

УДК 611.9-572.512
ББК 75.116

Сергій Попель, Зіновій Дума,
Олег Баскевич

СОМАТОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЮНАКІВ ПРИКАРПАТТЯ

Досліджували фізичний розвиток і соматотип 152 студентів у віці 17–21 років. Встановлено, що юнаки Прикарпаття мають регіональні особливості тілобудови. У 21,7% із них спостерігається надлишок маси тіла, а у 39,2% виявляється підвищена щільність тіла. Кількісний склад маси тіла юнаків відрізняється високим вмістом м'язової і жирової маси, розподілом підшкірного жиру, переважно в нижній частині тіла, більш низькими значеннями кісткової маси. Серед студентів переважає дигестивний (33,6%) і м'язовий (27,0%) соматотип. Обговорюються питання морфогенезу окремих соматотипів юнаків та необхідність використання цих даних для розробки профілактичних заходів оздоровчого спрямування.

Ключові слова: фізичний розвиток, юнацький вік, антропометрія, склад тіла.

Исследовали физическое развитие и соматотип 152 студентов в возрасте 17–21 лет. Установлено, что юноши Прикарпаття имеют региональные особенности телосложения. У 21,7% из них наблюдается избыток массы тела, а в 39,2% определяется повышенная плотность тела. Количественный состав массы тела юношей отличается высоким содержанием мышечной и жировой массы, распределением подкожного жира преимущественно в нижней части тела, более низкими значениями костной массы. Среди студентов преобладает дигестивный (33,6%) и мускульный (27,0%) соматотип. Обсуждаются вопросы морфогенеза отдельных соматотипов юношей и необходимость использования этих данных для разработки профилактических мероприятий оздоровительного направления.

Ключевые слова: физическое развитие, юношеский возраст, антропометрия, состав тела.

Explored the physical development and somato type 152 students in age 17–21 years. It is set, that the youths of Precarpatation have regional features structure body. In 21,7% from them the body mass surplus exists, and in 39,2% the promoted closeness of body turns out. The quantitative composition of mass of body of youths differs by the high maintenance of muscular and fatty mass, distributing a hypodermic fat mainly in the lower part of body, more low values of bone mass. Among students digestive (33,6%) prevails and muscular (27,0%) somato type. The questions of morphogenesiscs some somato type youths and necessity of use of this data for development of prophylactic measures of health direction come into question.

Keywords: physical development, youth age, anthropometry, body composition.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Дані морфофункціонального статусу є одним з основних інформативних показників не тільки індивідуального розвитку організму, але й стану здоров'я підростаючого покоління, формування якого в значній мірі обумовлено еколого-кліматичними і соціально-економічними чинниками [4]. Природно-кліматичні чинники на Прикарпатті мають свої особливості: висока вологість (86–92%), значні перепади температур і тиску, сильні вітри, відносно низька інсоляція (число похмурих днів за рік досягає 120), недостатність ультрафіолету в сонячному спектрі, висока іонізація повітря, короткочасність стійкого періоду комфортних кліматичних умов, низький рівень мінералізації питної води [5, 13]. Пристосування організму до дії чинників навколишнього середовища є тривалим історичним процесом, направленим на формування екологічного типу, що забезпечує оптимальні умови для його життєдіяльності. Для оцінки морфофункціональних якостей організму в різні періоди онтогенезу адекватним і доцільним є конституціонально-типологічний підхід. Соматотипологічні особливості є формою вияву природної біологічної різноманітності популяції, без якої не може бути стійкою жоден вид. При цьому, різноманітність популяції дискретна, що визначає природну складову типології варіантів конституції [2, 6]. В юнацькому віці закінчується розвиток більшої частини антропо-

метричних показників та остаточно формується соматотип людини [10]. Даний період онтогенезу вважається найбільш важливим у вивченні конкретних морфологічних критеріїв діагностики норми і патології [9, 12]. Складна соціально-економічна ситуація, в останні десятиріччя, супроводжується негативною динамікою процесів росту і розвитку підростаючого покоління, обумовлює особливу актуальність даної роботи.

Мета дослідження – вивчити індивідуальну мінливість антропометричних показників і розподіл соматотипів юнаків Прикарпаття.

Методи та організація дослідження. Об'єктом дослідження були 152 студенти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника віком 17–21 роки. Число об'єктів для дослідження було визначене відповідно до рекомендацій Г.Г.Автанділова [1]. Середній вік студентів складав $18,5 \pm 0,1$ років. Антропометричне обстеження проводили за методичними рекомендаціями Е.Г.Мартіросова [8] і В.Г.Миколаєва [11] з використанням стандартного антропометричного інструментарія. Програма дослідження включала вимірювання наступних показників: маси тіла, довжини тіла, 8 обхватних розмірів кінцівок, 4 діаметрів епіфізів кінцівок, товщини 8 шкірно-жирових складок. Склад тіла визначали за жировим, м'язовим і кістковим компонентами за відповідними формулами [14]. Росто-вагові співвідношення оцінювалися за допомогою індексу маси тіла (ІМТ) або індексу Кетле індексу Рорера (ІР) або індексу густини тіла. Для визначення площі поверхні тіла, як однієї з важливих ознак фізичного розвитку, застосовувалася формула Іссаксона [8]. Соматотипування проводилося по схемі В.П.Чецова і співавт.[8]. В юнаків, згідно термінології У.В.Бунака [11], виділяли 4 основних соматотипа: грудний, м'язовий, черевний і невизначений.

Всі результати антропометричного обстеження оброблені варіаційно-статистичними методами. Розраховували загальноприйняті показники описової статистики: середнє арифметичне (М), стандартна помилка середнього (m), середньоквадратичне відхилення (SD), 95% довірчий інтервал (95% ДІ). Вибірки даних перевіряли на адекватність розподілу, для чого був використаний критерій Колмагорова – Смірнова і Шапіро-Уїлкса при рівні значимості $p < 0,05$. Для визначення вірогідності відмінностей характеристик досліджуваних незалежних вибірок з нормальним розподілом використовувалися параметричний критерій Фішера і t-критерій Ст'юдента. У разі розподілу відмінного від нормального застосовувався непараметричний критерій Манна-Уїтні відносно двох генеральних вибірок і аналіз по Краськелу-Уоллісу для порівняння більше двох незалежних вибірок [3]. Відмінності значень досліджуваних параметрів вважали вірогідними при 95% порозі вірогідності ($p < 0,05$). Для дослідження ступеня взаємозв'язку вивчених параметрів застосовувався метод кореляційного аналізу з розрахунком коефіцієнта кореляції (r) Пірсона для параметричних даних. Достовірність коефіцієнта кореляції приймали при $p < 0,05$.

Статистична обробка матеріалу здійснювалася з використанням програмних продуктів: "Statistica 6.0 for Windows" і "Microsoft Excel".

Результати дослідження. В ході дослідження фізичного розвитку юнаків отримані середні значення антропометричних показників, характер розподілу величин яких наближався до нормального типу (табл. 1). Аналіз даних показав, що значення показників довжини, маси тіла і окружності грудної клітки (ОГК) сучасних юнаків, перевищують значення своїх однолітків, обстежених в 80-х роках минулого сторіччя; вірогідних відмінностей по вивчених показниках не виявлено.

При порівнянні значень основних параметрів молодих людей з різних регіонів України було виявлено, що показники довжини тіла виявляють стабільність незалежно від регіону проживання.

Таблиця 1

Середні значення антропометричних показників і компонентного складу тіла

Антропометричні показники	M±m	SD	95% ДІ	min	max
Довжина тіла, см	178,1±0,6	7,3	172,2–183,0	163	198
Маса тіла, кг	72,2±0,6	11,5	63,6–78,3	50	106
Коло грудної клітки, см	90,9±0,9	6,4	86,0–95,6	77	106,6
Індекс Кетле, кг / м ²	22,7±0,3	3,1	20,6–24,7	17,1	33,8
Індекс Рорера, кг / см ³	1,28±0,01	0,18	1,14–1,40	0,94	1,97
Площа поверхні тіла, м ²	1,87±0,01	0,18	1,73–1,97	1,49	2,35
Маса жирового компоненту, кг	15,4±0,6	7,17	9,9–19,7	3,9	37,4
Відносна маса жирового компоненту, %	20,8±0,7	8,1	14,2–26,4	5,8	46,7
Маса м'язового компоненту, кг	38,3±0,6	6,9	32,9–42,8	25,5	57,5
Відносна маса м'язового компоненту, %	53,1±0,4	4,6	50,3–55,6	41,6	76,2
Маса кісткового компоненту, кг	11,9±0,1	1,7	10,6–13,1	7,9	16,9
Відносна маса кісткового компоненту, %	16,6±0,2	1,96	15,1–17,8	12,1	22,0

Значення маси тіла юнаків Прикарпаття знаходяться нижче значень в популяції юнаків Півдня України, але перевищують значення показника однолітків Центральних районів (Полтава, Київ, Черкаси). Більшість юнаків (74,7%) мали величину ІМТ, який відповідає нормальній масі тіла, що вказує на пропорційні співвідношення між масою і довжиною тіла в даному віковому інтервалі. Дефіцит маси тіла виявлений у 4,8% обстежених студентів, надлишкову масу тіла мають 19,6%, а у 3,5% юнаків було виявлено аліментарне ожиріння. Кореляційний аналіз продемонстрував, що для величини ІМТ істотне значення мають маса тіла ($r=0,86$) і площа поверхні тіла ($r=0,69$), але не довжина тіла. Порівняно з результатами досліджень популяції юнаків України в 2000 році [13] було встановлено вірогідне збільшення значень ІМТ сучасних юнаків. Середнє значення індексу Рорера склало $1,28\pm0,01$ кг/см³. Згідно значення цього індексу, щільність нижче середнього мали 27,9% юнаків, середню – 32,1%, а вище середнього – 40,0%. Загальновідомо, що маса тіла людини, окрім м'язового, включає жировий і кістковий компоненти. Кореляційний аналіз показав значну кількість вірогідних зв'язків ($p<0,05$) антропометричних параметрів і показників компонентного складу тіла у юнаків 17–21 років. При визначенні взаємозалежності маси тіла і його окремих компонентів була встановлена вірогідна позитивна кореляція з м'язовою масою ($r=0,89$), кістковою масою ($r=0,78$), жировою масою ($r=0,65$). Жирова маса має тісні зв'язки з морфологічними ознаками: вагою тіла ($r=0,63$), ОГК ($r=0,56$), обводом стегна ($r=0,69$), плеча ($r=0,66$) і зап'ястка ($r=0,60$). Встановлені сильні прямо пропорційні кореляційні взаємозв'язки між значеннями м'язового компоненту і ОГК ($r=0,84$), масою тіла і площею поверхні тіла ($r=0,89$) та середні взаємозв'язки між діаметром дистального епіфізу стегна та м'язовою масою ($r=0,63$). Середня кореляційна залежність кісткової маси була також встановлена з радіусами плеча ($r=0,60$) і зап'ястка ($r=0,59$).

Соматотип є найбільш стабільною морфологічною системою, доступною для об'єктивної оцінки, і може виступати в якості основи конституціональної діагностики. Частота розподілу юнаків за соматотипом представлена в табл. 2.

Таблиця 2

Показники розподілу соматотипів серед юнаків Прикарпаття (n = 152)

Соматотип за У.В. Бунаком	Абсолютна кількість	Відносна кількість, %	Соматотип за В.П. Чтецовим	Абсолютна кількість	Відносна кількість, %
Торакальний	30	19,7	Грудний	3	1,9
			Грудний граціальний	20	13,1
			Грудно-м'язовий	7	4,6
М'язовий	41	27,0	М'язовий	29	18,9
			М'язово-дигестивний	12	7,8
Дигестивний	51	33,6	Дигестивно-м'язовий	29	18,9
			Черевний	22	14,4
Невизначений	30	19,7	Невизначений	30	19,6

В результаті дослідження було виявлено переважання юнаків дигестивного $33,6 \pm 3,82\%$ і м'язового $27,0 \pm 3,63\%$ соматотипів, торакальний і невизначений соматотипи склали по $19,7 \pm 3,25\%$.

Порівняльний аналіз антропометричних показників і маси компонентів тіла у студентів різного соматотипу з середніми величинами показав, що найвищі значення габаритних розмірів були виявлені в представників м'язового соматотипу (табл. 3).

Прийнято вважати, що в нормі вміст жиру в організмі чоловіків повинен складати $15,0\text{--}20,0\%$ від маси тіла [7].

Таблиця 3

Порівняльна характеристика антропометричних показників юнаків різних соматотипів

Показники	Середнє n=152	Грудний n=30	М'язовий n=41	Дигестивний n=51	Невизначений n=30
Довжина тіла, см	$178,1 \pm 0,63$	$177,5 \pm 1,21$	$180,3 \pm 1,11^*$	$177,4 \pm 1,12$	$176,6 \pm 1,44$
Маса тіла, кг	$72,2 \pm 0,64$	$62,8 \pm 1,02^{***}$	$80,3 \pm 1,91^{**}$	$73,9 \pm 1,41$	$67,7 \pm 1,83$
Жирова маса, кг%	$15,4 \pm 0,62$	$7,4 \pm 0,64^{***}$	$17,9 \pm 1,03^*$	$19,5 \pm 0,95^{**}$	$12,7 \pm 1,03$
	$20,8 \pm 0,72$	$11,9 \pm 0,91^{***}$	$22,5 \pm 1,23$	$26,2 \pm 0,91^{***}$	$18,4 \pm 0,92$
М'язова маса, кг%	$38,3 \pm 0,61$	$31,8 \pm 0,72^{***}$	$43,1 \pm 1,11^{**}$	$39,4 \pm 0,86$	$36,5 \pm 1,03$
	$53,1 \pm 0,43$	$50,6 \pm 0,66^{**}$	$53,7 \pm 0,71$	$53,4 \pm 0,52$	$54,1 \pm 1,22$
Кісткова маса, кг%	$11,9 \pm 0,15$	$10,6 \pm 0,22^{***}$	$13,1 \pm 0,23^{**}$	$11,8 \pm 0,22$	$11,6 \pm 0,33$
	$16,6 \pm 0,24$	$16,9 \pm 0,37$	$16,5 \pm 0,45$	$16,0 \pm 0,24$	$17,3 \pm 0,41$

Примітка: * – $p < 0,05$ ** – $p < 0,01$ *** – $p < 0,001$

Розрахунки жирового компоненту виявили максимальні показники даного компоненту в юнаків черевного типу. Величина м'язового компоненту досягає максимальних значень у представників м'язового соматотипу, а у відносних одиницях – в юнаків невизначеного соматотипу. Найвищі показники кісткового компоненту в абсолютних одиницях виявлені в представників м'язового соматотипу (рис. 1). В юнаків невизначеного соматотипу не виявлено вірогідних відхилень у складі тіла від середніх показників (див. табл. 3).

Порівняльний аналіз кількісного складу маси тіла юнаків за допомогою непараметричного критерію Краскела-Уоллеса виявив статистично значимі ($p = 0,001$) відмін-

ності між окремими соматотипами. Аналіз результатів парного порівняння груп по Манну-Уїтні показав, що юнаки торакального соматотипу статистично відрізняються меншими значеннями вмісту всіх компонентів складу тіла: низьким розвитком показників жирової тканини – 11,9% від маси тіла; середнім рівнем розвитку кісткової тканини – 16,9% і нижче середнього – м'язової тканини – 50,6% (рис. 1).

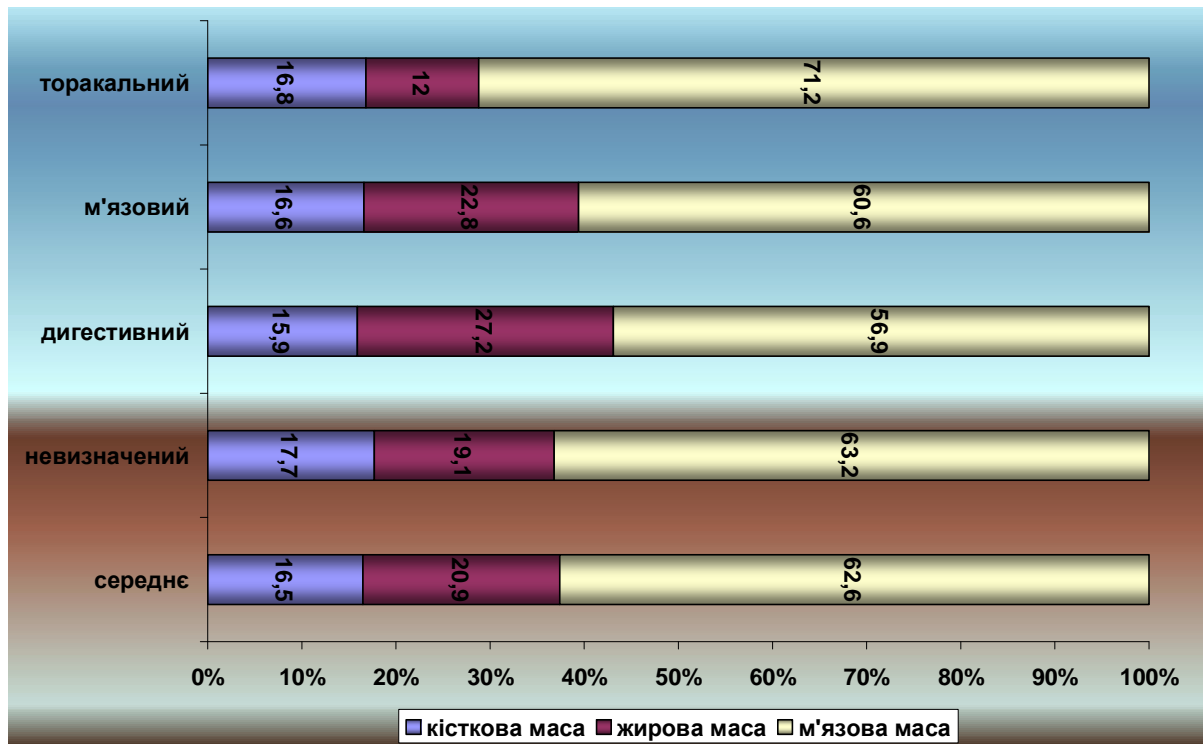


Рис. 1. Співвідношення компонентів тіла в юнаків залежно від соматотипу (% маси тіла)

Оскільки жирова тканина є найбільш лабільним соматичним компонентом, який швидко реагує на дії різних чинників середовища, була проведена оцінка кількості і розподілу підшкірного жиру у представників різних соматотипів. Крім кількості жирової тканини, в організмі слід враховувати топографію підшкірного жировідкладення, що виявляє типологічну специфіку (рис. 2).

Порівняльний аналіз за Манну-Уїтні величини середньої жирової складки між соматотипами виявив значні ($p=0,001$) відмінності в їхній товщині: в юнаків дигестивного типу медіана складала 7,7 мм, в торакального – 3,4 мм, м'язового – 7,1 мм, невизначеного – 5,1 мм. Максимальна концентрація підшкірного жиру в юнаків виявлена на животі і стегнах. Найбільша товщина всіх підшкірно-жирових складок спостерігалася у представників дигестивного, а найменша – в юнаків торакального типів (див. рис. 2).

Висновки

1. Виявлені регіональні особливості тіло будови у юнаків Прикарпаття полягають в більшій масі тіла та обводі грудної клітки. При цьому, 21,7% студентів має надлишок маси тіла, а у 39,2% із них виявляється підвищена щільність тіла.

2. Кількісний склад маси тіла юнаків відрізняється високим вмістом м'язової і жирової маси, розподілом підшкірного жиру переважно в нижній частині тіла, більш низькими значеннями кісткової маси. Виявлені особливості, вірогідно, забезпечують найкращий рівень пристосування організму до умов проживання.

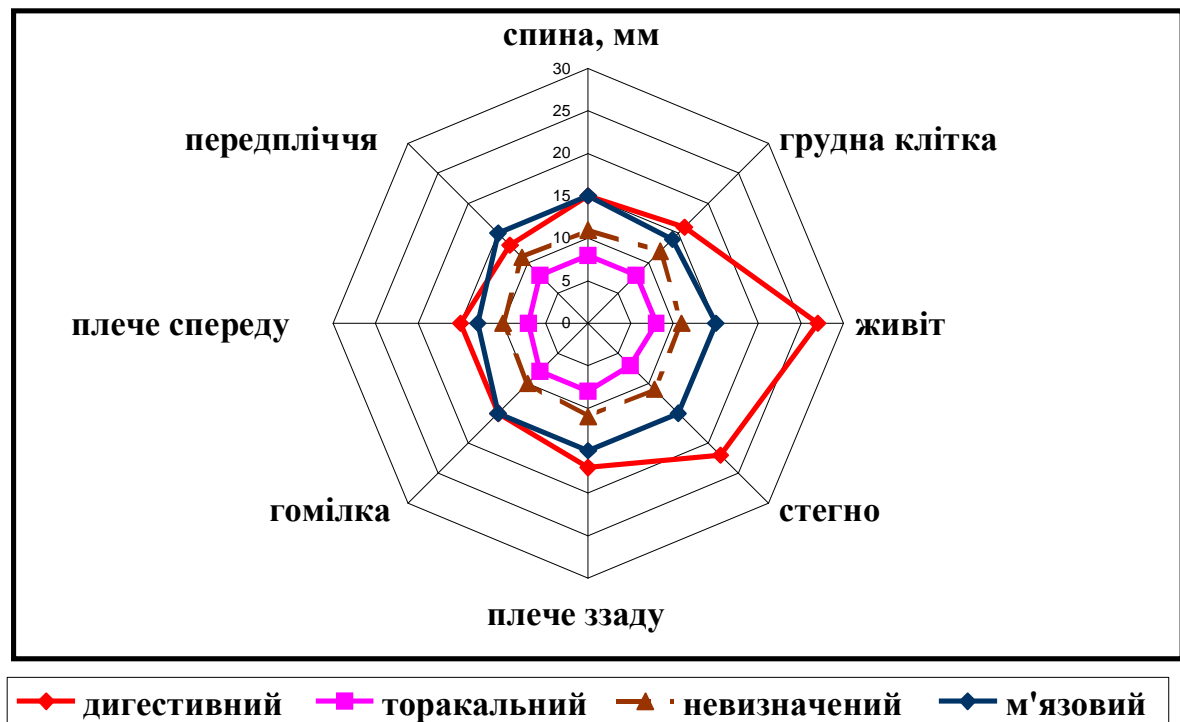


Рис. 2. Розподіл підшкірного жиру в юнаків різних соматотипів

3. Особливістю розподілу соматотипів в студентів є переважання дигестивного (33,6%) і м'язового (27,0%) типів тілобудови.

4. Отримані в дослідженні дані об'єктивно характеризують процеси морфогенезу окремих соматотипів юнаків європейської середньої полоси і дають уявлення про тенденції у фізичному розвитку сучасної молоді та визначають необхідність використання цих даних для розробки профілактичних заходів оздоровчого спрямування.

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.
2. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека : монография / Н. А. Агаджанян, А. Г. Марачев, Г. А. Бобков. – М. : Крук, 1999. – 416 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц ; пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
4. Гребнева Н. Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области. – Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2006. – 240 с.
5. Доршакова Н. В. Качество окружающей среды и здоровье человека в условиях Карелии / Н. В. Доршакова. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 1997. – 204 с.
6. Клиорин А. И. Биологические проблемы учения о конституции человека / А. И. Клиорин, В. П. Чтецов. – Л. : Наука, 1979. – 164 с.
7. Лутовинова Н. Ю. Методические проблемы изучения вариации подкожного жира / Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина, В. П. Чтецов // Вопр. антропол. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – Вып. 36. – С. 32–54.
8. Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – М. : ФиС, 1982. – 200 с.
9. Негашева М. А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу XXI века / М. А. Негашева, Т. А. Мишкова // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 5. – С. 12–16.
10. Никитюк Б. А. Акселерация развития // Итоги науки и техники ВИНТИ. Серия: Антропология / Б. А. Никитюк. – М. : ВИНТИ, 1989. – С. 3–76.
11. Николаев В. Г. Онтогенетическая динамика индивидуально-типологических особенностей организма человека / В. Г. Николаев, В. В. Гребенникова, В. П. Ефремова [и др.]. – Красноярск, 2001. – 172 с.

12. Николаев В. Г. Антропологическое обследование в клинической практике / В. Г. Николаев, Н. Н. Николаева, Л. В. Синдеева [и др.]. – Красноярск : Изд-во ООО “Версо”, 2007. – 173 с.
13. Щербо А. П. Экология и здоровье детей и подростков Республики Карелия / А. П. Щербо, В. С. Масюк. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2007. – 260 с.
14. Bożiłow W. Siatki centylowe dla dzieci i młodzieży regionu podkarpackiego, Pomorza Środkowego i Radomskiego/ W. Bożiłow, J. Rożnowski, D. Fus, M. Drozd, R. Czaja, W. Czarny// Przegląd Naukowy IWFIZ Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2003. – Z. 1–2.
15. Cieszkowski S. Dynamika rozwoju motorycznego u dzieci w wieku 7–15 lat z terenów województwa przemyskiego / S. Cieszkowski, M. Drozd // Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP. – Rzeszów, 1997. – Zeszyt 4. – T. – II. – S. 5–15.
16. Cieszkowski S. Wpływ miejsca zamieszkania na poziom zdolności motorycznych u dzieci w wieku 7–15 lat / S. Cieszkowski, A. Dubogaj, M. Drozd // Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP. – Rzeszów, 1998. – Zeszyt 1. – T. II. – S. 5–15.
17. Cieszkowski S. Wpływ stratyfikacji społeczno-ekonomicznej (SSE) rodziny na poziom rozwoju motorycznego u dzieci w wieku 7–15 lat / S. Cieszkowski, M. Drozd // Przegląd Naukowy Instytut Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP. – Rzeszów, 1998. – Zeszyt 2. – T. II. – S. 51–55.
18. J. Matiegka. The testing of physical efficiency // Amer. J. Phys. Antropol. – 1921. – V. 4. – P. 223–230.

References:

1. Avtandilov G. G. *Medicinskaja morfometrija* [Medical morphometry], Moskva, Medicine, 1990, 384 p.
2. Aghajanian N. A. *Ekologijeskaja fiziologija cheloveka: monografija* [Environmental physiology: monograph], Moskva, Crook, 1999, 416 p.
3. Glantz S. *Mediko-bilogijna statistika* [Biomedical Statistics], Moskva, Practice, 1998, 459 p.
4. Grebneva N. *Ekologo-fiziologikniy portret sovremennih detey I podrostkov v uslovijah Tumenskoj oblasti* [Ecological and physiological portrait of today's children and adolescents in the Tyumen region] Tyumen, Publishing House of the TSU, 2006, 240 p.
5. Dorshakova N. V. *Kajestvo okrujayujey sredy i zdorovje jeloveka v uslovijah Karely* [Environmental quality and human health in Karelia]. Petrozavodsk: Izd PSU, 1997, 204 p.
6. Kliorin A.I. *Biologijeskie problemy ujeniya o konstitucie celoveka* [Biological problems of the doctrine of the constitution of man], Lviv, Nauka, 1979, 164 p.
7. Lutovinova N.Y. *Voprosy antropologiji* [Problems. Anthropological], Moskva, MGU, 1970, VIP. 36, C. 32–54.
8. Martirosov E. G. *Metodi issledovaniya v sportivnoy antropologije* [Research Methods in Anthropology sports], Moskva, FiS, 1982, 200 p.
9. Negasheva M.A. *Rusiyskiy pediatrijesky zhurnal* [Russian Journal of Pediatrics], 2005, vol. 5, P. 12–16.
10. Nikitiuk B. A. *Akselereciya razvitija* [Acceleration of development] The results of science and technology VINITI. Ser. Anthropology, Moskva, VINITI, 1989, P. 3–76.
11. Nikolaev V. G. *Ontogenetijna dinamika individualno-tipologijnih osoblivostey organizmu jeloveka* [Ontogenetic dynamics of individually-typological features of the human body], Krasnoyarsk, 2001, 172 p.
12. Nikolaev V. G. *Antropologijeskoe obsledovanie v klinijeskoj praktike* [Anthropological examination in clinical practice], Krasnoyarsk: Publishing House Ltd. “Version”, 2007, 173 p.
13. Scherbo A. P. *Ekologija i zdorovja detey ta podrostkov Respubliki Karely* [Environment and health of children and adolescents of the Republic of Karelia], Petrozavodsk, Izd PSU, 2007, 260 p.
14. Bożiłow W. Siatki centylowe dla dzieci i młodzieży regionu podkarpackiego, Pomorza Środkowego i Radomskiego/ W. Bożiłow, J. Rożnowski, D. Fus, M. Drozd, R. Czaja, W. Czarny. Przegląd Naukowy IWFIZ Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2003, Z. 1–2.
15. Cieszkowski S. Dynamika rozwoju motorycznego u dzieci w wieku 7-15 lat z terenów województwa przemyskiego. S. Cieszkowski, M. Drozd, Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP, Rzeszów, 1997, Zeszyt 4, T, II, S. 5–15.
16. Cieszkowski S. Wpływ miejsca zamieszkania na poziom zdolności motorycznych u dzieci w wieku 7–15 lat. S. Cieszkowski, A. Dubogaj, M. Drozd, Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP, Rzeszów, 1998, Zeszyt 1, T, II, S. 5–15.
17. Cieszkowski S. Wpływ stratyfikacji społeczno-ekonomicznej (SSE) rodziny na poziom rozwoju motorycznego u dzieci w wieku 7-15 lat. S. Cieszkowski, M. Drozd, Przegląd Naukowy Instytut Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP, Rzeszów, 1998, Zeszyt 2, T.II, S. 51–55.
18. J. Matiegka. The testing of physical efficiency. Amer. J. Phys. Antropol, 1921, V. 4, P. 223–230.

Рецензент: канд. мед. наук, доц. Білоус І. В.