

**Моделльні показники компонентного складу маси тіла кваліфікованих волейболісток**

Щепотіна Н. Ю., Гудима С. А.

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

**Анотація. Мета роботи** – визначити модельні показники компонентного складу маси тіла кваліфікованих волейболісток, що складають морфофункціональний профіль гравців. **Матеріал і методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 47 волейболісток закладів вищої освіти Вінницької області з кваліфікацією I розряду, середній вік яких становив  $20,11 \pm 0,18$  роки. **Методи дослідження:** аналіз науково-методичної і спеціальної літератури, педагогічне спостереження, антропометричне вимірювання, морфофункціональна діагностика, статистичний аналіз. **Результати.** Морфофункціональна діагностика передбачала за допомогою монітору складу тіла Tanita BC-601, що працює за принципом біоелектричного імпедансу, визначення показників компонентного складу маси тіла кваліфікованих волейболісток. У досліджуваних спортсменок довжина тіла становила  $1,72 \pm 0,01$  м, маса тіла –  $62,82 \pm 0,65$  кг, індекс маси тіла –  $21,33 \pm 0,22$  кг/м<sup>2</sup>, загальний вміст жиrowого компоненту –  $20,69 \pm 0,31$  %, вміст жиру в правій нозі –  $26,48 \pm 0,33$  %, у лівій нозі –  $25,64 \pm 0,35$  %, у правій руці –  $17,35 \pm 0,25$  %, у лівій руці –  $18,28 \pm 0,29$  %, у тулубі –  $18,47 \pm 0,30$  %, загальний вміст м'язового компоненту –  $47,45 \pm 0,56$  кг, вміст м'язів у правій нозі –  $8,13 \pm 0,10$  кг, у лівій нозі –  $8,21 \pm 0,10$  кг, у правій руці –  $2,55 \pm 0,04$  кг, у лівій руці –  $2,48 \pm 0,04$  кг, у тулубі –  $26,07 \pm 0,34$  кг, маса неорганічних речовин кісток –  $2,54 \pm 0,03$  кг, сумарний вміст води –  $58,78 \pm 0,44$  %. **Висновки.** За результатами вимірювань було визначено 18 показників, що характеризували вік, фізичний розвиток і компонентний склад маси тіла кваліфікованих волейболісток. Аналіз отриманих даних показав незначну асиметрію в розподілі вмісту жиrowого та м'язового компонентів у руках і ногах досліджуваних спортсменок, пов'язану з характером ігрової діяльності у волейболі.

**Ключові слова:** модель; кваліфіковані волейболістки; жиrowий компонент; м'язовий компонент; вміст води; кісткова маса; індекс маси тіла; довжина тіла; маса тіла.

**Вступ.** Пошук сучасних підходів до оптимізації тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації не втрачає своєї актуальності, враховуючи невідомий розвиток тактики волейболу, швидкості гри, атлетичності гравців тощо (Doroshenko, 2013 a; Щепотіна, 2016; Imas, et al., 2017). Багато фахівців сьогодні солідарні в думці про те, що моделювання є одним із перспективних напрямків удосконалення тренувального процесу з урахуванням сучасних тенденцій розвитку командних ігрових видів спорту (Платонов, 2013; Шинкарук, & Безмилов, 2013; Kostiukevich, & Shchepotina, 2016; Kozina, et al., 2015). Як свідчення цього виявлено значний науковий доробок, присвячений вивченню різних аспектів моделювання тренувального процесу,

розробки моделей підготовленості та змагальної діяльності спортсменів тощо (Stech, et al., 2012; Doroshenko, 2013 b; Щепотіна, et al., 2018).

Базова модель спортсмена складається з моделей спортивних можливостей, майстерності та змагальної діяльності (Кузнецов, et al 1975; Shchepotina, et al, 2021). Зокрема, модель спортивних можливостей складає основу двох інших моделей і містить показники, що відображають морфологічні особливості організму спортсменів і можливості їх функціональних систем. Аналіз наукової літератури дозволяє зауважити, що детальному обґрунтуванню впливу морфофункціональних показників на спортивні результати гравців присвячена значна частка досліджень (Хлус, et al., 2021). Так, у роботі Stech, Smulskij (2008) за результатами

кореляційного аналізу доведено взаємозв'язок сомато-вікових характеристик волейболісток з рівнем їх спортивної майстерності, що визначався на основі експертної оцінки тренерів ефективності змагальної діяльності спортсменок. Крім того, Асар, Eler (2019) експериментально обґрунтували вплив соматичних характеристик волейболісток на показники стрибучості, які, в свою чергу, значно детермінують ефективність виконання таких техніко-тактичних дій у волейболі як нападаючий удар і блокування. Варто також відзначити, що в наших попередніх дослідженнях (Щепотіна, 2013; 2017) було представлено результати кореляційного аналізу, які свідчать про взаємозв'язок морфофункціональних характеристик кваліфікованих волейболісток як з показниками їх фізичної підготовленості, так і змагальної діяльності.

Отже, викладена інформація свідчить про суттєвий вплив соматичних і функціональних характеристик як на різні сторони підготовленості волейболістів, так і на їх спортивний результат. З огляду на це, великий обсяг наукових праць був присвячений встановленню модельних морфофункціональних показників висококваліфікованих волейболістів національних збірних (Valleser, et al, 2018) і провідних волейбольних клубів (Щепотіна, & Якушева, 2013; Mala, et al, 2015; Muniz, et al, 2017). Разом з тим, враховуючи обмежену кількість досліджень цієї проблематики щодо українських кваліфікованих волейболісток, вважаємо за необхідне представити модельні показники компонентного складу маси тіла жіночих команд.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дослідження виконано в рамках плану науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського на 2016-2020 рр. «Теоретико-методичні основи програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної

кваліфікації» (номер державної реєстрації 0116U005299); плану науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського на 2021-2025 рр. «Організаційно-методичні засади програмування тренувального процесу кваліфікованих та висококваліфікованих спортсменів» (номер державної реєстрації 0121U109550).

**Мета дослідження** – визначити модельні показники компонентного складу маси тіла кваліфікованих волейболісток, що складають морфофункціональний профіль гравців.

**Матеріал і методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 47 волейболісток закладів вищої освіти Вінницької області з кваліфікацією I розряду, середній вік яких становив  $20,11 \pm 0,18$  роки. Досліджувані волейболістки надали інформовану згоду на участь у експерименті.

Враховуючи те, що змагальний період відповідає фазі стабілізації спортивної форми (Платонов, 2013), модельні показники компонентного складу маси тіла досліджуваних кваліфікованих волейболісток ми визначали саме в цьому періоді. Антропометричне вимірювання з використанням стандартного зростоміру проводилося для отримання показників довжини тіла (м) спортсменок. Морфофункціональна діагностика передбачала за допомогою монітору складу тіла Tanita BC-601, що працює за принципом біоелектричного імпедансу, визначення наступних показників:

- маси тіла волейболісток (кг);
- індексу маси тіла як відношення маси до квадрату довжини тіла ( $\text{кг}/\text{м}^2$ );
- загального вмісту жирового компоненту як пропорції кількості жиру відносно маси тіла (%);
- вмісту жирового компоненту в сегментах тіла як пропорції кількості жиру відносно маси відповідного сегменту (%);
- загального вмісту м'язового компоненту як маси всіх м'язів організму (скелетних, гладких, серцевого м'язу) разом з водою (кг);

- вмісту м'язового компоненту в сегментах тіла як маси м'язів відповідного сегменту разом з водою (кг);
- кісткової маси як кількості неорганічних речовин, що входять до складу кісток, таких як кальцій тощо (кг);
- сумарного вмісту води в організмі як пропорції кількості рідини в організмі відносно маси тіла (%).

Отримані в результаті діагностики дані заносилися до відповідних протоколів вимірювання та піддавалися математичній обробці на засадах описової статистики. Визначалися показники, що характеризують вибірку об'єктів – середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ), середнє квадратичне відхилення ( $S$ ), похибка середнього арифметичного ( $m$ ), коефіцієнт варіації ( $V$ ).

Математична обробка результатів дослідження проводилася з використанням програмного пакету MS Excel.

*Методи дослідження:* аналіз науково-методичної і спеціальної літератури, педагогічне спостереження, антропометричне вимірювання, морфофункціональна діагностика, статистичний аналіз.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Усі результати, отримані шляхом опрацювання вихідних даних вимірювання досліджуваних волейболісток, відображено в табл. 1, аналіз якої дозволяє виявити середній вік  $20,11 \pm 0,18$  роки, що пов'язуємо з участю в експерименті спортсменок студентських команд.

Таблиця 1

**Морфофункціональний профіль кваліфікованих волейболісток (n=47)**

№ п/п	Морфофункціональні показники	Статистичні показники			
		$\bar{x}$	$S$	$m$	$V, \%$
1	Вік, роки	20,11	1,221	0,18	6,1
2	Довжина тіла, м	1,72	0,052	0,01	3,0
3	Маса тіла, кг	62,82	4,427	0,65	7,0
4	Індекс маси тіла, $\text{кг}/\text{м}^2$	21,33	1,552	0,22	7,3
5	Вміст жирового компоненту тілі, %	20,69	2,071	0,31	10,0
6	Вміст м'язового компоненту в тілі, кг *	47,45	3,803	0,56	8,0
7	Кісткова маса, кг **	2,54	0,224	0,03	8,8
8	Сумарний вміст води, %	58,78	3,000	0,44	5,1

*Примітки:* \* маса м'язів тіла (скелетні м'язи, гладенькі, серцевий м'яз) і води, яка міститься в цих м'язах; \*\* вміст неорганічних речовин, що входять до складу кісток (таких як кальцій тощо)

Довжина тіла переважно детермінована спадковістю, є одним із найстабільніших соматометричних показників і має велике значення для волейболу, що обумовлено необхідністю ведення змагальної боротьби над верхнім краєм волейбольної сітки, висота якої для жінок становить 2,24 м. У досліджуваних кваліфікованих волейболісток довжина тіла становила  $1,72 \pm 0,01$  м і була меншою за показники висококваліфікованих спортсменок (Щепотіна, & Якушева, 2013; Shcherotina, et al, 2021).

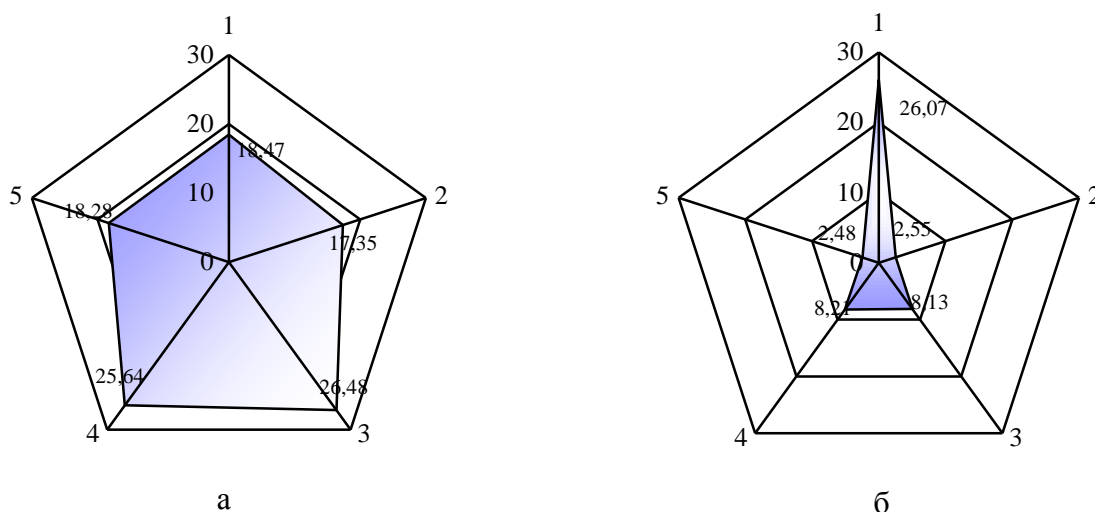
Маса тіла досліджуваних волейболісток становила  $62,82 \pm 0,65$  кг, була важливим показником загального фізичного розвитку, однак недостатньо інформативним. Зокрема, для визначення відповідності маси тіла волейболісток їхній довжині тіла використовували індекс

маси тіла, що становив  $21,33 \pm 0,22$   $\text{кг}/\text{м}^2$  і, відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я, знаходився в межах норми.

Склад тіла спортсмена надає більш точну інформацію про його можливості, ніж розміри та маса, адже надлишковий вміст жиру в організмі звичайно негативно впливає на спортивний результат (Wilmore, et al, 2012). У зв'язку з цим, велика увага в нашому дослідженні була присвячена вивченню як загального вмісту жирового та м'язового компонентів у організмі волейболісток, так і їх вмісту в сегментах тіла гравців (рис. 1, а-б). Загальний вміст жирового компоненту в організмі кваліфікованих волейболісток склав  $20,69 \pm 0,31$  %. Зокрема, частина жирової маси була зосереджена в руках, ногах і тулубі гравців (рис. 1, а). Помітно,

що вміст жирового компоненту в правій нозі спортсменок становив  $26,48 \pm 0,33$  % і на  $0,84$  % перевищував вміст жиру в лівій нозі, який склав  $25,64 \pm 0,35$  %. Крім того, в лівій нозі спостерігалось  $8,21 \pm 0,10$  кг м'язової маси, що було на  $0,08$  кг більше, ніж у правій нозі, в якій м'язова маса склала  $8,13 \pm 0,10$  кг (рис. 1, б). Вміст жирового компоненту в правій руці склав  $17,35 \pm 0,25$  % і був менший на  $0,93$  %, ніж у лівій руці, в якій становив  $18,28 \pm 0,29$  %; вміст м'язового компоненту в правій руці склав  $2,55 \pm 0,04$  кг і перевищував його вміст у лівій на  $0,07$  кг, у якій він становив  $2,48 \pm 0,04$  кг. Подібну асиметрію вмісту жирового та м'язового компонентів у

руках і ногах виявлено й у висококваліфікованих волейболісток (Щепотіна, & Якушева, 2013; Shcherotina, et al, 2021), що ми пов'язуємо з особливостями виконання техніко-тактичних дій у волейболі. Так, характер виконання відштовхування під час нападаючих ударів обумовлює більший вміст м'язового компоненту в лівій нозі та більший вміст жирового компоненту в правій нозі, а виконання техніко-тактичних дій ведучою правою рукою сприяє перерозподілу компонентів складу тіла у ведучій руці в бік збільшення м'язового компоненту та зменшення жирового.



**Рис. 1.** Моделі відсоткового вмісту жирового компоненту (рис. 1-а, %) та м'язової маси (рис. 1-б, кг) у сегментах тіла кваліфікованих волейболісток:

1 – тулуб; 2 – права рука; 3 – права нога; 4 – ліва нога; 5 – ліва рука

У структурі кісткової тканини виділяють мінеральні (складають близько  $50$  % загального об'єму кістки та забезпечують її міцність), органічні (становлять  $40$  % об'єму кістки та забезпечують її еластичність), рідинні ( $10$  % складають судинні канали та клітинний простір) компоненти (Платонов, 2013). Маса неорганічних речовин кісток досліджуваних спортсменок на рівні  $2,54 \pm 0,03$  кг суттєво перевищує прийняті Tanita норми для не спортсменок. Це підтверджує вплив фізичних навантажень на підвищення міцності кісток.

Враховуючи визначальну роль води в багатьох процесах життєдіяльності організму (терморегуляція, транспортна

функція тощо), вона міститься в усіх клітинах, тканинах, органах і представляє найбільший компонент складу тіла молекулярного рівня. За результатами нашого дослідження сумарний вміст води в організмі волейболісток склав  $58,78 \pm 0,44$  %, що також вище за норму для не спортсменок.

Порівняння отриманих даних компонентного складу маси тіла кваліфікованих волейболісток з показниками висококваліфікованих спортсменок (Щепотіна, & Якушева, 2013; Mala, et al, 2015; Shcherotina, et al, 2021) свідчить про значний потенціал досліджуваних спортсменок, наявність у них резервів функціональних можливостей

для реалізації в процесі багаторічної підготовки.

#### **Висновки.**

1. За результатами вимірювань було визначено 18 показників, що характеризували вік, фізичний розвиток і компонентний склад маси тіла кваліфікованих волейболісток.

2. Аналіз отриманих даних показав незначну асиметрію в розподілі вмісту жирового та м'язового компонентів у руках і ногах досліджуваних спортсменок, пов'язану з характером ігрової діяльності у волейболі.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаються у вивченні модельних показників компонентного складу маси тіла волейболісток і волейболістів на етапах багаторічної підготовки.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що конфлікту інтересів немає.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Кузнецов, В.В., Новиков, А.А., & Шустин, Б.Н. (1975). Научные основы создания «моделей сильнейших спортсменов». *Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов*, 2, 24-26.
- Платонов, В.Н. (2013). *Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение*. Киев: Олимпийская литература.
- Хлус, Н. О., Дмитро, І. Ц., & Цись, Н. О. (2021). Морфо-функціональні показники та рівень фізичної підготовленості кваліфікованих футболісток. *Спортивні ігри*, 3 (21), 71-79. <https://doi.org/10.15391/si.2021-3.8>
- Шинкарук, О., & Безмилов, М. (2013). Теоретико-методичні засади розробки та використання модельних характеристик техніко-тактичних дій баскетболістів високої кваліфікації. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2, 35-44.
- Щепотіна, Н. (2013). Дослідження взаємозв'язку морфо-функціональних показників волейболісток з рівнем їх фізичної підготовленості. *Фізична культура, спорт і здоров'я нації*, 15, 428-434.
- Щепотіна, Н.Ю. (2015). Модельні характеристики змагальної діяльності волейболісток різної кваліфікації. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2, 80-85. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0214>
- Щепотіна, Н.Ю. (2016). Побудова мікроциклів підготовки кваліфікованих волейболісток на основі модельних тренувальних завдань. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури»*. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 3К 1 (70) 16, 239-243.
- Щепотіна, Н. Ю. (2017). *Педагогічний та медико-біологічний контроль підготовленості та змагальної діяльності волейболісток різної кваліфікації. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія; за заг. ред. В. М. Костюкевича*. Вінниця ТОВ «Планер», 116-134.
- Щепотіна, Н.Ю., & Якушева, Ю.І. (2013). Аналіз складу тіла висококваліфікованих волейболісток. *Physical education, sport and health culture in modern society*, 3 (23), 102-105.
- Acar, H. & Eler, N. (2019). The Relationship between Body Composition and Jumping Performance of Volleyball Players. *Journal of Education and Training Studies*, 7 (3), 192-196. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i3.4047>.
- Doroshenko, E.Iu. (2013 a). Model parameters of technical and tactical actions in the competitive activities of volleyball players. *Physical Education of Students*, 5, 41-45. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.771020>.

- Doroshenko, E.Iu. (2013 b). Modelling of technical tactical actions as the management factor competitive process and preparation of basketball players of high qualification. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 17(10), 29-34. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.775327>
- Imas, Y., Borysova, O., Shlonska, O., Kogut, I., Marynych, V., & Kostyukevich, V. (2017). Technical and tactical training of qualified volleyball players by improving attacking actions of players in different roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17, 441-446. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01066>
- Kostiukevych, V., Imas, Ye., Borysova, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Kogut, I., Voronova, V., Shlonska, O., & Stasiuk, I. (2018). Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(1), 327-334. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s144>
- Kostiukevich, V., & Shchepotina, N. (2016). Model training tasks as a tool for building the training process of athletes of team game sports. *Science in Olympic Sports*, 2, 24-31.
- Kozina, Zh., Sobko, I., Bazulyuk, T., Rypko, O., & Lachno, O. (2015). The applying of the concept of individualization in sport. *Journal of Physical Education and Sport*, 15 (2), 172-177. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.02027>
- Mala, L., Maly, T., Zahalka, F., Bunc, V., Kaplan, A., Jebavy, R., & Tuma, M. (2015). Body composition of elite female players in five different sports games. *Journal of human kinetics*, 45, 207–215. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0021>
- Muniz, Y. G., Cossio-Bolaños, M., Gómez-Campos, R., Gonçalves, E. M., Lázari, E., Urra-Albornoz, C., & de Arruda, M. (2017). Estimate of Body Fat Percentage in Male Volleyball Players: Assessment Based on Skinfolts. *Journal of Exercise Physiology Online*, 20(3), 14-24.
- Shchepotina, N., Kostiukevych, V., Drachuk, A., Vozniuk, T., Asauliuk, I., Dmytrenko, S., Adamchuk, V., Polishchuk, V., Romanenko, V., & Blazhko, N. (2021). Model Morpho-Functional Characteristics of Qualified Volleyball Players. *Sport Mont*, 19(S2), 213-217. <https://doi.org/10.26773/smj.210936>
- Stech, M., Skrobecki, J., & Wnorowski, K. (2012). The model characteristics of jump actions structure of high performance female volleyball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 11, 143-145.
- Stech, M., & Smulskij, V. (2008). About correlation between the somatic characteristics of different performance of women's volleyball players and ranking estimation of their sport skill level. *Physical education of the student of creative specialties*, 6, 105-110.
- Valleser, C. W. M., Bersola, K. A. R., Mallari, M. F. T., Papa, E. L. V., Diaz, F. C. B., Maghanoy, M. L. A., & Lariosa, C. J. D. (2018). Anthropometric profile of elite women's volleyball players in the Philippines. *Turkish Journal of Kinesiology*, 4(2), 53-57. <https://doi.org/10.31459/turkjin.417481>
- Wilmore, I.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Illinois: Human Kinetics.

Стаття постувила до редакції: 13.01.2022.

Опубликована: 04.02.2022.

**Аннотация.** Щепотина Н.Ю., Гудыма С.А. *Модельные показатели компонентного состава массы тела квалифицированных волейболисток. Цель работы – определить модельные показатели компонентного состава массы тела квалифицированных волейболисток, составляющих морфофункциональный профиль игроков. Материал и методы исследования.* В исследовании приняли участие 47 волейболисток заведений высшего образования Винницкой области с квалификацией I разряда, средний возраст которых составил 20,11±0,18 года. Методы исследования: анализ научно-методической и специальной литературы, педагогическое наблюдение, антропометрическое измерение,

морфофункциональная диагностика, статистический анализ. **Результаты.** Морфофункциональная диагностика предусматривала с помощью монитора состава тела Tanita BC-601, работающего по принципу биоэлектрического импеданса, определения показателей компонентного состава массы тела квалифицированных волейболисток. У исследуемых спортсменок длина тела составляла  $1,72 \pm 0,01$  м, масса тела –  $62,82 \pm 0,65$  кг, индекс массы тела –  $21,33 \pm 0,22$  кг/м<sup>2</sup>, общее содержание жирового компонента –  $20,69 \pm 0,31$  %, содержание жира в правой ноге –  $26,48 \pm 0,33$  %, в левой ноге –  $25,64 \pm 0,35$  %, в правой руке –  $17,35 \pm 0,25$  %, в левой руке –  $18,28 \pm 0,29$  %, в туловище –  $18,47 \pm 0,30$  %, общее содержание мышечного компонента –  $47,45 \pm 0,56$  кг, содержание мышц в правой ноге –  $8,13 \pm 0,10$  кг, в левой ноге –  $8,21 \pm 0,10$  кг, в правой руке –  $2,55 \pm 0,04$  кг, в левой руке –  $2,48 \pm 0,04$  кг, в туловище –  $26,07 \pm 0,34$  кг, масса неорганических веществ костей –  $2,54 \pm 0,03$  кг, суммарное содержание воды –  $58,78 \pm 0,44$  %. **Выводы.** По результатам измерений было определено 18 показателей, характеризовавших возраст, физическое развитие и компонентный состав массы тела квалифицированных волейболисток. Анализ полученных данных показал незначительную асимметрию в распределении жирового и мышечного компонентов в руках и ногах исследуемых спортсменок, связанную с характером игровой деятельности в волейболе.

**Ключевые слова:** модель; квалифицированные волейболистки; жировой компонент; мышечный компонент; содержание воды; костная масса; индекс массы тела; длина тела; масса тела.

**Abstract.** Shchepotina N.Yu., Hudyma S.A. *Model indicators of the body composition of skilled female volleyball players.* The purpose of the study was to determine the model indicators of the body composition of skilled female volleyball players, which make up the morphofunctional profile of the players. **Material and research methods.** The study involved 47 female volleyball players of higher education institutions of Vinnytsia region with qualification of the first category, whose average age was  $20.11 \pm 0.18$  years. Research methods: analysis of scientific-methodical and special literature, pedagogical observation, anthropometric measurement, morphofunctional diagnostics, statistical analysis. **Results.** Morphofunctional diagnostics involved using the body composition monitor Tanita BC-601, which works on the principle of bioelectric impedance, to determine the indicators of the body composition of skilled female volleyball players. In the studied sportswomen body length was  $1.7 \pm 0.01$  m, body weight -  $62.82 \pm 0.65$  kg, body mass index -  $21.33 \pm 0.22$  kg/m<sup>2</sup>, total fat content -  $20.69 \pm 0.31$  %, fat content in the right leg -  $26.48 \pm 0.33$  %, in the left leg -  $25.64 \pm 0.35$  %, in the right arm -  $17.35 \pm 0.25$  %, in the left arm -  $18.28 \pm 0.29$  %, in the trunk -  $18.47 \pm 0.30$  %, the total content of the muscle component -  $47.45 \pm 0.56$  kg, the content of muscles in the right leg -  $8.13 \pm 0.10$  kg, in the left leg -  $8.21 \pm 0.10$  kg, in the right arm -  $2.55 \pm 0.04$  kg, in the left arm -  $2.48 \pm 0.04$  kg, in the trunk -  $26.07 \pm 0.34$  kg, mass of inorganic bone substances -  $2.54 \pm 0.03$  kg, total water content -  $58.78 \pm 0.44$  %. **Conclusions.** According to the results of measurements, 18 indicators were determined that characterize the age, physical development and body composition of skilled female volleyball players. The analysis of the obtained data showed a slight asymmetry in the distribution of fat and muscle components in the arms and legs of the studied sportswomen, associated with the nature of the game in volleyball.

**Key words:** model, skilled female volleyball players, fat component, muscle component, water content, bone mass, body mass index, body length, body weight.

## References

- Kuznetsov, V.V., Novikov, A.A., & Shustin, B.N. (1975). Nauchnye osnovy sozdaniia «modelej sil'nejshikh sportsmenov» [Scientific basis for creating "models of the strongest athletes"]. *Problemy sovremennoj sistemy podgotovki vysoko-kvalificirovannykh sportsmenov* [Problems of the modern system of training highly qualified athletes], no 2, 24-26. [in Russian]
- Platonov, V.N. (2013). *Periodizatsiya sportivnoy trenirovki. Obshchaya teoriya i yeyo prakticheskoye primeneniye* [Periodization of sports training. General theory and its practical application], Kyiv: Olympic literature. [in Russian]

- Khlus, N.O., Dmytro, I.TS., & Tsys', N.O. (2021). Morfo-funktsional'ni pokaznyky ta riven' fizychnoyi pidhotovlenosti kvalifikovanykh futbolistok [Morpho-functional indicators and level of physical fitness of qualified female football player]. *Sportyvni ihry* [Sports Games], no 3 (21), 71-79. <https://doi.org/10.15391/si.2021-3.8> [in Ukrainian]
- Shynkaruk, O., & Bezmylov, M. (2013). Teoretyko-metodychni zasady rozrobky ta vykorystannya model'nykh kharakterystyk tekhniko-taktychnykh diy basketbolistiv vysokoyi kvalifikatsiyi [Theoretical and methodological principles of development and use of model characteristics of technical and tactical actions of highly qualified basketball players]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and Methods of Physical Education and Sports], no 2, 35-44. [in Ukrainian]
- Shchepotina, N. (2013). Doslidzhennya vzayemozv'yazku morfo-funktsional'nykh pokaznykiv voleybolistok z rivnem yikh fizychnoyi pidhotovlenosti [Research of interrelation of morpho-functional indicators of volleyball players with the level of their physical fitness]. *Fizychna kul'tura, sport i zdorov'ya natsiyi* [Physical Culture, Sports and Health of the Nation], no 15, 428-434. [in Ukrainian]
- Shchepotina, N.Yu. (2015). Model'ni kharakterystyky zmahal'noyi diyal'nosti voleybolistok riznoyi kvalifikatsiyi [Model characteristics of competitive activity of volleyball players of different qualifications]. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu* [Pedagogy, Psychology and Medical and Biological Problems of Physical Education and Sports], no 2, 80-85. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0214> [in Ukrainian]
- Shchepotina, N.Yu. (2016). Pobudova mikrocykliv pidghotovky kvalifikovanykh voleybolistok na osnovi model'nykh trenoval'nykh zavdanj [Constructing the microcycles of training of skilled female volleyball players based on the model training tasks]. *Naukovyj chasopys Nacional'nogho pedagoghichnogho universytetu imeni M.P. Draghomanova. Serija # 15. «Naukovo-pedagoghichni problemy fizychnoji kul'tury* [Scientific Journal of the National Pedagogical University named after M.P. Draghomanov. Series № 15. "Scientific and pedagogical problems of physical culture"], no 3K1(70)16, 239-243. [in Ukrainian]
- Shchepotina, N.Yu. (2017). Pedagoghichnyy ta medyko-biolohichnyy kontrol' pidhotovlenosti ta zmahal'noyi diyal'nosti voleybolistok riznoyi kvalifikatsiyi [Pedagogical and medical-biological control of training and competitive activity of volleyball players of different qualifications]. *Teoretyko-metodychni osnovy kontrolyu u fizychnomu vykhovanni ta sporti: monohrafiya; za zah. red. V. M. Kostyukevycha* [Theoretical and methodological foundations of control in physical education and sports: monograph; for the head ed. V.M. Kostyukevich]. Vinnytsya TOV «Planer», 116-134. [in Ukrainian]
- Shchepotina, N. Yu., & Yakusheva, Yu. I. (2013). Analiz skladu tila vysokokvalifikovanykh voleybolistok [Analysis of the body composition of highly qualified volleyball players]. *Physical education, sport and health culture in modern society*, no 3 (23), 102-105. [in Ukrainian]
- Acar, H. & Eler, N. (2019). The Relationship between Body Composition and Jumping Performance of Volleyball Players. *Journal of Education and Training Studies*, no 7 (3), 192-196. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i3.4047>.
- Doroshenko, E.Iu. (2013 a). Model parameters of technical and tactical actions in the competitive activities of volleyball players. *Physical Education of Students*, no 5, 41-45. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.771020>.
- Doroshenko, E.Iu. (2013 b). Modelling of technical tactical actions as the management factor competitive process and preparation of basketball players of high qualification. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, no 17(10), 29-34. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.775327>
- Imas, Y., Borysova, O., Shlonska, O., Kogut, I., Marynych, V., & Kostyukevich, V. (2017). Technical and tactical training of qualified volleyball players by improving attacking actions



- of players in different roles. *Journal of Physical Education and Sport*, no 17, 441-446. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01066>
- Kostiukevych, V., Imas, Ye., Borysova, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Kogut, I., Voronova, V., Shlonska, O., & Stasiuk, I. (2018). Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, no 18(1), 327-334. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s144>
- Kostiukevich, V., & Shchepotina, N. (2016). Model training tasks as a tool for building the training process of athletes of team game sports. *Science in Olympic Sports*, no 2, 24-31.
- Kozina, Zh., Sobko, I., Bazulyuk, T., Ryepko, O., & Lachno, O. (2015). The applying of the concept of individualization in sport. *Journal of Physical Education and Sport*, no 15 (2), 172-177. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.02027>
- Mala, L., Maly, T., Zahalka, F., Bunc, V., Kaplan, A., Jebavy, R., & Tuma, M. (2015). Body composition of elite female players in five different sports games. *Journal of human kinetics*, no 45, 207-215. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0021>
- Muniz, Y. G., Cossio-Bolaños, M., Gómez-Campos, R., Gonçalves, E. M., Lázari, E., Urra-Albornoz, C., & de Arruda, M. (2017). Estimate of Body Fat Percentage in Male Volleyball Players: Assessment Based on Skinfolts. *Journal of Exercise Physiology Online*, no 20(3), 14-24.
- Shchepotina, N., Kostiukevych, V., Drachuk, A., Vozniuk, T., Asauliuk, I., Dmytrenko, S., Adamchuk, V., Polishchuk, V., Romanenko, V., & Blazhko, N. (2021). Model Morpho-Functional Characteristics of Qualified Volleyball Players. *Sport Mont*, no 19(S2), 213-217. <https://doi.org/10.26773/smj.210936>
- Stech, M., Skrobecki, J., & Wnorowski, K. (2012). The model characteristics of jump actions structure of high performance female volleyball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, no 11, 143-145.
- Stech, M., & Smulskij, V. (2008). About correlation between the somatic characteristics of different performance of women's volleyball players and ranking estimation of their sport skill level. *Physical education of the student of creative specialties*, no 6, 105-110.
- Valleser, C. W. M., Bersola, K. A. R., Mallari, M. F. T., Papa, E. L. V., Diaz, F. C. B., Maghanoy, M. L. A., & Lariosa, C. J. D. (2018). Anthropometric profile of elite women's volleyball players in the Philippines. *Turkish Journal of Kinesiology*, no 4(2), 53-57. <https://doi.org/10.31459/turkjkin.417481>
- Wilmore, I.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Illinois: Human Kinetics.

### **Відомості про авторів / Information about the Authors**

Щепотіна Наталя Юріївна: кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри теорії і методики спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського: вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21100, Україна.

Щепотина Наталья Юрьевна: кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент кафедры теории и методики спорта Винницкого государственного педагогического университета имени Михаила Коцюбинского: ул. Острожского, 32, г. Винница, 21100, Украина.

Shchepotina Natalia: candidate of sciences in physical education and sports, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Sport of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University: Ostrozhskyyi str. 32, Vinnytsia, 21100, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-9507-3944>;

E-mail: [shchepa@mbox.vn.ua](mailto:shchepa@mbox.vn.ua)

Гудима Степан Антонович: кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського: вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21100, Україна.

Гудыма Степан Антонович: кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики спорта Винницкого государственного педагогического университета имени Михаила Коцюбинского: ул. Острожского, 32, г. Винница, 21100, Украина.

Hudyma Stepan: Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Sport of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University: Ostrozhskyi str. 32, Vinnytsia, 21100, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-3202-0164>;

E-mail: [gudymasa56@gmail.com](mailto:gudymasa56@gmail.com)