

ISSN 1996-1448

**YOUNG SPORTS  
SCIENCE  
OF  
UKRAINE**

*The miscellany of scientific articles  
in the field  
of physical education,  
sport and health*

*Issue 19*

**МОЛОДА СПОР-  
ТИВНА НАУКА  
УКРАЇНИ**

*Збірник наукових праць  
з галузі  
фізичного виховання,  
спорту і здоров'я людини*

*Випуск 19*



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

LVIV STATE UNIVERSITY  
OF PHYSICAL CULTURE

**YOUNG SPORTS SCIENCE  
OF  
UKRAINE**

*The miscellany of scientific articles in the field  
of physical education,  
sport and health*

General edited by Yevgen PRYSTUPA

*Founded in 1996*

**Issue 19**

**Volume 3**

LVIV • 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

# МОЛОДА СПОРТИВНА НАУКА УКРАЇНИ

*Збірник наукових праць з галузі  
фізичного виховання,  
спорту і здоров'я людини*

За загальною редакцією Євгена ПРИСТУПИ

*Заснований 1996 року*

**Випуск 19**

**Том 3**

ЛЬВІВ • 2015

УДК 796 (477)  
ББК 75 (4УКР) я5  
М 75

**Головний редактор**

*д-р пед. наук, проф. Є. Н. Приступа (ЛДУФК, м. Львів)*

**Заступник головного редактора**

*канд. біол. наук, проф. А. С. Вовканич (ЛДУФК, м. Львів)*

**Редакційна колегія:**

**Афтімічук О. Є.**, *д-р філософії (ДУФВіС, м. Кишинів, Молдова);*  
**Бріскін Ю. А.**, *д-р наук з фіз. виховання і спорту, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Болях Є.**, *д-р габіліт., проф. (АВФ у Вроцлаві, Польща);*  
**Вацеба О. М.**, *канд. пед. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Вовканич Л. С.**, *канд. біол. наук, доц. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Виноградський Б. А.**, *д-р наук з фіз. виховання і спорту, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Єрмаков С. С.**, *д-р пед. наук, проф. (ХДПУ ім. Г.С. Сковороди, м. Харків);*  
**Жданова О. М.**, *канд. пед. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Заборняк С.**, *д-р габіліт. (Жешувський університет, Польща);*  
**Заневський І. П.**, *д-р техн. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Коробейніков Г. В.**, *д-р біол. наук, с. н. с. (НУФВіС, м. Київ);*  
**Линець М. М.**, *канд. пед. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Петришин Ю. В.**, *канд. пед. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Поліщук Д.**, *д-р габіліт. проф. (АВФ ім. Ю. Пілсудського, м. Варшава, Польща);*  
**Полякова Т.**, *д-р пед. наук, проф. (БДУФК, м. Мінськ, Білорусь);*  
**Пятков В. Т.**, *д-р наук з фіз. виховання і спорту, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Свістельник І. Р.**, *канд. наук з фіз. виховання і спорту (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Созанські Х.**, *д-р габіліт. проф. (АВФ ім. Ю. Пілсудського, м. Варшава, Польща);*  
**Трач В. М.**, *канд. біол. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Чеховська Л. Я.**, *канд. наук з фіз. виховання і спорту, доц. (ЛДУФК, м. Львів);*  
**Яремко Є. О.**, *д-р мед. наук, проф. (ЛДУФК, м. Львів)*

*Друкується за ухвалою вченої ради  
Львівського державного університету фізичної культури  
від 17 лютого 2015 року (протокол № 3)*

**М 75 Молода спортивна наука України :** зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 19 : у 4-х т. – Л. : ЛДУФК, 2015. – Т. 3. – 202 с.

**Young Sports Science of Ukraine :** the miscellany of scientific articles in the field of physical education, sport and health. Issue 19 : in 4 volumes. – Lviv : LSUPC, 2015. – V. 3. – 202 p.

У збірнику вміщено наукові статті з актуальних питань фізичного виховання, спорту і здоров'я людини вчених з України та зарубіжних країн.

Збірник буде корисним для вчителів і викладачів фізичного виховання, тренерів, організаторів фізичного виховання та спорту, спортсменів, студентів, усіх, хто цікавиться сучасними проблемами розвитку фізичного виховання, спортивного тренування, фізичної реабілітації.

The miscellany includes scientific articles of Ukrainian and foreign scientists dealing with up-to-date problems of physical education, sport and health.

The miscellany may be useful for physical education teachers, coaches, sportsmen, students and everybody who is interested in up-to-date problems of physical education development, sports training and physical rehabilitation.

*Фахове видання (Постанова ВАК України № 1-05/1 від 10.02.2010)*

*Життя коротке, наука безкінечна...*

*Гіппократ*

**The Actual Problems  
of Physical  
Rehabilitation,  
Adapted Physical  
Education and  
Sport Medicine**

**Volume 3**

**Актуальні проблеми  
фізичної реабілітації,  
адаптивного  
фізичного виховання  
та спортивної  
медицини**

**Том 3**

*Видання підтримали  
Національний олімпійський комітет України,  
Державна служба молоді та спорту України,  
Олімпійська академія України,  
Національний комітет спорту інвалідів України,  
Всеукраїнський центр фізичного здоров'я населення „Спорт для всіх”*



УДК 303.722.23

## ИЗМЕНЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АКВААЭРОБИКОЙ

Виктория ВАСИЛЕЦ, Евгений ВРУБЛЕВСКИЙ

*Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь*

**ЗМІНИ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ТІЛА ЖІНОК СЕРЕДНЬОГО ВІКУ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ АКВААЕРОБІКОЮ. Вікторія ВАСИЛЕЦЬ, Євген ВРУБЛЕВСЬКИЙ. Поліський державний університет, Пінськ, Білорусь**

**Анотація.** У статті проаналізовано зміни компонентного складу тіла жінок середнього віку під впливом оздоровчого тренування у водному середовищі (аквааеробіка). Виявлені особливості зміни складу тіла в умовах водного середовища, а також особливості аналогічних змін під впливом аеробних вправ на суші до зволяють проаналізувати зміни складу маси тіла після одноразового навантаження, на основі яких будуть подальші дослідження впливу фізкультурно-оздоровчих тренувань на організм що займаються.

**Ключові слова:** аквааеробіка, жінки середнього віку, компонентний склад тіла.

**Актуальность проблемы.** Коррекция компонентного состава тела, в частности содержания его жировой составляющей, средствами оздоровительной физической культуры (ОФК) является актуальной проблемой в связи с ростом заболеваемости ожирением и избыточной массы тела. Решение данной проблемы лежит как в эффективном построении программы занятий, так и в использовании современных методов оценки состава тела с целью постоянного контроля за его изменениями.

Исследования компонентного состава тела в большей мере проводятся в области тренировки спортсменов и не находят своего должного рассмотрения в сфере оздоровительной физической культуры. В научно-методической литературе имеется ряд работ, посвященных исследованию влияния различных видов оздоровительных занятий, в частности отдельных программ и методик, на состав массы тела [1, 2, 4]. Однако мало освещаются вопросы, касающиеся изучения данного аспекта под влиянием единовременной нагрузки, и на протяжении разных периодов тренировок. Остаются неосвещенными вопросы изменения состава тела под воздействием физкультурно-оздоровительных занятий в условиях водной среды, не указываются особенности влияния тренировок в воде и на суше на организм занимающихся.

Учитывая недостаточную научную изученность вопросов коррекции компонентного состава тела средствами оздоровительной физической культуры, особенностей влияния тренировок в разных условиях внешней среды, представляется актуальным изучение данной проблемы как в теоретическом, так и в практическом отношении.

Состав тела коррелирует с показателями физической работоспособности человека и его адаптации к физической нагрузке. Эта взаимосвязь особенно выражена в условиях спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности [6]. Поэтому применение методов оценки компонентного состава тела является необходимым для контроля эффективности тренировочных нагрузок.

Наиболее простым и удобным методом, позволяющим проводить исследования в данной области, является биоимпедансный анализ (БИА), который дает возможность контролировать состояние липидного, белкового и водного обмена организма. Использование биоимпедансного анализа является достаточно достоверным и доступным инструментом для оценки эффективности коррекции состава массы тела, как в спортивной тренировке, так и в физкультурно-оздоровительной практике.

Применение данного метода в работе физкультурно-оздоровительных групп позволяет контролировать изменения, происходящие как на протяжении периода тренировок, так и непосредственно под влиянием единовременной нагрузки. С помощью БИА можно провести оценку изменения параметров состава тела после занятий, проводимых в разных условиях

окружающей среды (тренировка в воде, на суше) [3]. Знание особенностей воздействий условий внешней среды позволяет подобрать оптимальный вид тренировки с учетом индивидуальных показаний и ограничений (варикозная болезнь, болезни суставов, аллергические и сердечно-сосудистые заболевания и т.п.) в состоянии здоровья занимающихся, а также выбрать наиболее оптимальный вид занятий для эффективной коррекции компонентного состава тела [5].

**Цель работы:** выявить особенности изменения компонентного состава тела женщин среднего возраста под влиянием оздоровительной тренировки в условиях водной среды, и сравнить полученные показатели с аналогичными параметрами состава тела после занятий на суше.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на базе Центра физической культуры и спорта УО «Полесский государственный университет» (г. Пинск), в котором принимали участие 65 женщин в возрасте от 25 до 50 лет с превышающими значениями процентного содержания жировой массы в организме согласно критериям, использованным в программном обеспечении анализатора ABC-01 «Медасс». Измерения параметров биоимпеданса выполнялись по стандартной четырех электродной схеме.

У 35 женщин среднего возраста были исследованы параметры биоимпеданса до и после занятий аквааэробикой. Программа состояла из аэробного класса – AquaMotion (при средней ЧСС 125 уд./мин) и (максимальной ЧСС 160 уд./мин), время проведения занятия в воде – 50 мин.

Нами рассматривалась динамика основных параметров состава тела до и после тренировки: масса тела (МТ), жировая масса тела (ЖМТ), процентное содержание жира в теле (%ЖМТ), общая вода организма (ОВО), активная клеточная масса (АКМ), процентное содержание АКМ в безжировой массе (%АКМ), фазовый угол (ФУ), основной обмен (УОО). Такой набор параметров признан «достаточным» для анализа состава тела с целью дальнейшей коррекции содержания жирового компонента [7, 8].

С целью сравнения полученных данных с показателями изменения состава тела после занятий на суше, мы также проводили исследование вышеуказанных параметров состава тела у 30 женщин, занимающихся степ-аэробикой. Длительность тренировки составляла 80 мин, при средней ЧСС 131 уд./мин и максимальной ЧСС 167 уд./мин, класс – stepII.

Разница во времени занятий на воде и на суше эквивалентна, что обусловлено большей энергетической стоимостью выполнения упражнений в условиях водной среды [2].

Результаты исследования заносились с помощью функции экспорта в таблицы «Excel», для подсчета данных была использована программа «Statistica» 6.0. Полученные результаты исследования обрабатывались с помощью методов математической статистики с учетом рекомендаций по их применению.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Результаты биоимпедансного исследования компонентного состава тела исследуемых женщин представлены в таблице 1.

Рассматривая изменения параметров компонентного состава тела занимающихся женщин, следует отметить ряд сдвигов в исследуемых показателях.

Со стороны жирового компонента наблюдается достоверное снижение, как жировой массы, так и процентного содержания жира в теле под влиянием оздоровительной тренировки в условиях водной среды и на суше ( $p < 0,05$ ), при этом достоверных различий между исследуемыми группами после нагрузки выявлено не было.

Жировой компонент массы тела косвенно отражает энергетический обмен и имеет обратную зависимость от содержания воды в организме [4, 5]. Вышесказанное подтверждается увеличением показателя общей воды при снижении жировой массы женщин после нагрузки (табл. 1).

После занятий в воде наблюдается статистически достоверное увеличение активной клеточной массы, процентного содержания АКМ в безжировой массе, показателя основного обмена и фазового угла. После занятий на суше аналогичные показатели уменьшались, что позволяет сделать предварительный вывод об имеющихся различиях в изменении компонентного состава тела после тренировок в разных условиях внешней среды.

Сравнительный анализ изменений компонентов массы тела исследуемых под влиянием физических нагрузок представлен в таблице 2.

Таблица 1

**Анализ изменений параметров состава тела исследуемых  
под влиянием тренировок в разных условиях внешней среды**

Параметр	Аквааэробика		Различие между начальными и конечными средними результатами		Степ-аэробика		Различие между начальными и конечными средними результатами	
	До тренировки (n = 35)	После тренировки (n = 35)			До тренировки (n = 30)	После тренировки (n = 30)		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Ед.	%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Ед.	%
Вес, кг	79,8±21,7	79,6±21,7	-0,258	0,32	63,9±13,4	63,6±13,4	-0,285	0,45
ЖМТ, кг	31,2±13,2	30,5±12,7	-0,638	2,08	20,5±9,9	19,7±9,9	-0,766	3,87
%ЖМТ	38,8±10,1	38,2±9,7	-0,625	1,63	31,1±7,3	30,4±7,5	-0,618	2,03
ОВО, кг	34,4±4,1	35,1±4,0	0,788	2,24	31,7±3,8	32,5±3,3	0,848	2,61
ФУ	6,2±1,6	6,6±1,8	0,433	6,51	6,9±1,9	6,0±1,2	-0,856	14,04
АКМ, кг	26,4±6,9	26,7±5,5	0,305	1,14	26,0±3,4	25,8±4,4	-0,237	0,92
%АКМ	55,5±12,4	55,9±8,9	0,416	0,74	59,0±6,4	58,7±7,5	-0,373	0,64
УОО, ккал	1443,2±233,5	1456,4±156,3	13,199	0,91	1438,4±114,9	1407,8±84,5	-30,61	2,18

Таблица 2

**Сравнительный анализ изменений параметров состава тела,  
исследуемых под влиянием тренировок в разных условиях внешней среды**

Параметры	Изменения за время тренировки		Различие между конечными средними результатами		
	Аквааэробика (n = 35)	Степ-аэробика (n = 30)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Ед.	%	p
Вес, кг	-0,258±0,46	-0,285±0,33	0,027	9,47%	>0,05
ЖМТ, кг	-0,638±0,55	-0,766±0,47	0,128	16,71%	<0,05
%ЖМТ	-0,625±0,55	-0,618±1,44	0,007	1,13%	>0,05
ОВО, кг	0,788±2,18	0,848±1,54	0,06	7,07%	<0,05
ФУ	0,433±1,65	-0,856±2,29	1,289	150,58%	<0,05
АКМ, кг	0,305±4,91	-0,237±1,78	0,542	228,70%	<0,05
%АКМ	0,416±12,34	-0,373±3,42	0,79	211,23%	<0,05
УОО, ккал	13,199±14,68	-30,631±12,55	43,83	143,09%	<0,05

Проведенный анализ изменений жировой массы тела исследуемых позволяет увидеть незначительную разницу в уменьшении общей и жировой массы тела после занятия в воде и на суше (соответственно на 0,638 и 0,766 кг) при увеличении общей воды организма (на 0,788

и 0,848 кг). Полученные данные позволяют предположить, что занятия в разных условиях внешней среды однонаправленно влияют на жировую компоненту массы, снижая её значение. При этом существенных различий между показателем ЖМТ и % ЖМТ в воде и на суше не наблюдается.

Значение показателя фазового угла после занятия степ-аэробикой снизилось, в среднем, на 14,04%, после занятия аквааэробикой увеличилось на 6,51% по сравнению с исходными показателями. Фазовый угол является параметром, отражающим состояние клеток организма, уровень общей работоспособности и интенсивности обмена веществ [5, 9]. Поэтому уменьшение значения ФУ после занятия на суше может свидетельствовать о накоплении продуктов метаболизма, что говорит о переутомлении занимающихся и является признаком усталости. Повышение значения ФУ после занятия аквааэробикой говорит об увеличении функциональной работоспособности организма после занятия в воде.

Активная клеточная масса характеризуется содержанием в организме метаболически активных тканей. В процедурах коррекции массы тела снижение жировой компоненты должно происходить при сохранении активной клеточной массы [7, 10]. Сравнительный анализ активной клеточной массы, процентного содержания АКМ в безжировой массе, указывает на значительную разницу в изменении данных параметров после тренировок.

По данным исследования, после занятия на суше происходит уменьшение АКМ и увеличение её значения после занятия в воде, что может свидетельствовать о более физиологичном влиянии занятий в условиях водной среды на коррекцию жировой компоненты массы тела.

Параметр основного обмена, указывающий на относительную интенсивность обменных процессов, после занятий аквааэробикой также увеличивался, что говорит о повышении функциональных возможностей после тренировки в воде.

Из анализа данных видно положительное влияние тренировки в воде на обменные процессы, уровень работоспособности, интенсивность метаболических процессов в организме, что выражается увеличением активной клеточной массы, показателя основного обмена и фазового угла по сравнению с занятиями на суше, где вышеперечисленные параметры уменьшаются.

**Выводы.** Таким образом, на основе анализа данных можно сделать вывод об имеющихся различиях в воздействии оздоровительных тренировок в воде и на суше на компонентный состав тела, которые выражаются в следующем:

1. По данным проведенного исследования однократные тренировки в разных условиях внешней среды однонаправленно влияют на жировой компонент массы тела, снижая его значение в равном соотношении, при этом наблюдается увеличение показателя общей воды организма.

2. Полученные нами данные показывают, что после оздоровительной тренировки в воде достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличиваются значения фазового угла, активной клеточной массы, процентного содержания АКМ в безжировой массе, показатель основного обмена, аналогичные параметры после тренировки на суше имеют тенденцию к уменьшению.

3. Увеличение перечисленных выше показателей в условиях водной среды позволяет предположить о более физиологичном влиянии данного вида тренировки на метаболические, обменные и энергетические процессы в организме.

**Перспективы дальнейших исследований.** Полученные результаты, указывающие на неоднородность влияния однократных тренировок в разных условиях внешней среды на параметры компонентного состава тела, могут явиться основанием для дальнейшего проведения исследований в данной области. Представляет интерес изучение изменений состава массы тела через несколько часов и дней после тренировки, а также на протяжении нескольких месяцев занятий, что создает предпосылки для продолжения данного исследования.

### Список литературы

1. Буйкова О. М. Влияние занятий различными видами аэробики на компонентный состав тела студенток / О. М. Буйкова, В. Г. Тристан // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2010. – № 19 (195). – С. 131–134.
2. Васильев А. В. Одночастотный метод биоимпедансного анализа состава тела у больных с сердечно-сосудистой патологией – новые методические подходы / А. В. Васильев, Ю. В. Хрущева, Ю. П. Попова // Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы : сб. тр. науч.-практ. конф. – М., 2005. – С.152–159.
3. Колганова Е. Ю. Влияние занятий аквааэробикой на состояние организма женщин разного возраста : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.Ю. Колганова. – Малаховка, 2007. – 25 с.
4. Крюкова О. Н. Оценка влияния занятиями степ-аэробикой на компонентный состав тела студенток медицинского вуза / О. Н. Крюкова, С. С. Артемьева, Н. И. Цицкишвили // Журнал Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – СПб., 2012. – № 11 (93). – С. 74–77.
5. Мартиросов Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие для студентов вузов / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2010. – 119 с.
6. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 256 с.
7. Николаев Д. В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И.Г. Бобринская. – М. : Наука, 2009. – 392с.
8. Хрущева Ю.В. Верификация и описание возрастной изменчивости биоимпедансных оценок основного обмена / Ю. В. Хрущева, А. Д. Зубенко, Е. С. Чедия // Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы : сб. тр. науч.-практ. конф. – М., 2009. – С. 353–357.
9. Stewart A. D. Body composition in sport, exercise and health / A. D. Stewart L. Sutton. – L. : Routledge, 2012. – 232 p.
10. Thomasset A. Bioelectrical properties of tissue impedance measurements / A. Thomasset // Lyon Med. – 1962. – V.207. – P.107–118.

### ИЗМЕНЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АКВААЭРОБИКОЙ

Виктория ВАСИЛЕЦ, Евгений ВРУБЛЕВСКИЙ

*Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь*

**Аннотация.** В статье представлен анализ изменений компонентного состава тела женщин среднего возраста под воздействием оздоровительной тренировки в водной среде (аквааэробика). Выявленные особенности изменения состава тела в условиях водной среды, а также особенности аналогичных изменений под влиянием аэробных упражнений на суше позволяют проанализировать изменения состава массы тела после единовременной нагрузки, на основе которых строятся дальнейшие исследования воздействия физкультурно-оздоровительных тренировок на организм занимающихся.

**Ключевые слова:** аквааэробика, женщины среднего возраста, компонентный состав тела.

### CHANGES THE OF COMPONENT BODY COMPOSITION AMOND MIDDLE-AGED WOMEN ENGAGED IN AEROBICS

Victoria VASILETS, Evgenie VRUBLEVSKY

*Polesky State University, Pinsk, Belarus*

**Abstract.** This article presents the analysis of changes of the component body composition among middle-aged women under the influence of a healthy workout in water may (water aerobics). Peculiarities of changes of body composition in water condition and feature similar changes under the influence of aerobic exercise on land which makes it possible to analyze changes in the composition of body weight, after one-time load, on the basis of which further studies of the effects of fitness training are formed.

**Keywords:** water aerobics, middle-aged women, the component composition of the body.