

## MEDICINE

### Вивчення рівня фізичного здоров'я юнаків гірських районів Закарпаття за метаболічним рівнем аеробного та анаеробного енергозабезпечення в залежності від компонентного складу тіла

О. А. Дуло

ДВНЗ “Ужгородський національний університет” м. Ужгород, Україна  
Corresponding author. E-mail: olena.dulo@uzhnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-0473-5605>

Paper received 31.01.19; Accepted for publication 06.02.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2019-193VII23-13>

**Анотація.** Робота присвячена вивченню рівня фізичного здоров'я юнаків 17-21 року, які проживають у гірських районах Закарпаття. Встановлено, що рівень аеробної продуктивності, який відображає фізичне здоров'я, залежить від компонентного складу тіла. Найвищий рівень аеробної продуктивності за відносною величиною максимального споживання кисню виявлено у юнаків, які мають нормальну масу тіла з високим відносним вмістом скелетних м'язів та високим відносним вмістом жиру, при нормальному рівні вісцерального жиру, і, як наслідок, рівень фізичного здоров'я перевищує “критичний рівень” за Г.Л. Апана-сенком і відповідає “відмінному” за критеріями Я.П. Пярната.

**Ключові слова:** фізичне здоров'я, аеробна продуктивність, анаеробна продуктивність.

**Вступ.** У серії робіт вітчизняних та іноземних вчених переконливо доведено, що складові фізичного здоров'я зумовлені соматотипічною приналежністю [1, 2, 3]. З огляду на те, що людині притаманна велика розбіжність морфологічних та фізіологічних ознак, пов'язаних із типом конституції, суттєву роль в адаптації організму, яка характеризує рівень фізичного здоров'я, відіграють індивідуальні соматотипологічні особливості [1, 4, 5].

Фізичне здоров'я людини визначається спадковістю. Однак суттєву роль при цьому відіграє тривалий вплив екзогенних чинників [4, 5, 6]. З огляду на це національні та популяційні відмінності морфофункціональних показників стимулюють науковців до пошуку відносних стандартів для жителів окремих регіонів [2, 3, 5]. В Україні існують території з екологічними особливостями, які визначають гормональний статус мешканців цих регіонів, соматометричні параметри, окремі компоненти соматотипу, компонентний склад маси тіла, функціональний стан [1]. Одним з таких регіонів є Закарпаття [2, 3]. З огляду на це, незалежно від віку і статі людини для здійснення об'єктивного аналізу стану фізичного здоров'я необхідно чітко визначити, які значення й межі фізіологічних коливань показників аеробної та анаеробної продуктивності організму, залежно від компонентного складу тіла, притаманні здоровому населенню Закарпатської області.

З огляду на вищевикладене **мета даної роботи** полягала у визначенні аеробних та анаеробних можливостей юнаків гірських районів Закарпатської області залежно від компонентного складу тіла.

**Матеріали і методи.** Проведено порівняльний аналіз рівня фізичного здоров'я юнаків постпубертатного періоду онтогенезу віком від 17 до 21 року. Кількість юнаків з гірських районів Закарпатської області становила 124 особи (52,5%). Рівень фізичного здоров'я оці-

нювали за показниками аеробної продуктивності, а саме вимірювали фізичну працездатність ( $PWC_{170}$ ), максимальне споживання кисню ( $VO_{2\ max}$ ), використовуючи метод велоергометрії. Для оцінки рівня аеробної продуктивності використовували оціночну шкалу Я.П. Пярната. Показники анаеробної продуктивності організму вивчали за визначенням потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення організму за максимальною кількістю роботи, виконаної за 10 с ( $ВАНТ_{10}$ ), а також за рівнем потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму за максимальною кількістю роботи, виконаної за 30 с ( $ВАНТ_{30}$ ) використовуючи метод Вінгатського анаеробного тесту, описаного Ю.М. Фурманом зі співавторами [4, 6]. Для оцінки ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму, тобто максимальної кількості зовнішньої роботи за 1 хв (МКЗР), використовували методику Shogy A., Cherebetin G [8]. Компонентний склад маси тіла визначали застосовуючи імпедансний метод Body Composition Monitor “Omron BF511”, за допомогою якого оцінювався відсотковий вміст жирової маси (підшкірний та вісцеральний жир) та відсотковий вміст м'язової маси.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У досліджуваних юнаків імпедансним методом визначили індекс маси тіла (ІМТ) і компонентний склад тіла, і умовно розподілили їх на три групи: з низьким, нормальним і високим відносним вмістом жиру. Найбільшу кількість 104 особи (83,9%) склали юнаки з нормальним відносним вмістом жиру (8,0-19,9%), а найменшу кількість 1 (0,8%) особа склали юнаки з низьким (< 8,0%) відносним вмістом жиру. Юнаків з дуже високим відносним вмістом жиру (>24,9%) серед досліджених не виявилось, табл. 1.

**Таблиця 1.** Розподіл юнаків гірських районів Закарпаття за відносним вмістом жиру, n=124

Вміст жиру (%)							
< 8,0 (-) низький		8,0 – 19,9 (0) нормальний		19,9 – 24,9 (+) високий		>24,9 (++) дуже високий	
к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%
1	0,8	104	83,9	19	15,3	-	-

Також юнаків було розподілено на три групи залежно від відносного вмісту скелетних м'язів, і в процесі дослідження було встановлено: з нормальним відносним вмістом скелетних м'язів (33,3 – 39,3%) було найбільше – 76 осіб (61,3%), з високим (39,4 – 44,0%) відносним вмістом скелетних м'язів 39 осіб (31,4%). Але

найменша кількість серед досліджених юнаків виявилась з дуже високим (> 44,0%) відносним вмістом скелетних м'язів 9 осіб (7,3%). Юнаків з низьким відносним вмістом скелетних м'язів (< 33,3%) серед досліджених не виявилось, табл.2.

**Таблиця 2.** Розподіл юнаків гірських районів Закарпаття за відносним вмістом скелетних м'язів, n=124

Вміст скелетних м'язів (%)							
< 33,3 (-) низький		33,3 – 39,3 (0) нормальний		39,4 – 44,0 (+) високий		> 44,0 (++) дуже високий	
к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%
-	-	76	61,3	39	31,4	9	7,3

Значення абсолютного показника  $VO_{2\max}$  у представників з високим відносним вмістом жиру становить  $3164,8 \pm 68,7$  мл·хв<sup>-1</sup> і є вищим за значення представників з нормальним  $2996,6 \pm 70,3$  мл·хв<sup>-1</sup> та низьким  $3098,7 \pm 79,6$  мл·хв<sup>-1</sup> відносним вмістом жиру ( $p > 0,05$ ). Але при цьому середня величина  $VO_{2\max}$  відн. представників з високим відносним вмістом жиру в 1,32 рази достовірно нижче середнього значення представників з низьким та нормальним відносним вмістом жиру ( $p < 0,05$ ), і не досягає “безпечної рівня здоров'я”, яке оцінюють за відносним показником  $VO_{2\max}$  відн. і стано-

вить  $33,7 \pm 0,93$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. Для чоловіків «безпечний рівень здоров'я» знаходиться на межі  $42,0$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. Середнє значення відносного показника максимального споживання кисню у юнаків гірських районів  $VO_{2\max}$  відн. лише з низьким відносним вмістом жиру перевищує «безпечний рівень здоров'я» і становить  $44,6 \pm 2,1$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>, тоді як у юнаків з нормальним відносним вмістом жиру середнє значення  $VO_{2\max}$  відн. також не досягає “безпечної рівня здоров'я” і становить  $41,6 \pm 1,7$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>, див. табл. 3.

**Таблиця 3.** Середні значення показників аеробної та анаеробної продуктивності організму ( $M \pm m$ ) юнаків гірських районів Закарпаття в залежності від відносного вмісту жиру, n=124

Показники	Відносний вміст жиру (%)		
	< 8,0 (-) низький (n=1)	8,0 – 19,9 (0) нормальний (n=104)	19,9 – 24,9 (+) високий (n=19)
$VO_{2\max}$ , мл·хв <sup>-1</sup>	$3098,7 \pm 79,6$	$2996,6 \pm 70,3$	$3164,8 \pm 68,7$
$VO_{2\max}$ відн., мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$44,6 \pm 2,1$	$41,6 \pm 1,7$	$33,7 \pm 0,93^{**}$
ВАНТ <sub>10</sub> абс., кгм·хв <sup>-1</sup>	$4683,7 \pm 59,6$	$4701,3 \pm 76,2$	$4821,7 \pm 78,6$
ВАНТ <sub>10</sub> відн., кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$67,4 \pm 2,2$	$65,3 \pm 1,83$	$51,3 \pm 1,72^{**}$
ВАНТ <sub>30</sub> абс., кгм·хв <sup>-1</sup>	$4456 \pm 84,3$	$4526,0 \pm 87,2$	$4682,1 \pm 90,3$
ВАНТ <sub>30</sub> відн., кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$64,1 \pm 3,9$	$62,9 \pm 3,8$	$49,8 \pm 2,7^{**}$
МКЗР абс., кгм·хв <sup>-1</sup>	$2173,6 \pm 51,9$	$1898,2 \pm 49,8$	$2208,6 \pm 60,4$
МКЗР відн., кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$31,4 \pm 1,8$	$25,7 \pm 2,2^*$	$23,1 \pm 1,4^{**}$
Маса тіла, кг	69,5	72,0	94

Примітка: вірогідність відмінності середніх значень ( $p < 0,05$ ):

- \* - відносно осіб з низьким відносним вмістом жиру;
- - відносно осіб нормальним відносним вмістом жиру;
- ♦ - відносно осіб з високим відносним вмістом жиру.

Результати досліджень потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення організму за відносною величиною ВАНТ<sub>10</sub> відн. у юнаків гірських районів виявили достовірну суттєву перевагу цього показника у представників з низьким  $67,4 \pm 2,2$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> та нормальним  $65,3 \pm 1,83$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> відносним вмістом жиру порівняно з особами, які мають високий відносний вміст жиру, значення якого становить  $51,3 \pm 1,72$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ). Особливості прояву анаеробної продуктивності у представників гірських районів з різним компонентним складом маси тіла виявлено також при визначенні відносної величини потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму. Звертає на себе увагу те, що найнижчі середні значення ВАНТ<sub>30</sub> відн. спостерігаються у представників гірських районів з високим  $49,8 \pm 2,7$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> відносним вмістом жиру, а найвищі значення ВАНТ<sub>30</sub> відн. спостерігаються у юнаків з низьким  $64,1 \pm 3,9$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> та нормальним відносним вмістом жиру і становить

$62,9 \pm 3,8$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. У юнаків з низьким та високим відносним вмістом жиру середні величини абсолютного показника ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму МКЗР є найвищими  $2173,6 \pm 51,9$  кгм·хв<sup>-1</sup> та  $2208,6 \pm 60,4$  кгм·хв<sup>-1</sup> порівняно з представниками гірських районів, які мають нормальний  $1898,2 \pm 49,8$  кгм·хв<sup>-1</sup> відносний вміст жиру ( $p > 0,05$ ). У юнаків гірських районів з високим відносним вмістом жиру спостерігається достовірно низький відносний показник ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму МКЗР відн.  $23,1 \pm 1,4$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> у порівнянні з показником у юнаків з низьким  $31,4 \pm 1,8$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ) та нормальним відносним вмістом жиру  $25,7 \pm 2,2$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ).

Значення абсолютного показника  $VO_{2\max}$  у юнаків гірських районів з різним відносним вмістом скелетних м'язів між собою достовірно не відрізняються. Середнє значення  $VO_{2\max}$  відн. відносного показника максимального споживання кисню у юнаків гірських районів з

нормальним відносним вмістом скелетних м'язів є достовірно нижче "безпечного рівня здоров'я", що відповідає рівню аеробної продуктивності «нижче посереднього» і становить  $38,9 \pm 1,1$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ). Тоді як у юнаків з високим та дуже високим відносним вмістом скелетних м'язів показник максимального споживання кисню  $VO_{2 \text{ max відн.}}$  є достовірно вище "безпечного рівня здоров'я", що відповідає «посередньому» рівню аеробної продуктивності і становить  $42,4 \pm 2,0$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> та  $43,1 \pm 0,97$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> відповідно. Результати

досліджень потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення організму за абсолютною величиною  $ВАНТ_{10 \text{ абс.}}$  у юнаків гірських районів виявили суттєву перевагу цього показника у представників з дуже високим відносним вмістом скелетних м'язів  $4869,8 \pm 78,7$  кгм·хв<sup>-1</sup> порівняно з особами, які мають нормальний та високий відносний вміст скелетних м'язів, що становить  $4658,4 \pm 96,3$  кгм·хв<sup>-1</sup> і  $4703,1 \pm 88,2$  кгм·хв<sup>-1</sup> відповідно, табл. 4.

**Таблиця 4.** Середні значення показників аеробної та анаеробної продуктивності організму ( $M \pm m$ ) юнаків гірських районів Закарпаття в залежності від відносного вмісту скелетних м'язів,  $n=124$

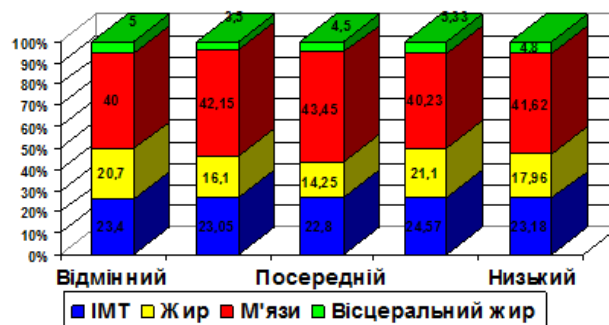
Показники	Вміст скелетних м'язів (%)		
	33,3 – 39,3 (0) нормальний (n=76)	39,4 – 44,0 (+) високий (n=39)	> 44,0 (++) дуже високий (n=9)
$VO_{2 \text{ max}}$ , мл·хв <sup>-1</sup>	$2896,5 \pm 56,1$	$3086,4 \pm 77,2$	$3197,4 \pm 59,3$
$VO_{2 \text{ max відн.}}$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$38,9 \pm 1,1^{**}$	$42,4 \pm 2,0$	$43,1 \pm 0,97$
$ВАНТ_{10 \text{ абс.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup>	$4658,4 \pm 96,3$	$4703,1 \pm 88,2$	$4869,8 \pm 78,7$
$ВАНТ_{10 \text{ відн.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$59,7 \pm 2,9^{**}$	$63,4 \pm 3,8$	$65,3 \pm 3,2$
$ВАНТ_{30 \text{ абс.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup>	$4438,9 \pm 98,7$	$4503,2 \pm 76,2$	$4572,3 \pm 90,6$
$ВАНТ_{30 \text{ відн.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$56,9 \pm 3,6$	$60,1 \pm 3,8$	$60,9 \pm 4,7$
$МКЗР_{\text{абс.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup>	$1966,7 \pm 54,2$	$2102,3 \pm 46,3$	$2123,4 \pm 51,6$
$МКЗР_{\text{відн.}}$ , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	$25,5 \pm 1,3$	$27,8 \pm 1,2$	$28,7 \pm 2,1$
Маса тіла, кг	75,4	72,8	74,0

Примітка: вірогідність відмінності середніх значень ( $p < 0,05$ ):  
 \* - відносно осіб з нормальним відносним вмістом скелетних м'язів;  
 • - відносно осіб з високим відносним вмістом скелетних м'язів;  
 ♦ - відносно осіб з дуже високим відносним вмістом скелетних м'язів.

Результати досліджень потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення організму за відносною величиною  $ВАНТ_{10 \text{ відн.}}$  у юнаків гірських районів виявили достовірно суттєву перевагу цього показника в 1,1 рази у представників з дуже високим відносним вмістом скелетних м'язів  $65,3 \pm 3,2$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>, ніж у представників з нормальним відносним вмістом скелетних м'язів  $59,7 \pm 2,9$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> ( $p < 0,05$ ). Особливості прояву анаеробної продуктивності у представників гірських районів з різним компонентним складом маси тіла виявлено також при визначенні відносної величини потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму. Звертає на себе увагу те, що найнижчі середні значення  $ВАНТ_{30 \text{ відн.}}$  достовірно спостерігаються у представників гірських районів з нормальним відносним вмістом скелетних м'язів  $56,9 \pm 3,6$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> порівняно з представниками з дуже високим відносним вмістом скелетних м'язів, у яких середнє значення  $ВАНТ_{30 \text{ відн.}}$  є вищим у 1,1 рази і становить  $60,9 \pm 4,7$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>, ( $p < 0,05$ ). При цьому у юнаків гірських районів з різним відносним вмістом скелетних м'язів показники ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму ( $МКЗР$ ) за абсолютною та відносною величинами між собою вірогідно не відрізняються ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, за результатами досліджень аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення у мешканців гірських районів ми прийшли до висновку, що юнаки, які мають високий відносний вміст скелетних м'язів (39,4 – 44,0%) та нормальний відносний вміст жиру (8,0 – 19,9%) при нормальній масі тіла ( $18,5 \leq IMT < 25$  кг/м<sup>2</sup>) мають «добрий» та «посередній» рівень аеробної продуктивності, тобто  $VO_{2 \text{ max відн.}}$   $42,0 - 58,0$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. Юнаки, які мають високий відносний

вміст жиру (19,9 – 24,9%) та високий відносний вміст скелетних м'язів (39,4 – 44,0%) при нормальній масі тіла мають рівень аеробної продуктивності «відмінний», тобто  $VO_{2 \text{ max відн.}}$  від  $58,0$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. Юнаки, які мають високий відносний вміст жиру (19,9 – 24,9%) та високий відносний вміст скелетних м'язів (39,4 – 44,0%) при тенденції маси тіла до надлишкової ( $IMT > 25$  кг/м<sup>2</sup>) мають рівень аеробної продуктивності «нижче посереднього», тобто  $VO_{2 \text{ max відн.}}$  від  $34,0 - 41,0$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>, рис.1. При цьому, всі обстежені юнаки мають нормальний рівень вісцерального жиру, цей показник знаходиться в діапазоні від 1 до 9%.



**Рис. 1.** Рівень аеробної продуктивності організму юнаків гірських районів Закарпаття в залежності від індексу та компонентного складу маси тіла ( $n=124$ )

**Висновки.** Результати досліджень свідчать про те, що фізичне здоров'я юнаків гірських районів Закарпаття залежить від компонентного складу тіла, а саме: відмінний рівень аеробної продуктивності спостерігається у юнаків, які мають нормальну масу тіла з високим відносним вмістом скелетних м'язів та високим відносним вмістом жиру, при нормальному рівні вісце-

рального жиру і, як наслідок, рівень фізичного здоров'я перевищує "критичний рівень" за Г.Л. Апанасенком і відповідає "відмінному" за критеріями Я.П. Пярната. Рівень аеробної продуктивності «нижче посереднього» мають юнаки гірських районів, у яких високий відносний вміст скелетних м'язів, але збільшується відносний вміст жиру, зростає рівень вісцерального жиру з тенденцією до підвищення індексу маси тіла до надлишкової. Так як виконання фізичних навантажень в аеробному та анаеробному режимі потребує енергії, що накопичена в м'язах, наявність жирового компоненту у

представників чоловічої статі в гірській місцевості (в умовах гіпоксії) є певним баластом, так як існує потреба у збільшенні об'єму кисню для процесів окислення жиру і, як наслідок, у юнаків зі збільшенням відносного вмісту жиру не тільки знижується кількість максимального споживання кисню, а й знижується величина потужності анаеробних алакатних і лактатних процесів енергозабезпечення організму, а також кількість виконаної максимальної зовнішньої механічної роботи за 1 хв, яка є показником ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення організму.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гунас І.В. Взаємозв'язки сонографічних параметрів нирок із антропометричними показниками здорових міських юнаків та дівчат Поділля з екоморфним соматотипом / І.В. Гунас, Ю.Г. Шевчук, Д.Б. Болух // Вісник морфології. — 2010. — №2. — С. 437 — 441.
2. Дуло О.А. Вивчення рівня фізичного здоров'я юнаків гірських районів Закарпаття за метаболічним рівнем аеробного енергозабезпечення / О.А. Дуло, Ю.М. Фурман // Science and Education a New Dimension. — Natural, Mathematical and Technical science NaMaTech, II (3). — 2014. — Issue 21.-P. 44 — 47.
3. Дуло О.А. Вивчення рівня фізичного здоров'я юнаків гірських районів Закарпаття за метаболічним рівнем анаеробного енергозабезпечення / О.А. Дуло // Science and Education a New Dimension. — Natural, Mathematical and Technical science NaMaTech, III(8). — 2015. — Issue 73. — P. 10 — 13.
4. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Мака-
- рова. — М.: Советский спорт, 2003. — 480 с.
5. Сарафинюк П.В. Особливості ультразвукових розмірів серця у здорових міських підлітків різних соматотипів / П.В. Сарафинюк, І.Д. Кухар // Вісник морфології. — 2004. — №1. — С. 193 — 197.
6. Astrand J. Aerobic work capacity in men and women with special reference to age / J. Astrand // Acta Physical. Scand. — 1960. — Vol. 49. — Suppl. 169. — P. 1 — 92.
7. Gaul C.A. Differences in anaerobic performance between boys and men / C.A. Gaul, D. Docherty, R. Cicchini // Int. J. Obes Relat. Metab. Disord. - 2000. — Vol. 24. — P.7841-7848.
8. Shogy A. Minutentest auf dem fanradergometer zur bestimmung der anaeroben capazität Eur / A. Shogy, G. Cherebetin // J. Appl. Physiol. — 1974. — Vol. 33. — P. 171 — 176.

#### REFERENCES

1. Gunas I.V. Vzaemozvjazky sonografichnykh parametriv nyrok iz antroposomatometrychnymy pokaznycamy zdorovykh miskykh yunakiv i divchat Podillya z ektomorfnym somatotypom [Relationship sonographic parameters of renal antroposomatometrychny indicators of healthy urban boys and girls of Podillya with ektomorf somatotype]/I.V. Gunas, Y.G. Shevchuk, D.B. Boluch// Visnyk morfologii. — 2010. — №2. — S. 437 — 441.
2. Dulo O.A. Vivchennya rivnya fizychnoho zdorovya unakiv girskyyh rayoniv Zakarpattya za metabolichnym rivnem aerobnoho energozabezpechennya [Studying the level of boys' physical health, who live in the mountain areas of Transcarpathia by the metabolic level of aerobic energy supply]/O.A. Dulo, Y.M. Furman // Science and Education a New Dimension. — Natural, Mathematical and Technical science NaMaTech, II (3). — 2014. — Issue 21. — P. 44 — 47.
3. Dulo O.A. Vivchennya rivnya fizychnoho zdorovya unakiv girskyyh rayoniv Zakarpattya za metabolichnym rivnem anaerobnoho energozabezpechennya [Studying the level of boys' physical health, who live in the mountain areas of Transcarpathia by the metabolic level of anaerobic energy supply]/O.A. Dulo // Science and Education a New Dimension. — Natural, Mathematical and Technical science NaMaTech, III(8). — 2015. — Issue 73. — P. 10 — 13.
4. Makarova G.A. Sportyvna medicina: uchebnik [Sport medicine: textbook] / G.A. Makarova. — M.:Sovetskyi sport, 2003. — 480 s.
5. Sarafynuk P.V. Osoblyvosti ultrazvukovykh rozmiriv sertsya u zdorovykh miskykh pidlitkiv riznykh somatotypiv [Features of ultrasound heart size of healthy city adolescents with different somatotypes] / P.V. Sarafynuk, I.D. Kuhar // Visnyk morfologii. — 2004. — №1. — S. 193 — 197.

#### Study the level of physical health of men which live in mountain Transcarpathian areas by the metabolic level of aerobic and anaerobic providing of energy according to the body components consist

**O. A. Dulo**

**Abstract.** The work is devoted to the study of the level of men's physical health in the age of 17-21 years which live in the mountain areas of Transcarpathia. It's proved that the level of anaerobic productivity, which shows the physical health, depends on body components consist. The boys with normal body weight, but with high relative consist of fat, high relative consist of muscles and normal level of visceral fat have the highest level of aerobic productivity by the relative value of maximum oxygen consumption. Cause of this, level of physical health exceeds the "safe health level" by G.L. Apanasenko and matches to the "excellent" by Y.P. Pyarnata.

**Keywords:** physical health, aerobic productivity, anaerobic productivity.