Vlada FURDUI**, doctor în științe biologice; șef de laborator *Interrelații psihosomatice*, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie.

**E-mail:** vlada.furdui@mail.ru.

**ORCID:** 0000-0002-2232-3236

**Galina POSTOLATI**, cercetător științific în laboratorul *Interrelații psihosomatice*, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie.

**E-mail:** galinapostolati@mail.ru.

**ORCID:** 0000-0001-8634-4856

*Prezentat la 17.03.2020*