

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ

кафедра фізичної культури і спорту

## **Кваліфікаційна робота магістра**

на тему: **РОЗВИТОК СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ БОДІБЛДЕРІВ НА  
ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0179-с  
спеціальності 017 фізична культура і спорт  
освітньої програми спорт

Добринь Анна Вікторівна

Керівник к.фіз.вих. Сердюк Д.Г.

Рецензент к.п.н., доц. Коваленко Ю.О.

Запоріжжя  
2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму

Кафедра фізичної культури і спорту

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність \_\_\_\_\_ 017 фізична культура і спорт \_\_\_\_\_

(код та назва)

Освітня програма \_\_\_\_\_ спорт \_\_\_\_\_

(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ А.В. Сватсьєв

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ**

Добринь Анні Вікторівні

1. Тема роботи (проекту) Розвиток силових здібностей бодібілдерів на етапі попередньої базової підготовки  
керівник роботи Сердюк Д.Г., к.фіз.вих.  
затверджені наказом ЗНУ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_
2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_
3. Вихідні дані до роботи Мета дослідження – вдосконалити тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом, враховуючи особливості розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Провести аналіз даних наявної науково-методичної літератури та мережі Інтернет з питань оптимізації засобів, методів та принципів побудови тренувального процесі бодібілдерів. Розробити тренувальні програми, спрямовані на збільшення м'язової маси та зростання силових можливостей бодібілдерів на етапі попередньої базової підготовки. Визначити ефективність використання різних програм тренувальних занять та їх вплив на показники силових можливостей спортсменів на етапі попередньої базової підготовки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень). Результати роботи викладено у 11 таблицях.

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|---|----------------|------------------|
|        |   | завдання видав | завдання прийняв |
| I      | к.фіз.вих., доцент Сердюк Д.Г.            |                |                  |
| II     | к.фіз.вих., доцент Сердюк Д.Г.            |                |                  |
| III    | к.фіз.вих., доцент Сердюк Д.Г.            |                |                  |
|        |   |                |                  |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи  | Строк виконання етапів роботи       | Примітка        |
|-------|--|-------------------------------------|-----------------|
| 1     | Вибір і обґрунтування теми   | вересень 2019 р.                    | <i>виконано</i> |
| 2     | Вивчення літератури з теми роботи  | вересень 2019 р. – січень 2020 р.   | <i>виконано</i> |
| 3     | Визначення завдань та методів дослідження                                    | вересень 2019 р. – листопад 2019 р. | <i>виконано</i> |
| 4     | Проведення власних досліджень  | вересень 2019 р. – травень 2020 р.  | <i>виконано</i> |
| 5     | Опрацювання і аналіз даних, отриманих в ході дослідження                     | березень 2020 р. – жовтень 2020 р.  | <i>виконано</i> |
| 6     | Написання останніх розділів роботи   | жовтень 2020 р.                     | <i>виконано</i> |
| 7     | Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі ФКіС                     | листопад 2020 р.                    | <i>виконано</i> |
| 8     | Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи та підготовка до захисту на ДЕК. | листопад 2020 р. - грудень 2020 р.  | <i>виконано</i> |

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| Зміст. ....  | 4  |
| Реферат .....  | 5  |
| Abstract .....   | 6  |
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів. . . .  | 7  |
| Вступ .....  | 8  |
| 1 Огляд літератури .....   | 10 |
| 1.1 Основи побудови тренувального процесу у бодібілдингу. ....   | 10 |
| 1.2 Фізіологічні особливості роботи м'язів у тренувальному процесі бодібілдерів. ....  | 13 |
| 1.3 Основні методи проведення силового тренування у бодібілдингу. . .  | 22 |
| 1.4 Використання вправ базового та формуючого характеру для розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки бодібілдерів. .... | 25 |
| 2 Завдання, методи і організація досліджень .....  | 33 |
| 2.1 Завдання дослідження .....   | 33 |
| 2.2 Методи дослідження .....   | 33 |
| 2.3 Організація дослідження .....  | 36 |
| 3 Результати досліджень .....  | 39 |
| Висновки .....   | 65 |
| Перелік посилань .....   | 67 |

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 69 сторінок, 11 таблиць, 61 літературне джерело.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом.

Предмет дослідження – ефективність застосування вправ базового і формуючого характеру для покращення розвитку силових здібностей у тренувальних програмах бодібілдерів.

Мета дослідження – вдосконалити тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом, враховуючи особливості розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки.

Методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет; педагогічні спостереження та експерименти; метод контрольних тестувань силових здібностей; методи математичної статистики.

Використання на етапі попередньої базової підготовки запропонованої програми тренувальних занять, в основі якої застосовується методичний прийом – «передчасна втома» має позитивний вплив на пошук нових шляхів зниження травматизму у бодібілдингу та продовження їхнього змагального довголіття. Серед п'яти контрольних вправ, які було запропоновано для визначення рівня розвитку силових здібностей, в трьох («Тяга за голову на блоці», «Лава Скота», «Французький жим») було зафіксовано найбільший приріст результатів саме у спортсменів другої експериментальної групи (24,7%, 29,6% та 33,7% відповідно).

**СПОРТСМЕНИ, БОДІБІЛДІНГ, ЕТАП ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ, МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ**

## ABSTRACT

Qualification work: 69 pages, 11 tables, 61 literary sources.

The object of study - the training process of athletes engaged in bodybuilding.

The subject of the research is the effectiveness of the application of basic and formative exercises to improve the development of strength abilities in the training programs of bodybuilders.

The purpose of the study is to improve the training process of athletes engaged in bodybuilding, taking into account the peculiarities of the development of strength abilities at the stage of preliminary basic training.

Research methods: analysis and generalization of scientific and methodological literature and data of the Internet; pedagogical observations and experiments; method of control tests of strength abilities; methods of mathematical statistics.

The use of the proposed training program at the stage of preliminary basic preparation, which is based on the methodical method - "premature fatigue" has a positive effect on finding new ways to reduce injuries in bodybuilding and prolong their competitive longevity. Among the five control exercises that were proposed to determine the level of development of strength abilities, in three ("Thrust for the head on the block", "Scott's bench", "French press") was recorded the largest increase in results in athletes of the second experimental group ( 24.7%, 29.6% and 33.7% respectively).

**Key words: ATHLETES, BODYBUILDING, STAGE OF PRELIMINARY BASIC TRAINING, METHODICAL TECHNIQUES.**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ЕГ – експериментальна група,

кіл-ть – кількість разів,

КГ – контрольна група,

м – метри,

РО – рухомі одиниці,

с – секунди,

СК – спортивний клуб,

n – кількість повторень в окремому сеті,

m – робоча маса снаряду (штанги),

$W_n$  – обсяг навантаження в силовому фітнесі,

t – тривалість одного повторення в процесі виконання силових вправ,

$m_{max}$  – маса снаряду (кг), з якою спортсмен виконує вправу на 1 повторення,

$N_{max}$  – максимальна кількість повторень в окремому сеті.

## ВСТУП

Сучасний бодібілдинг є одним з силових видів спорту, який вирішує завдання симетричного збільшення обхватних розмірів і зростання м'язової маси спортсменів в умовах інтенсивних тренувальних навантажень силового напрямку. Протягом останніх десятиліть цей вид спорту набув досить істотного розвитку в світі і Україні серед людей різного віку і статі [25, 43, 51]. Однак засоби і методи підготовки, які використовуються в бодібілдингу, спрямовані не тільки на збільшення гармонійно розвиненої мускулатури тіла, але і на вирішення однієї з головних завдань тренувального процесу - розвиток максимальної сили до рівня, сприяє вдосконаленню інших сторін підготовки спортсменів, а не перешкоджає йому [8, 12, 29, 57].

Практика показує, що ефективність використання силових вправ залежить не тільки від раціонального їх співвідношення в періодах підготовки (базовому або формуючому), але і від застосування ефективних методичних прийомів, що дозволяють істотно змінити величину впливу навантажень на м'язову систему спортсменів і забезпечити поступове планомірне зростання їх силових можливостей [32].

Аналіз літературних джерел [3, 4, 31, 48] свідчить про те, що базовими вважаються вправи, які виконуються з граничними або близько-граничними обтяженнями і навантажують великі групи м'язів спортсменів із залученням до роботи м'язів навколо декількох суглобів. Такі вправи зазвичай виконуються з вільними обтяженнями (гантелі, штанги, гирі і т.д.). Формуючими (ізольованими) називають вправи, які переважно виконуються із середніми або малими обтяженнями і навантажують дрібні групи м'язів спортсменів із залученням до роботи м'язів переважно навколо одного суглоба. Такі вправи зазвичай виконуються на спеціальних тренажерах або блокових пристроях [48].

Проблема вдосконалення підготовки спортсменів у бодібілдингу на основі застосування раціональної черговості вправ базового і формуючого характеру вивчалася багатьма фахівцями [25, 50]. При цьому в процесі

вирішення даної проблеми виникає безліч суперечливих питань щодо раціональної послідовності застосування силових вправ в одному тренувальному занятті. Особливо дискусійним в бодібілдингу залишається питання доцільності застосування в періодах підготовки – базовому (підготовчому) і формуючому (змагальному), які несуть різну спрямованість тренувальних занять [29].

Досвід практики показує, що для збільшення величини впливу навантажень на м'язову систему спортсменів, фахівці використовують в заняттях ефективні методичні прийоми. Частіше за всіх використовується методичний прийом «передчасна втома», який заснований на загальноновизнаних у бодібілдингу принципах тренування: «попереднє стомлення», «передчасна ізоляція м'язів», «попереднє виснаження» [3], і «передчасне навантаження» [47]. Цей прийом передбачає передчасне навантаження групи м'язів спочатку формуючою вправою, а потім базовою.

Одним з основних актуальних напрямків вдосконалення силової підготовки спортсменів у бодібілдингу є пошук ефективних засобів, методів, принципів і методичних прийомів впливу на м'язову систему атлетів з допомогою раціональної черговості вправ базового і формуючого характеру в тренувальних заняттях бодібілдерів. Все вищевикладене зумовило вибір теми дослідження, визначення мети і завдань кваліфікаційної роботи.

Мета дослідження – вдосконалити тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом, враховуючи особливості розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом.

Предмет дослідження – ефективність застосування вправ базового і формуючого характеру для покращення розвитку силових здібностей у тренувальних програмах бодібілдерів.

# 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Основи побудови тренувального процесу у бодібілдингу

Проблема пошуку ефективних механізмів оптимізації тренувальних навантажень в залежності від особливостей функціональних можливостей організму спортсменів та поставлених завдань для певного етапу багаторічної підготовки в бодібілдингу, є не тільки одним з найактуальніших питань в сучасному бодібілдингу, але і викликає досить суперечливі погляди щодо шляхів її вирішення та необхідності використання в процесі тренувальних занять [5, 8, 45].

Аналіз результатів експериментальних досліджень в бодібілдингу за останні десятиліття [35, 37] дозволяє зробити висновок, що позначені досить істотні перспективи щодо вирішення проблеми пошуку ефективних шляхів оптимізації тренувального процесу підготовки в даному виді спорту на різних його етапах.

Переважає більшість досліджень [24, 41] було спрямована на вирішення питань пошуку механізмів корекції тренувального процесу за рахунок варіативності застосування показників навантаження: різної кількості вправ в тренувальному занятті, кількості повторень в окремому сеті, тривалості відпочинку між сетами і вправами, величини робочої маси снаряда і інше.

Розробка тренувальних програм в бодібілдингу в залежності від індивідуальних функціональних можливостей організму спортсменів є одним з найбільш поширених шляхів вдосконалення системи силової підготовки [47, 50].

У той же час, вивчення особливостей механізмів контролю і управління обсягом і інтенсивністю силових навантажень з метою корекції тренувального процесу увага приділялася переважно на етапах початкової підготовки і максимальної реалізації індивідуальних можливостей організму професійних спортсменів [1, 41].

При цьому, дослідження з вивчення особливостей розробки тренувальних програм, механізмів оптимізації навантажень і процесу підготовки, системи контролю адекватності показників обсягу і інтенсивності можливостям організму спортсмена в процесі занять бодібілдингом на етапі попередньої базової підготовки майже не проводилися.

Підвищення морфо-функціональних показників організму спортсменів є одним з основних пріоритетних завдань, які ставляться перед спортсменами на етапі попередньої базової підготовки в бодібілдингу [39]. Зростання максимальної маси тіла людини і його силових можливостей на даному етапі підготовки, вимагають використання в процесі тренувальної діяльності зовсім інших принципів, методів, засобів силової підготовки в порівнянні з початковим етапом [3, 17, 42].

Так, наприклад, в процесі тренувальних занять переважно використовуються силові навантаження з великою (понад 80% від максимальної) масою снаряда (штанги, гантелей) і малою кількістю повторень в окремому підході (2-4), що дозволяє задіяти в процесі м'язового напруження переважно волокна, які швидко скорочуються, алактатного енергозабезпечення в організмі спортсмена. Відповідно, підвищення морфометричних показників тіла відбувається за рахунок вираженої гіпертрофії м'язових волокон людини, які швидко скорочуються [1, 21, 42].

На відміну від початкового і етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей організму спортсмена, структура системи контролю та особливості тренувальної діяльності, досить добре освітлені в науковій фаховій літературі [10, 29], спірними і одночасно мало вивченими залишаються питання ефективності використання певних методів і принципів тренування.

Використання на даному етапі в процесі силової підготовки переважно принципів «позитивної і негативної піраміди», «читингу», «гігантських підходів» дозволяє не тільки максимально поліпшити рівень внутрішньом'язової (за рахунок рекрутування рухомих одиниць) і міжм'язової

(за рахунок залучення допоміжних м'язових груп в процесі виконання фізичних вправ) координації, а й досягти максимальних адаптаційних змін в організмі спортсменів [3, 29, 43].

Крім того, питання про ефективність і цілеспрямованість використання в процесі напруженої м'язової діяльності спортсменів силових вправ з принципами «негативне повторення», «передчасне стомлення» і «ексцентричні повторення» в сучасному бодібілдингу майже не досліджувалися [10, 25]. Відповідно, система оптимізації тренувального процесу на етапі попередньої базової підготовки має досить малий арсенал структурних компонентів, за допомогою яких можна було б досягти максимального зростання м'язової маси спортсменів.

У той же час, досить суперечливими залишаються питання не тільки особливостей і варіативності використання основних принципів тренувального процесу спортсменів в бодібілдингу, але і показників силового навантаження, від величини якого повністю залежить спрямованість програм тренувальних занять.

З огляду на це, проблема щодо визначення найбільш оптимальної і в той же час ефективної кількості повторень в окремому сеті досить тривалий час є однією з найбільш актуальних не тільки серед спортсменів різного рівня тренуваності, але і серед вчених в галузі фізичної культури і спорту, спортивної фізіології і реабілітації [10, 14]. При цьому більшість наукових робіт [55, 57] по даному виду спорту присвячені вивченню питань оптимізації системи підготовки за рахунок розробки нового обладнання та використання нестандартних силових вправ, які дозволять деталізовано навантажувати певні м'язові групи тіла спортсменів в залежності від поставлених завдань і рівня їх функціональних можливостей організму.

Загальновідома система оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу на різних етапах багаторічної підготовки є структурою, яку з основних місць займає саме вдосконалення механізму корекції варіативності використання принципів і методів підготовки [25, 49]

Довгий час висококваліфіковані фахівці з силових видів спорту досліджували особливості підготовки в бодібілдингу з метою пошуку найбільш ефективного механізму вдосконалення тренувального процесу, що дозволить максимально наблизитися до найбільш ефективних параметрів не тільки показників тренувального навантаження, а й оптимізувати систему в цілому [25, 45]. При цьому в науковій літературі даних по вивченню даного питання і проведення досліджень саме на етапі попередньої базової підготовки відсутні [60, 87]. У той же час виникає досить істотна проблема про відсутність методики визначення безпечних, ефективних і оптимальних показників навантаження і критеріїв оцінки їх адекватності функціональним можливостям організму спортсменів різного рівня тренуваності в процесі занять бодібілдингом [7, 18, 60].

## 1.2 Фізіологічні особливості роботи м'язів у тренувальному процесі бодібілдерів

Визначення особливостей динаміки морфо-функціональних показників організму людини в умовах м'язової діяльності в залежності від індивідуальної структури м'язової тканини є однією з найбільш актуальних проблем бодібілдингу [1, 14]. Відомо, що гіпертрофія м'язових волокон, які повільно-скорочуються, пов'язана зі збільшенням резервів актинових і особливо міозинових ланцюгів, кількості міофібрил [21].

У той же час ряд дослідників [18, 40] висловлюють думку, що гіпертрофія певних видів м'язових волокон є головним чинником поліпшення морфометричних показників тіла бодібілдерів, але певна категорія дослідників [42, 47] мають досить протилежні погляди з даного питання. Відповідні відмінності поглядів можна пояснити досить різноманітними результатами, які були отримані в ході дослідження особливостей впливу силових навантажень на гіпертрофію м'язових волокон людей різного віку і рівня тренуваності [59, 60, 61]. Так, силові навантаження високої інтенсивності

і малого обсягу роботи позитивно впливають на гіпертрофію м'язових волокон організму людини, які швидко-скорочуються, незалежно від рівня його тренуваності [52]. Структурні зміни у м'язових волокнах організму людини під впливом тренувальних навантажень різної спрямованості та визначення механізмів корекції даного процесу за рахунок варіативного використання показників навантаження є однією із пріоритетних проблем, які ставляться не тільки перед науковцями, але й тренерами та професійними спортсменами з різних видів спорту. Вирішення цього питання максимально сприятиме оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу та досягненню високих результатів на різних етапах багатолітньої підготовки.

Гіпертрофія м'язових волокон, які повільно-скорочуються, пов'язана, перш за все, зі збільшенням розмірів міофібрил, зростанням кількості і щільності мітохондрій, в процесі довгострокової адаптації призводить до збільшення м'язової маси, а також підвищення силової витривалості [9]. Для визначення найбільш оптимальної системи підготовки в силових видах спорту, засобів, які максимально впливають на підвищення м'язової маси тіла спортсменів, Р. Tesch [61] в своїх роботах досліджував залежність гіпертрофії тих чи інших м'язових волокон від впливу тренувального процесу. Зробивши мікроскопічне дослідження м'язів культуристів, які під час тренувань використовували невелику вагу обтяження за великої кількості повторень і малій швидкості виконання, він встановив, що волокна, які повільно скорочуються, були гіпертрофовані одночасно м'язові волокна, які швидко скорочуються, не збільшили свого об'єму. Використання великої маси обтяження з невеликою кількістю повторень і високою швидкістю призводить до вибіркової гіпертрофії м'язових волокон, які швидко скорочуються, а обсяг м'язових волокон, які повільно скорочуються залишається без істотних змін. Разом із цим, необхідно враховувати в процесі оптимізації тренувальної діяльності бодібілдерів особливості загальноновизнаної теорії послідовного рекрутування рухомих одиниць (РО). Так, у 1938 р. Денні Браун і Пенні Бекер зробили відкриття, яке свідчить про те, що виконання певного руху завжди

відбувається в результаті активізації РО у встановленій послідовності. У процесі своєї роботи дані дослідники встановили, що під час виконання малих м'язових напружень (до 20 % від максимально можливих силових можливостей організму спортсмена в певній тренувальній вправі) функціонують низькопорогові РО (м'язові волокна, які повільно скорочуються), за середніх м'язових напружень (до 50 % від максимуму) – м'язові волокна, які швидко скорочуються, аеробно-гліколітичного типу, за великих м'язових напружень (більше 50 % від максимуму) – м'язові волокна, які швидко скорочуються, анаеробного-гліколітичного типу.

Дослідження F. Hatfield [55] показали, що виражена гіпертрофія м'язових волокон спостерігається в умовах навантажень досить високої інтенсивності і великій швидкості виконання тренувальних вправ. При цьому рухова активність, відбувається в досить повільному темпі з максимальною вагою снаряда сприяє більш істотною гіпертрофії м'язових волокон організму спортсменів, ніж використання загальновизнаного в бодібілдингу режиму роботи. Цей процес призводить до втрати скорочувальної швидкості м'язів. У свою чергу, було зроблено припущення, що вправи вибухового характеру з великою вагою снаряда, можливо, будуть сприяти поділу м'язових волокон (гіперплазії). Однак, аналіз результатів дослідження і методики тренування спортсменів, що займаються бодібілдингом, дозволив встановити, що в даному випадку гіперплазії м'язових волокон не відбувається.

Однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення показників обсягу і інтенсивності навантажень, адекватних функціональним можливостям організму людини, і пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі спеціальної базової підготовки.

Досліджуючи особливості структурних змін скелетних м'язів спортсменів в умовах, які не зовсім відповідають генотипу фізичних навантажень, ряд дослідників [40, 47, 55] прийшли до висновку, що у спортсменів, що мають структуру м'язової тканини, як у спринтерів, а проводять тренувальні заняття,

як стаєр, відзначається розширення міжфібрлярних просторів в їх м'язових волокнах через набряк і руйнування окремих міофібрил, їх граничного розщеплення, виснаження запасів глікогену, руйнування мітохондрій. Результатами такого тренувального процесу часто є некроз м'язових волокон. У спортсменів зі структурою м'язової тканини, як у стаєра, які тренуються, як спринтери, в м'язових волокнах відзначається надмірна гіпертрофія ряду міофібрил, виявлено зони руйнування, що охоплюють 1-3 сарколеми м'язових волокон.

У той же час в процесі проведення серії тривалих досліджень Д. Уілмор, Д. Костілл [42] встановили, що використання під час тренувань навантажень високої інтенсивності сприяє збільшенню площі м'язового поперечника. В цьому випадку гіпертрофія волокон відбувається за рахунок збільшення кількості міофібрил, а також актинових і міозінових філаментів, які забезпечують більшу кількість поперечних містків, докладають зусиль при максимальних скороченнях. Крім того, це збільшення м'язових волокон не зафіксовано в усіх випадках м'язової гіпертрофії. Гіпертрофія окремого м'язового волокна в результаті рухової активності силової спрямованості є результатом збільшення білкового синтезу в м'язах. Білок в м'язах піддається постійним процесам синтезу і розщеплення. Інтенсивність їх змінюється в залежності від потреб.

В умовах підвищеної рухової активності, викликаній інтенсивною тренувальною діяльністю, зростання м'язів стимулюється за рахунок порушення рівноваги між вживанням і відновленням аденозинтрифосфату (АТФ), який міститься в м'язах в обмеженій кількості, але відіграє важливу роль в житті клітини. Недостатня кількість АТФ в працюючих м'язах, викликана інтенсивним додатком максимальної або швидкісної сили, - серйозний попереджувальний сигнал для організму. Це негативно впливає на білковий обмін, оскільки побудова м'язових білків може відбуватися тільки за участю АТФ, яка містить багато енергії [42].

Інтенсивні тренування із застосуванням максимальної сили можуть

призвести не тільки до нестачі АТФ, а й до втрати великої кількості м'язових білків. Під час тренувального процесу витрачаються як складові частини міофібрил (структурні білки), так і ферменти і гормони (функціональні білки), які в поєднанні мають велике значення для скорочення м'язів. Під час напружених силових навантажень і після них розпад білка в значній мірі перевищує показники його відновлення, через нестачу АТФ. Кількість білка в працюючих м'язах зменшується. Рівновага між процесами розпаду, відбуваються постійно, і відновленням при нормальних умовах обміну з'єднань серйозно порушується [60].

У наступних фазах відновлення білкових структур за допомогою їжі, багатой білками, здійснюється настільки інтенсивно, що їх кількість перевищує вихідний рівень (суперкомпенсація). Внаслідок цього збільшується площа поперечного перерізу м'язових волокон. Повторне інтенсивне тренування з максимальною силою впливає вже на велику площу поперечного перерізу (навантаження розподіляються на більшість міофібрил). Далі в м'язових волокнах помітно збільшуються запаси фосфатних сполук, багатих енергією. Таким чином, організм адаптується до навантажень. Є припущення, що саме ці процеси сприяють збільшенню м'язового поперечника [42].

Наведена теорія, яку ще називають «Теорією нестачі АТФ», за межами практики вимагає, щоб накопичені в м'язах запаси багатих енергією фосфатів (аденозинтрифосфат і креатинфосфат) витрачалися за рахунок багаторазових силових навантажень. Доведено, що під час інтенсивних навантажень АТФ, власне енергетичне джерело м'язи, відновлюється за допомогою креатинфосфату дуже швидко, тому спочатку нестача АТФ не відбувається через те, що резерви креатинфосфату в м'язах обмежені, після 10-30 с інтенсивних навантажень «склади» креатинфосфату спустошуються, і гостра нестача АТФ стає помітною і енергетичне джерело м'язи вичерпується. У цьому випадку інтенсивну діяльність необхідно припинити. Навантаження, в результаті яких виникає потреба вживання фосфатних резервів – це серії від 5 до 12 повторень (20-30 с) із зусиллям 80-90% максимального. Такі

навантаження особливо ефективні для спортсменів, які пройшли ґрунтовну початкову підготовку, а також для добре фізично підготовлених людей [1, 21].

У процесі досліджень рядом вчених [60, 61] було встановлено, що в умовах силових тренувань, долаючи більш високий опір, можна виконати тільки 1-4 повторення. У цьому випадку тривалість серії за часом настільки мала, що відбувається ресинтез АТФ за рахунок наявності креатинфосфату. Дефіцит АТФ і знос структурних білків занадто малі для активізації білкового обміну, є стимулюючою дією для росту м'язів. При цьому, найбільший опір (70-75% від максимальної сили) дозволяє виконувати 12-20 повторень. Такі тривалі, але малоінтенсивні навантаження дозволяють організму постійно відновлювати АТФ за рахунок включення гликолітичних процесів. Гострої нестачі АТФ в цьому випадку не виникає. Процеси розпаду і відновлення білків здійснюються в повній мірі, а м'язовий поперечник розвивається неоптимально.

У той же час певна категорія вчених [47, 48] стверджує, що в разі визначення раціональної тривалості роботи в кожному підході потрібно враховувати, що приріст м'язової маси взагалі стимулюється інтенсивними витратами АТФ, КФ, структурних (складові частини міофібрил) і функціональних (ферменти, гормони) білків. Це відбувається тоді, коли кількість повторень в окремому підході забезпечує інтенсивну роботу протягом 25-30 с. За цей час вичерпуються запаси фосфогенів і спостерігається значна витрата білків. Якщо робота менш тривала (5-10 с), запаси креатинфосфату, які залишилися, швидко відновлюють дефіцит АТФ. Не спостерігається і суттєвої витрати структурних і функціональних білків. Під час роботи (понад 40 с) опір – відносно невеликий, відновлення ефективно відбувається за рахунок глікогену м'язів, процеси розпаду білків відбуваються дуже повільно. Таким чином, тільки в першому випадку в процесі відновлення можна досягти інтенсивного ресинтезу білкових елементів м'язів і досягти суттєвої суперкомпенсації. Повторення подальших порцій роботи в цій фазі є істотним стимулом для збільшення м'язової маси.

Разом з тим, провідні фахівці J. A. Sampson, H. Groeller [60] стверджують,

що найважливішим фактором, який досить суттєво впливає на особливості гіпертрофії м'язів і темпи зростання м'язової маси тіла спортсменів, - є маса снаряда. Так, для зростання морфометричних показників тіла тривалість м'язової напруги не повинна перевищувати 48 с до повної фізичної втоми. Однак, у бодібілдерів високої кваліфікації сама гіпертрофія м'язових волокон відзначається протягом терміну виконання тренувальної вправи не більше 24 секунд. Зменшена маса штанги при виконанні тренувальної вправи не може служити компенсацією збільшення показника обсягу роботи.

У свою чергу дослідники [10, 40] стверджують, що збільшуючи діаметр м'язів, спортсмени одночасно збільшують і м'язову масу. Видатні спортсмени підвищують частку м'язів в загальній масі тіла до 50-55%, а у видатних культуристів вона становить 60-70% (при нормі близько 40%). Зростання м'язової маси і підвищення сили не має прямої залежності: зростання маси в два рази сприяє підвищенню максимальної сили в 3-4 рази, а в деяких випадках навіть в 5 разів. Це співвідношення змінюється в залежності від внутрішньом'язової і міжм'язової координації, побудови м'язових волокон, віку і стажу спортсменів.

На основі результатів досліджень С. Р. Lambert, М. G. Flynn [57] стверджують, що у людей, які демонструють значні спортивні результати в видах спорту з високим пріоритетом до витривалості, виявлено високий відсоток волокон, які швидко скорочуються, гликолітичного типу і незначний відсоток м'язових волокон, які швидко скорочуються, алактатного типу. Разом з тим, кількість м'язових волокон певного типу в значній мірі обумовлено досягненнями спортсменів в різних видах змагань. На прикладі плавців, бігунів в спринтерських дистанціях (біг на 100 м, плавання на 50 м тощо) велике значення відіграють кількість волокон, які швидко скорочуються, алактатного типу. У бігу на 400 і 800 м, плаванні на 100 і 200 м дуже велику роль грають волокна, які швидко скорочуються, лактатного типу. Успіх в стаєрських дисциплінах різних видів спорту вирішується кількістю в організмі спортсменів м'язових волокон, які повільно скорочуються.

Збільшення м'язового поперечника і вдосконалення внутрішньом'язової координації – складові максимальної сили, досягаючи вищого рівня, служать базою для оптимального виконання великого числа вправ. м'язовий діаметр збільшується насамперед при використанні методу багаторазових субмаксимальних навантажень; внутрішньом'язова координація поліпшується в першу чергу завдяки застосуванню методу короточасних максимальних навантажень [25, 46].

Відомо, що постійна зміна кількості в процесі тренувань рухових одиниць і зміна частоти нервових імпульсів регулюється дуже тонкою градацією скорочувальної сили м'язів [40]. При цьому для тренувальної діяльності може бути задіяна різна кількість рухових одиниць завдяки механізму ступеневої розвитку сили. Однак цей механізм, обумовлений диференційованою будовою м'язів, дуже неоднорідний. Так, в процесі досліджень ряд вчених [42] встановили певні закономірності: визначається кількістю рухових одиниць, з яких складається м'яз, розмір м'язи залежить, зокрема, від кількості, діаметра і будови м'язових волокон, якими володіє відповідна рухова одиниця.

В умовах навантажень різного обсягу і інтенсивності в процесі тренувальної діяльності людина не в змозі одночасно задіяти для подолання опору все рухові одиниці м'язи [48]. У той же час спортсмени високої кваліфікації при виконанні контрольної вправи здатні задіяти до 85% своїх м'язових волокон і тим самим розвивати максимальну динамічну силу. Однак, як показали результати досліджень [43], не більше 60% можуть активізувати рухових одиниць в організмі нетренованого контингенту під час тренувань силового характеру.

Відомо, що вміння керувати руховими одиницями синхронно називається внутрішньом'язовою координацією, але її рівень можна вважати високим тільки в тому випадку, якщо спортсмен має виражену здатність диференціювати силу і одночасно активізувати високий відсоток рухових одиниць [21]. Максимальна сила, що розвивається при примусовому розтягуванні м'язів (динамічна робота поступливого характеру), як правило, на 10-35% перевищує силу, яка може

бути мобілізована при статичному режимі роботи. Таким чином, в показниках сили, що досягаються з одного боку, електричною стимуляцією м'язів в статичному режимі і, з іншого боку, примусовим розтягнення м'язів в динамічному режимі, є повна відповідність [55]. При цьому необхідно мати на увазі, що викликану і довільну силу можна зіставляти один з одним тільки тоді, коли вони прикладаються в порівняльних умовах.

Велика розмаїтість тренувальних вправ, їх складність і використання навантажень з великою масою обтяження унеможливорює виконання руху з використанням тільки однієї м'язової групи [42]. Так, незважаючи на те, що рівень розвитку максимальної сили людини залежить головним чином від поперечного перерізу м'язового волокна, обхватних розмірів м'язи, будови волокон і внутрішньом'язової координації, але її оптимальний потенціал можливий тільки в тому випадку, коли окремі м'язи або м'язові групи будуть задіяні в просторово-часових і динаміко-тимчасових відносинах послідовно в залежності від поставлених цілей і завдань тренувального процесу. Це також означає, що нервова система налаштовується на використання тільки тих м'язів, робота яких необхідна для вирішення певного рухового завдання і свідчить про міжм'язову координацію.

Складність механізму оптимізації тренувальної діяльності в бодібілдингу полягає в тому, що чим більше м'язів або м'язових груп беруть участь під час виконання силової вправи, тобто чим складніше рух, тим більшу роль відіграє міжм'язова координація [21, 42, 53, 57].

Таким чином, поглиблене вивчення фізіологічних особливостей зміни рівня м'язової маси тіла бодібілдерів в умовах використання досить різних за структурою і напрямках шляхів оптимізації тренувального процесу дозволить не тільки досягти максимальних адаптаційних змін в організмі і поліпшити результат, але буде сприяти зниженню травматизму, що є однією з найбільш великих проблем, з якими стикаються спортсмени і тренери особливо на етапі попередньої базової підготовки.

### 1.3 Основні методи проведення силового тренування у бодібілдингу

Ефективність тренувального процесу в бодібілдингу залежить не тільки від величини показників навантаження, етапу підготовки, індивідуальних можливостей організму спортсменів, різних за спрямованістю силових вправ, а й від особливостей використання спеціалізованих принципів і методичних прийомів [25, 29].

Відомо, що адаптаційні зміни в організмі бодібілдерів, які в основному пов'язані зі збільшенням морфометричних показників тіла і силових можливостей в процесі відновлення після напруженої діяльності силового характеру, відбуваються тільки в разі втоми працюючих груп м'язів під час тренувального заняття [42].

Таким чином, одним з основних актуальних напрямків наукових досліджень в бодібілдингу [41] є пошук ефективних методів, принципів, методичних прийомів тренувальної діяльності, що сприяють швидкої втоми працюючих м'язових груп спортсменів під час виконання силових вправ, призведе до виражених адаптаційних змін в організмі спортсменів.

Д. Вейдер [3] є одним з перших учених, який приділяв велику увагу пошуку ефективних механізмів вдосконалення тренувального процесу бодібілдерів, використовуючи різні принципи і методичні прийоми. Так, в процесі багаторічних досліджень було встановлено, що одним з ефективних методичних елементів в бодібілдингу, що сприяє досягненню максимальної втоми працюючих м'язових груп при виконанні серії силових вправ, є принцип «передчасного виснаження». Даний тренувальний принцип заснований на варіативності послідовності використання формуючих і базових вправ. Так, в процесі навантаження певної м'язової групи виконується спочатку один підхід силової вправи формуючого характеру, а потім без відпочинку проводиться тренувальна вправа базової спрямованості (суперсет). Відповідна послідовність виконання базових і формуючих силових вправ застосовується протягом 3-4 серій в тренувальному занятті.

Таким чином, на думку Д. Вейдера [3] застосування в процесі підготовки бодібілдерів тренувального принципу «передчасного виснаження» дозволяє максимально задіяти допоміжні м'язові групи при виконанні базової вправи, що сприятиме збільшенню внутрішньо-м'язової і міжм'язової координації та зростання морфометричних показників тіла.

У той же час, ряд дослідників [47] займалися розробкою моделей тренувального процесу, що дозволяють спланувати заняття таким чином, щоб під час виконання серії силових вправ спочатку формувати і максимально задіяти основну (велику) м'язову групу. При цьому навантаження на інші м'язові групи (допоміжні), які під час виконання базових вправ активно беруть участь, у формуючих вправах навантаження відсутнє або мінімальне. Таким чином, що в умовах застосування на тренуванні спочатку серії вправ формуючого характеру з 4-5 підходів сприяє втомі основної м'язової групи і тимчасового зниження рівня її силових можливостей за рахунок значних енерговитрат. Виконання базової вправи після формуючої на тлі попереднього стомлення організму дозволить не тільки ефективно навантажити допоміжні (малі) м'язові групи, які за рівнем своїх можливостей поступаються основній (великій) групі, але і сприяти максимальному виснаженню останньої, що і є основним завданням тренувального процесу в бодібілдингу. Даний тренувальний принцип отримав назву «передчасного навантаження».

Аналогічну модель тренувального процесу в своїх дослідженнях щодо вдосконалення системи підготовки в бодібілдингу використовував М. Менцер [23], але на відміну від А. Шварценеггера і Б. Бобінса [47] – дослідник називав цей принцип «передчасної втоми».

Для підвищення ефективності базових тренувальних вправ в процесі занять бодібілдингом ряд авторів [27, 42, 55] застосовували методичний прийом «передчасна ізоляція м'язів». Так, в процесі тренування, перед виконанням базової вправи спортсмени застосовують певні вправи формуючого характеру. Однак, дані дослідники не зовсім розкрили механізм послідовності і варіативності застосування даної серії «суперсетів», не дозволяє в повній мірі

оцінити ефективність даного методичного прийому на різних етапах багаторічної підготовки в бодіблінгу.

Таким чином, на основі аналізу даних науково-методичної літератури можна зробити певний висновок, що дослідженням проблеми пошуку ефективних шляхів вдосконалення тренувального процесу за рахунок послідовності і варіативності використання базових і формуючих вправ тривалий час займалися провідні фахівці в галузі спорту [25, 27, 29] і безпосередньо з бодіблінгу [3, 23, 31, 47]. Однак, незважаючи на те, що більшість вищеназваних дослідників не тільки по-різному називають принцип або методичний прийом «передчасної втоми», а й кожен з них вирішує за допомогою даного компонента тренувального процесу досить різні за напрямком і складності завдання.

При цьому, досліджень щодо вдосконалення методичного прийому «передчасної втоми» на основні загальновідомих в бодіблінгу принципів «передчасного виснаження» [3] і «передчасного навантаження» [47], встановлення необхідності застосування для вдосконалення тренувального процесу, визначення ефективності його використання і впливу на динаміку морфометричних показників тіла і силових можливостей організму спортсменів, зниження рівня травматизму (що є досить важливим фактором саме на етапі попередньої базової підготовки) – у доступній нам науковій літературі не виявлено.

1.4 Використання вправ базового та формуючого характеру для розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки бодіблдерів

Однією з основних проблем системи оптимізації тренувального процесу в бодіблінгу є те, що на сьогоднішній день існують різні точки зору по методиці тренування спортсменів на різних етапах підготовки і їх вплив на зростання м'язової маси тіла. Особливо багато суперечливих поглядів існує по

використанню оптимальних показників навантаження, варіативності використання тренувальних вправ, механізму корекції фаз м'язової напруги і відновлення [8, 22, 29].

Одним з найпопулярніших шляхів вдосконалення тренувального процесу в бодібілдингу є визначення найбільш оптимальної тривалості тренувального заняття в залежності від поставлених завдань і рівня підготовленості спортсмена [12, 41]. У процесі дослідження залежності розвитку м'язової маси тіла людини від тривалості тренувального заняття було встановлено, що силові вправи ексцентричного характеру збільшують концентрацію тестостерону в сироватці крові. Відомо, що даний стероїдний гормон грає важливу роль в побудові м'язових клітин і є основним біохімічним агентом, що здійснює м'язовий анаболізм [15, 58]. Однак, рівень даного гормону досягає своєї вершини в процесі м'язової діяльності, тривалість якої не перевищує 40-60 хвилин. При цьому, спроба продовжити тренувальне заняття далі призведе до парадоксальних результатів – зменшення кількості тестостерону [15, 59].

Досить схожі результати в своїх роботах висвітлюють фахівці [4, 31], стверджуючи, що за період силового тренування тривалістю 45-50хв. організм вичерпує свої енергетичні резерви. Якщо тренування буде тривати довше, то замість збільшення м'язової маси спортсмен отримає її зменшення. Необхідною умовою раціональної підготовки в бодібілдингу є відновлення працездатності м'язових груп між тренувальними заняттями. Так, В.М. Плехов [30] на основі багаторічних результатів досліджень стверджує, що в окремому занятті необхідно застосовувати силові вправи, при яких активну участь в подоланні опору приймає не більше 2-3 м'язових груп організму людини. Результати досліджень Ф. Хатфілда [46] також показують, що для окремого тренувального заняття, оптимальним показником є навантаження 2-3 м'язових груп.

Однією з найбільш поширених протиріч в професійному бодібілдингу питання про використання на окремому занятті необхідної кількості базових і формуючих вправ на певну м'язову групу і періодичність і послідовність їх застосування [8, 18, 44, 46].

Починаючи з 60-х років двадцятого століття в популярній науковій літературі [3, 18] були висвітлені результати досліджень, які свідчать про те, що найбільш оптимальним показником кількості силових вправ для ефективного навантаження однієї м'язової групи організму спортсмена необхідно застосовувати не більше трьох вправ (однієї базової і двох формуючих). При цьому, ряд фахівців з силових видів спорту [3, 18, 25], на основі проведених ними досліджень стверджують, що навантаження кожної групи м'язів лише двома вправами (базової і формуючої) дозволяє найбільш ефективно впливати на зростання м'язової маси тіла бодібілдерів незалежно від етапу багаторічної підготовки.

У той же час видатні фахівці [47, 53] в своїх роботах висловлюють думку, що найбільш оптимальним варіантом для зростання м'язової маси певної м'язової групи є застосування чотирьох вправ. Цей факт вони пояснюють тим, що навіть для спортсменів, особливо на етапі попередньої базової підготовки, кожен м'язову групу потрібно ретельно навантажувати, щоб задіяти всі її волокна і привести до повної втоми.

Ю. Хартман і Х. Тюннеман [45], на основі результатів досліджень, вважають, що в умовах напруженої м'язової діяльності силової спрямованості, спрямованої на досягнення максимального спортивного результату в бодібілдингу, необхідно кожен м'язову групу навантажувати чотирма вправами (двома базовими і двома формуючими). Велика кількість вправ, на їхню думку, потрібна, з одного боку, для поліпшення обміну речовин, що позитивно впливає на ріст м'язової маси тіла спортсменів, а з іншого – для максимального рекретування рухових одиниць.

Ефективність підготовки в бодібілдингу і в інших силових видах спорту багато в чому залежить від показників кількості сетів в одній вправі і від кількості повторень в кожному сеті [4, 18]. Це питання завжди викликала значний інтерес дослідників, сприяло проведенню вченими і висококваліфікованими спортсменами з бодібілдингу [16] великої кількості різноманітних досліджень для визначення найбільш оптимальних показників

кількості сетів в одній вправі і повторень в одному сеті для досягнення максимальних результатів на різних етапах тренувального процесу.

Так, F. Hatfield [55], досліджуючи залежність темпів зростання м'язової маси тіла спортсменів від їх індивідуальних властивостей встановив, що для спортсменів, у яких м'язова маса росте швидко, генетична кількість білих волокон, які швидко скорочуються, переважає над червоними, які повільно скорочуються. Результати дослідження показують, що для цієї категорії спортсменів ефективною схемою є застосування 2-3 сетів в кожній вправі по 4-8 повторень. Для спортсменів, у яких кількість м'язових волокон, які швидко скорочуються, і м'язових волокон, які повільно скорочуються, однакова, ефективною схемою є застосування 2-4 сетів в кожній вправі по 8-12 повторень. Для третьої групи атлетів, у яких кількість м'язових волокон, які повільно скорочуються, переважає над м'язовими волокнами, які швидко скорочуються, ефективною схемою стане виконання в кожній вправі 3-5 сетів по 15-20 повторень.

На основі результатів багаторічних досліджень ряд фахівців з важкої атлетики [19], пауерліфтингу [8], бодібілдингу [41] прийшли до висновку, що для прискореного зростання м'язової маси тіла спортсменів необхідно використовувати по 3-4 сету в кожній вправі, а кількість повторень в окремому підході повинна коливатися в межах від 8 до 12, що сприятиме максимальній втомі працюючих м'язів і ефективному протіканню процесу суперкомпенсації в період відновлення.

В процесі тренувальної діяльності, одним з пріоритетних питань корекції і оптимізації навантаження м'язів є визначення необхідної для ефективного росту результатів кількості сетів на одну вправу і певної кількості повторень в одному сеті, залежні насамперед від фаз тренувального процесу [9, 25]. Так, в першій фазі (підготовчій) тривалістю 4-6 тижнів ефективною буде схема з 4-5 сетів в одній вправі по 8-12 повторень. Відповідно, у другій фазі (базовій) тривалістю 6-8 тижнів ефективною схемою для зростання м'язової маси тіла спортсменів буде 2-3 сету в одній вправі по 2-5 повторень. Однак, у третій фазі

(потужній) тривалістю 6-8 тижнів ефективною буде схема 2-3 ести на кожну вправу по 5-8 повторень.

У свою чергу, В.М. Плехов [31], на підставі результатів досліджень прийшов до висновку, що оптимальною схемою для прискореного зростання м'язової маси тіла спортсменів буде застосування 2-3 сетів на кожну вправу по 4-8 повторень, але при цьому необхідно враховувати величину показників інтенсивності та обсягу навантаження. При цьому, А.М. Воробйов [6], досліджуючи варіативність використання в процесі силових занять показників навантаження і їх вплив на адаптаційні зміни в організмі атлетів різного рівня тренуваності в процесі занять силовими видами спорту прийшов до висновку, що для досягнення максимального ефекту необхідно виконувати для розвитку конкретної м'язової групи в одному тренувальному занятті 4 сету по 8-10 повторень в кожному.

Значний вплив на ефективність тренувального процесу відіграє показник тривалості відпочинку між сетами і його різновиди. Так, ряд дослідників [55, 56, 61] стверджують, що для зростання максимальної сили за рахунок збільшення м'язової маси тіла спортсменів необхідно застосовувати відповідні інтервали відпочинку в залежності від особливостей рухової активності 15-30 с між сетами вправ локального характеру; 20-45 с між сетами вправ часткового характеру; 40-60 с між сетами силових вправ загального характеру.

В умовах силових навантажень високої інтенсивності і великого обсягу роботи, на думку N. Sermak, J. B. Gillen [54], інтервали відпочинку, в процесі напруженої м'язової діяльності, між сетами повинні складати від 45 до 90 с. Цей показник є найбільш підходящим і найбільш часто використовується при оптимізації системи підготовки в бодібілдингу за рахунок корекції показників навантаження.

Досліджуючи особливості тренувальної діяльності в бодібілдингу та інших силових видів спорту Ф. Хатфілд [46] встановив, що тривалість відновлення між сетами залежить від спрямованості тренувального заняття.

Головним завданням тренувального заняття є відновлення сил спортсмена і підготовка до високоінтенсивних тренувань, в цьому випадку відпочинок між сетами повинен становити 2-3 хв. В умовах збільшення інтенсивності навантажень в процесі напруженої м'язової діяльності силового характеру, але не до рівня перевантаження, інтервали відпочинку між сетами повинні складати не більше 1-3 хвилин. У свою чергу, під час тренувань, в яких головним завданням є досягнення максимальної інтенсивності за рахунок поєднання двох або більше вправ в один комплексний сет, між цими вправами відпочинку не існує.

У свою чергу, ряд дослідників [15, 32] стверджують, що інтервал відпочинку між сетами носить пасивний характер. У практиці іноді застосовують варіанти тренувань, під час яких відпочинок може тривати до 4-5 хв. Такі періоди відновлення після інтенсивних навантажень різного обсягу планованих в тих випадках, коли в кожному сеті виконується велика кількість повторень (10-12) із загальною тривалістю роботи 40-45 с. В умовах використання невеликої кількості повторень (4-6) при виконанні контрольних і тренувальних вправ часто плануються короткі паузи (30-40 с).

Одним з основних факторів, які відчутно впливають на збільшення м'язової маси тіла спортсменів і підвищують результативність в силових видах спорту є темп виконання силових вправ і тривалість ексцентричної і концентричної фаз руху [10, 51].

На етапі попередньої базової підготовки в бодібілдингу більшість спортсменів виконують тренувальні вправи без переривання м'язових зусиль, в помірному або середньому темпі [27, 59]. Результати досліджень свідчать про те, що дана обставина пояснюється двома досить тісно пов'язаними між собою факторами. Так, чим повільніше виконується вправа, тим більше тривалий час здійснюється напруга працюючих м'язових волокон організму і тим більше витрачається енергії. Наприклад, якщо присідання виконуються з навантаженням субмаксимальної ваги і повільно (час напруги м'язи 6-8 с), то витрата енергії буде на 20-40% більше, ніж під час виконання цієї самої вправи

в звичайному темпі (напруга м'язи 2-4 с) , при цьому в працюючих м'язах відбувається більш інтенсивний обмін речовин і краще стимулюється їх зростання.

Під час виконання вправи при різних кутах в суглобах м'язи виконують велику чи малу роботу в залежності від моменту обертання [7, 8, 47]. Але ця робота виконується в різних кутах суглоба різними ділянками одного м'яза або навіть різними м'язами. Вже навіть з цієї причини весь м'яз не може рівномірно навантажувати і розвиватися при виконанні однієї постійної вправи. Якщо ж вправа виконується ще й з великою швидкістю, різниця в даних умовах зростає [46]. Так, ряд дослідників [8, 18] стверджують, що сили інерції, що виникає при високому стартовому прискоренні, дозволяють пересувати вагу з відносно меншою напругою в м'язах і великою швидкістю. Ділянка м'язи, який реалізує стартовий рух, отримує сильне навантаження (і за величиною напруги і за тривалістю), а відділи м'язи, які «відповідають» за центральну і завершальну фази руху, практично зовсім не навантажуються. Але якщо великий тренувальний ефект можливий тільки при використанні субмаксимальних і максимальних навантажень, то в цьому випадку збільшення діаметра необхідно чекати тільки в «стартовому» відділі м'язи. З цього випливає, що тренування, спрямовані виключно на прискорений ріст м'язової маси, необхідно виконувати тільки в помірному темпі.

F. Hatfield [55] в своїх роботах досліджував, що вправи з навантаженнями в силових видах спорту повинні виконуватися з постійно невисокою швидкістю, що дозволяє максимально знизити інерційний ефект і ефективно задіяти працюючі м'язи протягом усієї амплітуди руху. Тільки в цьому випадку забезпечується навантаження на м'язи по всій амплітуді руху, але в окремих фазах воно не відповідає реальним можливостям м'язів організму спортсмена, що беруть участь в роботі. У разі виконання руху зі штангою або іншим знаряддям з високою швидкістю робота неефективна, тому що застосування максимальних зусиль на початку руху призводить до прискорення, а в інших фазах м'язи не отримують певного навантаження.

На думку В. Олешко [25], В.М. Плехова [30], швидкість руху при підйомі ваги (позитивна контрактура) повинна тривати 2 с, а на опускання ваги (негативна контрактура) потрібно витратити 4 с.

На основі результатів дослідження впливу особливості виконання силових контрольних вправ на ефективність тренувального процесу, ряд вчених і тренерів з бодібілдингу [22, 26, 47] стверджують, що всі вправи необхідно виконувати розмірено, підконтрольно, завжди з повною амплітудою протягом всього руху. У піковій точці амплітуди необхідно витримати паузу (1-3 с). Це дозволить активізувати більшу кількість м'язових волокон.

Таким чином, аналіз даних наукової літератури [33, 48, 55, 59] про особливості механізму оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу, дозволяє зробити певні висновки про варіативності і спрямованість використання показників силового навантаження, в значній мірі відрізняються не тільки один від одного, а й від загальноновизнаних в даному виді спорту закономірностей.

Так, необхідною умовою раціональної підготовки в бодібілдингу є відновлення працездатності м'язової системи організму спортсменів між серіями тренувань. На наш погляд, ефективному зростанню м'язової маси тіла людини є використання навантаження 2-3 м'язових груп в окремому тренувальному занятті. Найбільш оптимальним показником кількості вправ на одну м'язову групу для спортсменів-бодібілдерів є застосування трьох силових вправ (однієї базової і двох формуючих).

Підвищення ефективності тренувального процесу в бодібілдингу в значній мірі залежить від певної кількості сетів в одній вправі і від кількості повторень в кожному сеті. Як показав аналіз наукової літератури [30, 45], оптимальний діапазон застосування цих показників залежить від індивідуальної будови м'язів людини. Так, в разі переважання в організмі спортсмена м'язових волокон, які швидко скорочуються, в порівнянні з м'язовими волокнами, які повільно скорочуються, найбільш ефективними показниками навантаження буде застосування 1-3 сетів в кожній вправі по 4-8 повторень. Для спортсменів,

у яких однакова кількість анаеробного і аеробного типу м'язових волокон в організмі, ефективною схемою є застосування 2-4 сетів в кожній вправі по 8-12 повторень. При цьому, в умовах переважання кількості м'язових волокон, які повільно скорочуються, над м'язовими волокнами, які швидко скорочуються, більшість фахівців [10, 49] вважають ефективною схемою – виконання в кожній вправі 3-5 сетів по 15-20 повторень.

Таким чином, аналіз науково-методичної літератури показав, що в теорії і практиці бодібілдингу недостатньо глибоко вивчені питання оптимізації тренувального процесу за рахунок корекції і варіативності використання різних засобів, показників навантаження, особливо на етапі попередньої базової підготовки. У той же час, не в повній мірі використовуються основні положення фізіології про те, що процес одночасного збільшення м'язової маси і підвищення силових можливостей спортсменів залежить не тільки від величини використовуваних показників обсягу і інтенсивності під час тренувань, але і від варіативності використання базових і формуючих вправ, принципів, методів підготовки.

## 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – вдосконалити тренувальний процес спортсменів, що займаються бодібілдингом, враховуючи особливості розвитку силових здібностей на етапі попередньої базової підготовки.

Для досягнення поставленої мети впродовж дослідження вирішувалися наступні завдання дослідження:

1. Провести аналіз даних наявної науково-методичної літератури та мережі Інтернет з питань оптимізації засобів, методів та принципів побудови тренувального процесі бодібілдерів.

2. Розробити тренувальні програми, спрямовані на збільшення м'язової маси та зростання силових можливостей бодібілдерів на етапі попередньої базової підготовки.

4. Визначити ефективність використання різних програм тренувальних занять та їх вплив на показники силових можливостей спортсменів на етапі попередньої базової підготовки.

### 2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань дослідження використовувались наступні методи:

- аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет;
- педагогічні спостереження та експерименти;
- педагогічні спостереження та експеримент;
- метод контрольних тестувань силових здібностей;
- методи математичної статистики.

### 2.2.1 Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет

Вивчення й аналіз наявної науково-методичної літератури за темою дослідження дозволив проаналізувати існуючі сучасні методи, засоби, шляхи оптимізації тренувального процесу бодібілдерів. Були проаналізовані сучасні методи кількісної оцінки навантаження на тренувальних заняттях та необхідність використання їх у процесі оптимізації побудови тренувань бодібілдерів.

Поряд з цим вивчалась література з суміжних дисциплін: теорія та методика фізичного виховання, основи спортивного тренування, фізіологія спорту, біохімія спорту, лікарсько-педагогічний контроль тощо.

Вивчення сучасної літератури дозволило отримати уявлення про стан проблеми, яку необхідно дослідити.

Отже, аналіз науково-методичної літератури виявив стан проблеми необхідності оптимізації тренувального процесу та пошуку нових шляхів підвищення силових здібностей бодібілдерів на етапі попередньої базової підготовки. Аналіз джерел літератури дозволив визначити мету дослідження, об'єкт і предмет дослідження та сформулювати завдання.

### 2.2.2 Педагогічні спостереження та експерименти

Під час проведення педагогічних досліджень нами використовувались педагогічні спостереження та педагогічний експеримент.

Педагогічне спостереження розглядалося як метод, з допомогою якого здійснювалося цілеспрямоване сприйняття явища для одержання конкретних фактичних даних. Педагогічні спостереження дозволили спостерігати реальний процес, що відбувається в динаміці, реєструвати події в момент їх протікання, а головне, спостерігач не залежав від думок випробовуваних.

Педагогічні спостереження служили для перевірки даних, отриманих іншими методами, з його допомогою були витягнуті додаткові відомості про досліджуваному об'єкті.

Педагогічний експеримент – це науково поставлений досвід зміни освітньої або спортивної діяльності, експериментальним шляхом отримують знання про нові прийоми, методи, форми, системи навчально-тренувальної діяльності. Експериментатор змінює хід процесу навчання і тренування, використовуючи педагогічні умови.

У процесі підготовки і проведення педагогічного експерименту перед дослідником стоять два завдання: перше – оцінка стану і фіксування результатів в експериментальних групах, друга – облік педагогічного або тренувального позитивного (негативного) впливу самого експерименту.

Педагогічний експеримент завжди повинен бути спрямований не тільки на дослідження теоретичних, але і на вирішення реальних педагогічних проблем і завдань.

### 2.2.3 Метод контрольних тестувань силових здібностей

Для оцінки вихідного рівня розвитку сили м'язів обстеженого контингенту та визначення особливостей його динаміки використовувався метод контрольного тестування [6, 18]. Отримані дані використовувались під час розрахунків показників величини тренувального навантаження спортсменів [24].

Нами вимірювався максимальний розвиток сили м'язів: грудей, нижніх кінцівок, спини, двоголового та триголового м'язу плеча [3, 6]. Визначення даних показників здійснювалось з періодичністю один раз на місяць. Вимірювання проводилось до початку тренувального заняття за загальноприйнятою методикою [19, 43], враховуючи загальноприйнятну техніку виконання вправи [3, 18]. Досліджувані особи після проведеної розминки проходили контрольне тестування у трьох спробах для визначення

максимальних значень розвитку м'язової сили. До протоколу дослідження вносився результат найкращої спроби. У дослідженні нами були використані наступні вправи:

1. Визначення максимальної сили грудних м'язів відбувалося за допомогою контрольної вправи – «Жим штанги лежачи на блоці», яку учасники досліджень виконували на тренажерному пристрої «Смітт-машина» [26].

2. Для визначення максимальної сили м'язів нижніх кінцівок спортсменів проводилося за допомогою контрольної вправи «Жим ногами лежачи на блоці» [32].

3. Визначення максимальної сили м'язів спини спортсменів здійснювалась за допомогою контрольної вправи – «Тяга ваги за голову на блоці», що виконувався на тренажерному пристрої «Блок для верхньої тяги» [32].

4. Визначення максимальної сили двоголового м'язу плеча проводилося, виконуючи вправу на «Лаві Скотта» [32].

5. Визначення максимальної сили триголового м'язу плеча відбувалося за допомогою контрольної вправи «Французький жим» [26, 32].

#### 2.2.4 Методи математичної статистики

Результати, отримані впродовж дослідження опрацьовувалися за допомогою методів математичної статистики. Були розраховані такі показники: середня арифметична величина вибірки ( $\bar{x}$ ), похибка репрезентативності ( $m_x$ ). Достовірність відмінностей визначалась за допомогою параметричного t-критерію Ст'юдента, із рівнем значущості  $p < 0,05-0,001$ .

#### 2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилися на базі спортивного клубу «Тонус» м. Запоріжжя. У дослідженні брати участь 24 спортсмени віком 18-19 років.

Дослідження проводилося у три етапи.

На першому етапі (вересень 2019 р. – грудень 2019 р.) проводився аналіз наявної науково-методичної літератури та мережі Інтернет, розроблялась програма дослідження, були визначені мета, об'єкт, предмет, завдання дослідження, визначився контингент спортсменів, які будуть приймати участь у дослідженні.

На другому етапі дослідження (січень 2020 р. – травень 2020 р.) були розроблені програми тренувань спортсменів з метою підвищення рівня силових здібностей, проведені виміри силових здібностей впродовж дослідження. Досліджувалася динаміка змін цих показників.

У педагогічному дослідженні брали участь 24 спортсмени віком 18-19 років. З цією метою було сформовано три дослідні групи, по 8 спортсменів у кожній. Ці групи спортсменів, були розділені методом звичайної вибірки, не мали суттєвих відмінностей між собою. Різниця була тільки у запропонованих програмах тренувальних занять, обсяг та інтенсивність яких були майже однаковою.

Контрольна група спортсменів використовувала протягом чотирьох мезоциклів (4 місяці) занять загальноприйняту програму тренування, тобто кожна м'язова група спочатку навантажувалася серією підходів вправи базового характеру, а потім серією підходів вправи формуючого характеру.

Перша експериментальна група спортсменів використовувала протягом чотирьох мезоциклів (4 місяці) «комбіновану» програму тренувань. Так, протягом перших двох мікроциклів у мезоциклі використовувалась загальноприйнята програма тренувань (кожна м'язова група спортсменів спочатку навантажувалась вправою базового характеру, а потім – вправою формуючого характеру). Протягом наступних дво-тижневих мікроциклів кожного мезоциклу тренувань, черговість застосування вправ базового та формуючого характеру змінювалася, тобто кожна м'язова група спортсменів спочатку навантажувалась вправою формуючого характеру, а потім вправою базового характеру.

Друга експериментальна група спортсменів використовувала під час занять «нестандартну» для етапу попередньої базової підготовки програму тренувань, в основі якої застосовувався методичний прийом «передчасна втома», тобто кожна м'язова група спортсмена спочатку навантажується вправами формуючого характеру, а потім вправами базового характеру.

Педагогічне дослідження тривало чотири мезоцикли (4 місяці). Контрольне тестування максимальної м'язової сили спортсменів проводився на початку та у кінці кожного мезоциклу тренування.

На третьому етапі дослідження (червень 2020 р. – листопад 2020 р.) проводилось обчислення та аналіз результатів дослідження. Аналіз результатів дав змогу оцінити ефективність запропонованої нами програми удосконалення тренувального процесу спортсменів у бодібілдингу на етапі попередньої базової підготовки. Проводилось оформлення кваліфікаційної роботи та підготовка до захисту роботи на ДЕК.

### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У тренувальному процесі спортсменів у бодібілдингу робилися спроби пошуку шляхів оптимізації тренувального процесу не лише з метою підвищення силових можливостей та зростання м'язової маси, але й з метою усунення недоліків будови тіла. Однак основними шляхами розв'язання цієї проблеми були лише спроби зменшення показників обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, що не завжди позитивно впливало на підвищення силових можливостей спортсменів [10, 33, 47]. При цьому, до цього часу залишається дискусійним питання характеру та черговості використання базових та формуючих вправ у межах тренувальних мезоциклів, а особливо мікроциклів, тому що ця структурна одиниця тренувального процесу найбільше впливає на рівень м'язової адаптації спортсмена на певне тренувальне навантаження.

На початку нашого дослідження було визначено первинний рівень розвитку силових здібностей м'язів: грудей, нижніх кінцівок, спини, двоголового та триголового м'язу плеча. Із результатів, які наведені у таблиці 3.1, видно, що спортсмени усіх груп мали майже однакові показники розвитку силових здібностей досліджуваних груп м'язів.

Таблиця 3.1

Показники силових здібностей на початку дослідження ( $x \pm m_x$ , n=24)

| Контрольні вправи                                       | КГ         | 1ЕГ        | 2ЕГ        |
|---|------------|------------|------------|
| Жим штанги лежачи на блоці, кг                          | 96,8±7,4   | 100,2±7,8  | 101,4±8,2  |
| Жим ногами лежачи на блоці, кг                          | 236,5±12,1 | 224,7±11,8 | 251,1±10,9 |
| Тяга ваги за голову на блоці, кг                        | 77,7±8,1   | 78,4±7,4   | 80,1±6,9   |
| Вправа для двоголового м'язу плеча на «Лаві Скотта», кг | 48,2±5,1   | 50,1±4,9   | 50,9±5,2   |
| Французький жим, кг                                     | 41,1±4,1   | 40,9±4,4   | 40,6±4,4   |

Примітки: КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Для проведення дослідження нами було розроблено три різних варіанти тренувальних програм, в яких брали участь по 8 спортсменів у кожній із

них (табл. 3.2-3.4).

До змісту тренувальної програм входить м'язова група спортсмена, її характер (базова чи формуюча), назва вправи, її дозування та маса обтяження.

Таблиця 3.2

Орієнтовний варіант програми тренувальних занять (1 варіант)

| М'язова група та характер вправи | Вправа  | Сет | Повторення | Темп | Маса обтяження % |
|----------------------------------|---|-----|------------|------|------------------|
| <i>Перше тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Грудні м'язи                     | 1. Лежачи жим штанги, на тренажері «Смітта» (Б)                                       | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Кроссовери (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| Двоголовий м'яз плеча            | 1. Стоячи, згинання рук із гантелями «молот» (Б)                                      | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Згинання рук у тренажері «Скотта» (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| <i>Друге тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Дельтоподібний м'язи             | 1. Сидячи жим гантель із-за голови (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Сидячи, розведення рук в тренажері (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| М'язи нижніх кінцівок            | 1. Вертикальний жим ногами (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Сидячи, розгинання ніг в тренажері «Стегно» (Ф)                                    | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| <i>Третє тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| М'язи спини                      | 1. Тяга Т-грифу (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Тяга ваги за голову (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| Триголовий м'яз плеча            | 1. Французький жим лежачи (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Розгинання рук у ліктьових суглобах, стоячи біля блоку, в руках рукоятка блоку (Ф) | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |

*Примітки:* (Б) – вправи базового характеру; (Ф) – вправи формуючого характеру

Проблема не завжди високої ефективності сучасних шляхів зростання силових можливостей і м'язової маси спортсменів-бодібілдерів полягає в тому, що більшість фахівців все-таки намагаються дотримуватися загальноприйнятих методик підготовки, використовуючи стандартні схеми поєднання принципів, методів, методичних прийомів і засобів, тренування, мотивуючи це тим, що ефективність їх застосування вже доведена багатьма дослідниками протягом останніх десятиліть [3, 29].

Таблиця 3.3

## Орієнтовний варіант програми тренувальних занять (2 варіант)

| М'язова група та характер вправи | Вправа  | Сет | Повторення | Темп | Маса обтяження % |
|----------------------------------|---|-----|------------|------|------------------|
| <b>Перший двотижневий цикл</b>   |   |     |            |      |                  |
| <i>Перше тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Грудні м'язи                     | 1. Лежачи жим штанги, на тренажері «Смітта» (Б)                                       | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Кросвери (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| Двоголовий м'яз плеча            | 1. Стоячи, згинання рук із гантелями «молот» (Б)                                      | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Згинання рук у тренажері «Скотта» (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| <i>Друге тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Дельтоподібний м'язи             | 1. Сидячи жим гантель із-за голови (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Сидячи, розведення рук в тренажері (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| М'язи нижніх кінцівок            | 1. Вертикальний жим ногами (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Сидячи, розгинання ніг в тренажері «Стегно» (Ф)                                    | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| <i>Третє тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| М'язи спини                      | 1. Тяга Т-грифу (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Тяга ваги за голову (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| Триголовий м'яз плеча            | 1. Французький жим лежачи (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 75               |
|                                  | 2. Розгинання рук у ліктьових суглобах, стоячи біля блоку, в руках рукоятка блоку (Ф) | 4   | 6-8        | 2/4  | 60-65            |
| <b>Другий двотижневий цикл</b>   |   |     |            |      |                  |
| <i>Перше тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Грудні м'язи                     | 1. Кросвери (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Лежачи жим штанги, на тренажері «Смітта» (Б)                                       | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| Двоголовий м'яз плеча            | 1. Згинання рук у тренажері «Скотта» (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Стоячи, згинання рук із гантелями «молот» (Б)                                      | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| <i>Друге тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Дельтоподібні м'язи              | 1. Сидячи, розведення рук в тренажері (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Сидячи жим гантель із-за голови (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| М'язи нижніх кінцівок            | 1. Сидячи, розгинання ніг в тренажері «Стегно» (Ф)                                    | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Вертикальний жим ногами (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| <i>Третє тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| М'язи спини                      | 1. Тяга ваги за голову (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Тяга Т-грифу (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| Триголовий м'яз                  | 1. Розгинання рук у ліктьових   | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |

|       |   |   |     |     |    |
|-------|---|---|-----|-----|----|
| плеча | суглобах, стоячи біля блоку, в руках рукоятка блоку (Ф) |   |     |     |    |
|       | 2. Французький жим лежачи (Б)                           | 4 | 6-8 | 2/4 | 60 |

*Примітки:* (Б) – вправи базового характеру; (Ф) – вправи формуючого характеру

Таблиця 3.4

Орієнтовний варіант програми тренувальних занять (3 варіант)

| М'язова група та характер вправи | Вправа  | Сет | Повторення | Темп | Маса обтяження % |
|----------------------------------|---|-----|------------|------|------------------|
| <i>Перше тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Грудні м'язи                     | 1. Кроссовери (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Лежачи жим штанги, на тренажері «Смітта» (Б)                                       | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| Двоголовий м'яз плеча            | 1. Згинання рук у тренажері «Скотта» (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Стоячи, згинання рук із гантелями «молот» (Б)                                      | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| <i>Друге тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| Дельтоподібний м'язи             | 1. Сидячи, розведення рук в тренажері (Ф)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Сидячи жим гантель із-за голови (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| М'язи нижніх кінцівок            | 1. Сидячи, розгинання ніг в тренажері «Стегно» (Ф)                                    | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Вертикальний жим ногами (Б)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| <i>Третє тренувальне заняття</i> |   |     |            |      |                  |
| М'язи спини                      | 1. Тяга ваги за голову (Ф)  | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Тяга Т-грифу (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |
| Триголовий м'яз плеча            | 1. Розгинання рук у ліктьових суглобах, стоячи біля блоку, в руках рукоятка блоку (Ф) | 4   | 6-8        | 2/4  | 70-72            |
|                                  | 2. Французький жим лежачи (Б)   | 4   | 6-8        | 2/4  | 60               |

*Примітки:* (Б) – вправи базового характеру; (Ф) – вправи формуючого характеру

У бодібілдингу спортсмени переважно використовують такі програми тренувальних занять, підґрунтям яких є пріоритетне використання вправ базового характеру, що навантажують найкрупніші групи м'язів спортсменів, ніж формуючого характеру, тому ймовірність перетренованості і травматизму у них досить сильно зростає [14, 49]. Тривале застосування подібних програм тренувальних занять часто призводить до того, що на даному етапі багаторічної підготовки близько 40,0% спортсменів завершують свою спортивну кар'єру через отримання серйозних травм, що зумовлено роботою з граничними

тренувальними навантаженнями [4].

У зв'язку з цим виникає необхідність вдосконалення загальноприйнятих або пошук нових програм навантаження м'язової системи спортсменів, які дозволять зменшити обсяг навантаження у вправ базового характеру, та знизити рівень травматизму на даному етапі багаторічної підготовки.

Враховуючи різноманітні тлумачення провідних фахівців у галузі фізичного виховання і спорту [3, 27, 47] щодо загальної структури тренувань у бодібілдингу шляхом використання загальновідомих методичних прийомів «передчасного виснаження» [3] та передчасного навантаження [47], нами здійснена спроба удосконалити, та застосувати в тренувальному процесі більш варіативно використання методичного прийому «передчасна втома», який дозволить підвищити ефективність тренувального процесу та досягти максимальних адаптаційних змін в організмі спортсменів на даному етапі багаторічної підготовки. Варіативність методичного прийому «передчасна втома» відрізняється від загальновизнаних (які передбачають послідовності використань вправ базового та формуючого характеру для однієї м'язової групи і лише на одному тренувальному занятті) підвищуючи інтенсивність тренувального заняття. У нашому випадку тренувальна програма передбачала використання методичного прийому «передчасна втома» на більш довгостроковому етапі підготовки з послідовним використанням вправи формуючого характеру над базовою, для кожної м'язової групи.

Впродовж експерименту три групи тренувалися за своїми програмами (табл. 3.5).

Спортсмени контрольної групи застосовували у процесі чотирьох мезоциклів базової підготовки загальноприйнятну програму тренувань.

Спортсмени першої експериментальної групи застосовували у процесі чотирьох мезоциклів занять комбіновану програму тренувань. Особливість її полягала у тому, що протягом кожного мезоциклу занять у перших двох мікроциклах кожна м'язова група спочатку навантажувалась серією підходів базового характеру, а потім – серією підходів формуючого характеру. При

цьому протягом наступних двох мікроциклів кожного місяця тренувань, черговість застосування вправ базового та формуючого характеру змінювалася навпаки (використовувався методичний прийом «передчасна втома» [48]).

Таблиця 3.5

Тренувальні програми для спортсменів різних груп

| Компоненти тренувального навантаження              | Програми тренувальної діяльності   |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 1 варіант  | 2 варіант  | 3 варіант  |
| Черговість застосування базових та формуючих вправ | Кожна м'язова група спочатку навантажується серією сетів базової вправи, а потім серією сетів формуючої вправи | У кожному мезоциклі у перших двох мікроциклах виконується серія базових вправ, а у наступних двох – формуючих вправ        | Кожна м'язова група спочатку навантажується серією вправ формуючого характеру, а потім серією вправ базового характеру |
| Темп виконання вправи                              | Помірний (2/4-2 с у долаючій фазі, 4 с у поступливій фазі)   | Помірний (2/4-2 с у долаючій фазі, 4 с у поступливій фазі)   | Помірний (2/4-2 с у долаючій фазі, 4 с у поступливій фазі)   |
| Кількість повторень в окремому сеті                | 6-8  | 6-8  | 6-8  |
| Тривалість роботи в окремому сеті, (с)             | 36-48  | 36-48  | 36-48  |
| Вага обтяження, % від максимальної                 | Базові вправи – 75%. Формуючі вправи – 60-65%  | 1-й варіант: базові вправи – 75%, формуючі вправи – 60-65%;<br>2-й варіант: формуючі вправи – 70-72%, базові вправи – 60%. | Формуючі вправи – 70-72%, базові вправи – 60%.   |
| Кількість сетів на одну вправу                     | 4  | 4  | 4  |
| Кількість вправ в одному тренувальному занятті     | 4  | 4  | 4  |

Спортсмени другої експериментальної групи використовували у процесі досліджень нестандартну для етапу попередньої базової підготовки програму тренувань, підґрунтям якої застосовувався методичний прийом «передчасна втома», тобто кожна м'язова група спочатку навантажувалась серією підходів формуючого характеру, а потім серією підходів базового характеру.

Нами були вивчені особливості впливу різних за структурою і

спрямованістю тренувальних програм на рівень розвитку максимальної м'язової сили бодібілдерів у мезоциклах базової підготовки.

У таблиці 3.6 наведено результати динаміки показників тренувального навантаження, що отримували бодібілдери усіх трьох дослідних груп упродовж чотирьох мезоциклів тренувань під час виконання серії підходів базового (жим лежачи) та формуючого характерів («кросовери»), що спрямовані на розвиток сили м'язів грудей спортсменів.

Аналіз результатів дослідження свідчить про те, що найбільш високе (від 72 до 88,9 кг) зростання показників «робочої маси снаряду» ( $m$ ), незважаючи на практично однакове вихідне значення рівня розвитку сили даної групи м'язів встановлено у бодібілдерів першої експериментальної групи. При цьому відповідне достовірне зростання (від 1102,92 до 1356,02 кг) було зафіксовано під час контрольного тестування в обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) у бодібілдерів першої експериментальної групи, порівняно з іншими спортсменами.

Відповідне зростання показників робочої маси снаряду ( $m$ ) та обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) було зумовлене особливостями програм тренувальних занять бодібілдерів першої експериментальної групи. Разом із цим, найменше зростання показників «робочої маси снаряду» (від 66,92 до 72,97 кг), як і величини обсягу тренувального навантаження (від 1017,20 до 1109,27 кг), було отримано у бодібілдерів другої експериментальної групи за рахунок передчасної втоми працюючих м'язових груп.

У свою чергу контроль досліджуваних показників тренувального навантаження, що були отримані під час виконання формуючих вправ, які навантажували м'язи грудей спортсменів показує зовсім іншу тенденцію.

Таким чином, результати дослідження вказують на те, що величини показників тренувального навантаження і характеру їх зміни у мезоциклах базової підготовки, в умовах приблизно одного рівня підготовленості спортсменів та однакової структури тренувального заняття, залежать від

особливостей тренувальних програм – тобто від певної послідовності застосування вправ базового та формуючого характеру у тренувальних заняттях.

Таблиця 3.6

Кількісні показники тренувального навантаження бодібілдерів,  
спрямованих на розвиток м'язів грудей ( $\bar{x} \pm m_x$ , n=24)

| Показники   | Групи учасників | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |               |               |                |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|----------------|
|   |                 | перший                                 | другий        | третій        | четвертий      |
| Базова вправа «жим лежачи»                                      |                 |  |               |               |                |
| Робоча маса<br>снаряду<br>(m, кг)                               | КГ              | 67,8±6,1                               | 76,01±7,7*    | 80,04±8,1*    | 83,51±7,4*     |
|   | 1ЕГ             | 72,04±6,48                             | 78,79±9,41*   | 84,93±7,59*   | 88,93±6,39*    |
|   |                 | 66,12±6,9                              | 72,02±9,1*    | 77,13±7,9*    | 81,21±7,6*     |
|   | 2ЕГ             | 66,92±7,1                              | 69,88±8,3*    | 71,69±7,8*    | 72,97±5,9*     |
| Обсяг<br>тренувального<br>навантаження<br>(W <sub>n</sub> , кг) | КГ              | 1029,91±27,1                           | 1142,98±25,8* | 1204,96±26,3* | 12590,98±25,4* |
|   | 1ЕГ             | 1102,92±28,54                          | 1203,98±28,6* | 1285,93±26,2* | 1356,02±27,9*  |
|   |                 | 991,98±25,1                            | 1085,01±27,2* | 1157,97±27,8* | 1221,01±28,3*  |
|   | 2ЕГ             | 1017,20±24,9                           | 1051,92±27,1* | 1083,02±26,9* | 1109,27±25,9*  |
| Формуюча вправа «кросовери»                                     |                 |  |               |               |                |
| Робоча маса<br>снаряду (m,<br>кг)                               | КГ              | 44,01±7,01*                            | 46,98±5,65*   | 50,01±7,87*   | 51,62±7,97*    |
|   | 1ЕГ             | 44,98±5,14                             | 48,98±7,56*   | 53,01±8,01*   | 56,12±8,32*    |
|   |                 | 49,98±7,43                             | 55,02±8,01*   | 59,03±7,34*   | 62,07±7,12*    |
|   | 2ЕГ             | 50,97±7,5                              | 56,96±7,8*    | 63,13±7,4*    | 68,21±8,1*     |
| Обсяг<br>тренувального<br>навантаження<br>(W <sub>n</sub> , кг) | КГ              | 664,03±27,1                            | 709,98±27,7*  | 750,23±25,9*  | 778,01±27,8*   |
|   | 1ЕГ             | 689,01±25,81                           | 745,01±27,91* | 791,98±26,87* | 837,01±27,42*  |
|   |                 | 766,03±24,9                            | 826,98±27,1*  | 881,01±27,1*  | 930,01±28,1*   |
|   | 2ЕГ             | 776,98±24,4                            | 863,87±26,1*  | 945,76±25,8*  | 1027,13±27,1*  |

*Примітки:* \* –  $p < 0,05$ , порівняно з попередніми показниками зростання тренувальних навантажень, що використовувались протягом чотирьох мезоциклів педагогічного експерименту. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Під час проведення серії комплексних досліджень щодо контролю за особливостями розвитку сили м'язів грудей бодібілдерів протягом чотирьох мезоциклів тренувань було отримано досить різноманітні результати, які вказують на їх зміну, залежно від структури та спрямованості запропонованих програм тренувальної діяльності спортсменів (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Показники силових здібностей впродовж усіх етапів дослідження ( $x \pm m_x$ ,  $n=24$ )

| Групи учасників   | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |            |            |            |             |
|---|--|------------|------------|------------|-------------|
|   | початковий                             | перший     | другий     | третій     | четвертий   |
| Жим штанги лежачи на блоці, кг                          |  |            |            |            |             |
| КГ  | 96,8±7,4                               | 101,9±6,9  | 108,1±7,1  | 113,1±8,1  | 117,4±9,1*  |
| 1ЕГ   | 100,2±7,8                              | 108,9±8,1  | 115,7±7,4  | 120,1±6,9  | 126,8±8,9*  |
| 2ЕГ   | 101,4±8,2                              | 104,1±6,7  | 107,8±7,3  | 109,9±6,8  | 112,7±9,4*  |
| Жим ногами лежачи на блоці, кг                          |  |            |            |            |             |
| КГ  | 236,5±12,1                             | 247,1±10,7 | 260,4±11,4 | 272,1±12,1 | 281,2±10,4* |
| 1ЕГ   | 224,7±11,8                             | 246,9±10,1 | 265,1±12,1 | 277,8±11,8 | 287,6±12,1* |
| 2ЕГ   | 251,1±10,9                             | 259,3±9,8  | 261,9±10,1 | 268,2±10,4 | 273,7±10,1  |
| Тяга ваги за голову на блоці, кг                        |  |            |            |            |             |
| КГ  | 77,7±8,1                               | 81,9±6,9   | 84,8±6,2   | 88,1±6,8   | 91,4±7,4*   |
| 1ЕГ   | 78,4±7,4                               | 81,5±6,6   | 88,6±7,1   | 92,2±6,8   | 96,1±8,1*   |
| 2ЕГ   | 80,1±6,9                               | 87,2±7,1   | 92,9±6,8   | 95,8±7,1   | 99,9±7,1*   |
| Вправа для двоголового м'яза плеча на «Лаві Скотта», кг |  |            |            |            |             |
| КГ  | 48,2±5,1                               | 50,4±4,4   | 54,1±4,8   | 57,4±5,1   | 60,1±4,9*   |
| 1ЕГ   | 50,1±4,9                               | 54,3±4,5   | 58,1±4,4   | 60,6±4,2   | 63,2±5,1*   |
| 2ЕГ   | 50,9±5,2                               | 55,1±4,3   | 59,9±5,1   | 63,5±4,4   | 66,0±4,7*   |
| Французький жим, кг                                     |  |            |            |            |             |
| КГ  | 41,1±4,1                               | 43,8±4,2   | 47,2±4,4   | 50,8±4,1   | 53,9±4,4*   |
| 1ЕГ   | 40,9±4,4                               | 43,9±4,1   | 46,3±4,4   | 48,5±3,9   | 50,8±4,1*   |
| 2ЕГ   | 40,6±4,4                               | 44,7±4,1   | 48,2±4,5   | 51,6±4,1   | 54,3±4,2*   |

*Примітки:* \* –  $p < 0,05$ , порівняно з початковими показниками розвитку силових здібностей. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Встановлено, що найбільш суттєва позитивна динаміка досліджуваного показника (на 26,5%,  $p < 0,05$ ), порівняно із вихідними даними, спостерігається у бодібілдерів першої експериментальної групи. Разом із цим, отримано також значно менше зростання показників сили грудних м'язів у бодібілдерів контрольної групи (на 21,3%,  $p < 0,05$ ) та другої експериментальної групи спортсменів (на 11,1%,  $p < 0,05$ ).

Таким чином, отримані результати дослідження свідчать про те, що

використання бодібілдерами у процесі занять на етапі попередньої базової підготовки другого варіанту програми тренування, підґрунтям якої є певна варіативність застосування вправ базового та формуючого характеру, дозволяє спортсменам досягти більш суттєвих результатів у зростанні м'язової сили, порівняно з іншими програмами тренування.

Під час проведення досліджень встановлено, що застосування у процесі тренувальних занять саме другого варіанту програми з виконанням у більшому співвідношенні вправ формуючого характеру над вправами базового характеру, дозволяє отримати найбільш позитивне зростання сили м'язів грудей бодібілдерів на даному етапі підготовки.

У таблиці 3.8 наведені значення показників тренувального навантаження, що застосовували спортсмени-бодібілдери однієї контрольної та двох експериментальних груп впродовж чотирьох мезоциклів підготовки під час виконання серії підходів базового характеру – жим ногами на блоці та вправи формуючого характеру – розгинання ніг у колінному суглобі на тренажері «Стегно», для розвитку сили м'язів нижніх кінцівок.

Аналіз результатів контрольних показників тренувального навантаження бодібілдерів свідчить про те, що залежно від особливостей запропонованих програм тренувань (у даному випадку від черговості застосування вправ базового та формуючого характеру) у спортсменів навіть з однаковим рівнем підготовленості показники робочої маси снаряду ( $m$ ) і величини обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) мають суттєві відмінності.

Протягом усього періоду досліджень найбільш суттєве зростання показника робочої маси снаряду ( $m$ ) та величини обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) під час виконання вправ базового характеру за весь період досліджень, отримано у спортсменів першої експериментальної групи (на 27,1%,  $p < 0,05$ ), які в тренувальному процесі використовували другий варіант програми тренувальних занять.

Разом із цим мінімальне зростання контрольних показників (на 10,0 %,  $p < 0,05$ ) отримано у представників другої

експериментальної групи, в основі програм тренування яких активно використовуввся методичний прийом «передчасна втома».

Таблиця 3.8

Кількісні показники тренувального навантаження бодібілдерів,  
спрямованих на розвиток м'язів нижніх кінцівок ( $\bar{x} \pm m_x$ , n=24)

| Показники                                 | Групи учасників | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |               |               |               |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|---------------|
|   |                 | перший                                 | другий        | третій        | четвертий     |
| Базова вправа «жим ногами на блоці»       |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 176,97±8,97                            | 191,02±10,98* | 203,04±11,91* | 212,98±10,13* |
|   | 1ЕГ             | 166,02±7,43                            | 184,94±8,98*  | 200,93±8,13*  | 211,01±11,12* |
|   |                 | 150,98±6,78                            | 165,79±8,79*  | 180,96±9,45*  | 192,92±7,67*  |
|   | 2ЕГ             | 169,98±7,34                            | 174,92±9,11*  | 180,98±8,45*  | 186,97±6,59*  |
| Обсяг тренувального навантаження (Wп, кг) | КГ              | 2759,97±35,98                          | 2879,9±33,8*  | 3059,97±31,2* | 3211,01±31,9* |
|   | 1ЕГ             | 2533,89±30,12                          | 2794,01±31,8* | 3040,98±28,9* | 3236,98±31,1* |
|   |                 | 2280,97±26,94                          | 2514,02±25,1* | 2736,84±27,5* | 2914,11±28,1* |
|   | 2ЕГ             | 2565,75±27,67                          | 2651,98±25,7* | 2739,93±27,5* | 2829,11±26,9* |
| Формуюча вправа «розгинання ніг на блоці» |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 48,91±4,98                             | 52,98±6,48*   | 57,01±8,11*   | 59,97±7,81*   |
|   | 1ЕГ             | 48,23±4,91                             | 53,12±6,87*   | 55,91±6,82*   | 59,59±6,01*   |
|   |                 | 53,57±6,75                             | 59,11±6,01*   | 61,98±6,31*   | 65,93±5,76*   |
|   | 2ЕГ             | 56,97±5,34                             | 65,01±6,13*   | 71,51±5,79*   | 75,98±6,11*   |
| Обсяг тренувального навантаження (Wп, кг) | КГ              | 741,91±18,41                           | 799,91±21,16* | 859,01±25,02* | 907,02±25,15* |
|   | 1ЕГ             | 728,98±23,55                           | 791,98±25,11* | 847,97±24,12* | 899,91±21,11* |
|   |                 | 809,98±21,54                           | 879,96±21,98* | 943,01±22,45* | 999,98±22,34* |
|   | 2ЕГ             | 872,92±22,76                           | 980,01±24,11* | 1078,02±22,9* | 1149,97±25,7* |

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з попередніми показниками зростання тренувальних навантажень, що використовувались протягом чотирьох мезоциклів педагогічного дослідження. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

При цьому аналіз результатів дослідження свідчить про те, що найбільші значення (від 176,97 до 212,98 кг) показників маси снаряду та величини обсягу тренувального навантаження (від 2759,97 до 3211,01 кг) отримано у представників контрольної групи, у програмі яких виконувалася вправа базового характеру для розвитку м'язів кінцівок.

Аналіз результатів контрольних показників під час виконання вправ формуючого характеру показує, що рівень їх змін у групах спортсменів має суттєві відмінності від тих, що були зафіксовані під час використання вправ базового характеру.

Так, наприклад, найбільш суттєве зростання контрольних показників під час виконання вправ формуючого характеру для м'язів нижніх кінцівок за весь період досліджень, зафіксовано у спортсменів другої експериментальної групи (на 33,4%,  $p < 0,05$ ), які у процесі тренувальних занять робочу м'язову групу спочатку навантажували вправою формуючого характеру, а потім – вправами базового характеру. У той же час мінімальне зростання обох контрольних показників (на 22,6 %,  $p < 0,05$ ) отримано у бодібіддерів контрольної групи, які використовували у процесі чотирьох базових мезоциклів підготовки перший варіант загальноприйнятої програми тренувальних занять (кожна м'язова група спочатку навантажувалась серією підходів базового характеру, а потім – формуючого характеру).

Аналіз отриманих у процесі досліджень результатів свідчить про те, що найбільш високі значення показника робочої маси снаряду (від 56,97 до 75,98 кг) та величини обсягу тренувального навантаження (від 872,92 до 1149,97 кг.) отримано у представників другої експериментальної групи. Разом із цим, значно менші величини робочої маси обтяження (від 48,23 до 59,59 кг), а також величини обсягу тренувального навантаження (від 728,98 до 899,91 кг), отримано у спортсменів першої експериментальної групи у перших мікроциклах кожного мезоциклу базової підготовки.

Таким чином, треба звернути увагу на той факт, що незалежно від

особливостей застосованої програми тренувальних занять, з кожним наступним мезоциклом базової підготовки темпи зростання досліджуваних показників починають уповільнюватися, що свідчить про підвищення резистентності організму бодібілдерів до запропонованих фізичних навантажень.

Водночас у процесі дослідження особливостей динаміки силових можливостей м'язів нижніх кінцівок бодібілдерів під час виконання вправи формуючого характеру – розгинання ніг на тренажері «стегно» в умовах застосування різних тренувальних програм протягом чотирьох мезоциклів за даними параметрами тренувального навантаження були отримані результати, які демонструють досить різну за величинами позитивну динаміку зростання серед представників усіх трьох груп спортсменів.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що на початку досліджень бодібілдери всіх трьох груп демонстрували практично однаковий рівень розвитку контрольного показника, показники якого не мали достовірних відмінностей один від одного (табл. 3.1).

Але у процесі проведення досліджень було встановлено, що суттєве зростання показників максимальної сили м'язів нижніх кінцівок під час виконання контрольної вправи становило у бодібілдерів першої експериментальної групи на – 27,9 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з вихідними даними спортсменів (табл. 3.7).

У свою чергу у спортсменів інших груп також була виявлена позитивна динаміка зростання досліджуваного показника, але з менш вираженою тенденцією, тільки на 18,9% та 9,1% ( $p < 0,05$ ) протягом чотирьох мезоциклів базової підготовки відповідно.

Дана обставина свідчить про те, що пріоритетне використання у програмах тренувальних занять методичного прийому «передчасна втома» дозволяє спортсменам збільшувати рівень прояву силових здібностей працюючих м'язових груп за рахунок комплексного виконання вправ базового та формуючого характеру, порівняно з результатами, що були зафіксовані у представників інших дослідних груп, які використовували інші програми

тренувальних занять.

Результати контрольного показника тренувального навантаження, що використовувався спортсменами в умовах достатньо різних за напрямками програмами тренування, під час виконання серії підходів вправи базового характеру – «стоячи в нахилі Т-тяга грифу», та вправи формуючого характеру «тяга обтяження за голову на блоці», що спрямовано на розвиток сили м'язів спини демонструють протягом чотирьох місяців досліджень досить характерну динаміку зростання (табл. 3.9).

Аналіз результатів контрольних показників тренувального навантаження свідчать про те, що протягом усього періоду досліджень найбільш суттєве збільшення кількісних показників – робочої маси снаряду ( $m$ ) та величини обсягу тренувального навантаження – ( $W_n$ ) під час виконання вправ базового характеру за весь період досліджень зафіксовано у спортсменів контрольної групи – на 20,1% ( $p < 0,05$ ), які у процесі занять використовували перший варіант загальноприйнятої програми тренувальних занять протягом чотирьох мезоциклів.

Однак слід звернути увагу на той факт, що залежно від особливостей використання тренувальних програм (у даному випадку від варіативності застосування вправ базового та формуючого характеру) у спортсменів навіть з однаковим рівнем підготовленості, показники робочої маси снаряду ( $m$ ) і величини обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) мають досить істотні відмінності.

При цьому, мінімальна динаміка показників робочої маси снаряду ( $m$ ) та величини обсягу тренувального навантаження – ( $W_n$ ) – на 7,2% ( $p < 0,05$ ), зафіксована у бодібілдерів другої експериментальної групи, які активно використовували методичний прийом – «передчасна втома».

Аналіз результатів дослідження свідчить про те, що найбільш високі (від 65,94 до 77,97 кг) параметри показників робочої маси обтяження та величини обсягу тренувального навантаження (від 996,91 до 1182,12 кг) зафіксовані під час виконання вправи базового характеру для розвитку м'язів

спини у представників першої експериментальної групи у перші два мікроцикли мезоциклів базової підготовки.

Таблиця 3.9

Кількісні показники тренувального навантаження бодібілдерів, спрямованих на розвиток м'язів спини ( $\bar{x} \pm m_x$ , n=24)

| Показники                                 | Групи учасників | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |               |               |               |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|---------------|
|   |                 | перший                                 | другий        | третій        | четвертий     |
| Базова вправа «Т-тяга у нахилі»           |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 62,97±6,03                             | 67,72±4,98*   | 70,91±7,03*   | 76,12±6,93*   |
|   | 1ЕГ             | 65,94±5,06                             | 71,03±4,84*   | 74,95±5,05*   | 77,97±5,98*   |
|   |                 | 61,01±4,93                             | 64,03±6,92*   | 68,01±5,91*   | 71,11±7,01*   |
|   | 2ЕГ             | 60,76±6,12                             | 62,21±4,59*   | 64,06±4,91*   | 65,11±6,04*   |
| Обсяг тренувального навантаження (Wп, кг) | КГ              | 955,94±23,97                           | 1019,91±24,2* | 1081,04±24,1* | 1139,11±21,1* |
|   | 1ЕГ             | 996,91±21,89                           | 1068,16±19,9* | 1133,93±19,2* | 1182,12±20,1* |
|   |                 | 915,89±19,76                           | 961,01±19,2*  | 1021,11±20,1* | 1064,05±21,1* |
|   | 2ЕГ             | 896,95±22,98                           | 936,97±18,1*  | 958,98±19,9*  | 980,94±17,7*  |
| Формуюча вправа «Тяга за голову на блоці» |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 50,96±6,12                             | 55,05±5,98*   | 56,89±6,04*   | 59,11±7,12*   |
|   | 1ЕГ             | 52,54±4,95                             | 56,14±5,04*   | 58,96±4,95*   | 62,26±6,12*   |
|   |                 | 57,93±5,84                             | 62,04±5,95*   | 66,51±7,12*   | 69,16±5,87*   |
|   | 2ЕГ             | 58,96±6,15                             | 65,15±5,95*   | 68,96±5,95*   | 72,94±5,14*   |
| Обсяг тренувального навантаження (Wп, кг) | КГ              | 769,87±18,78                           | 824,87±22,78* | 863,21±21,89* | 889,89±20,23* |
|   | 1ЕГ             | 787,95±19,12                           | 793,05±25,56* | 893,03±20,98* | 930,95±21,25* |
|   |                 | 875,98±19,78                           | 881,14±25,75* | 993,14±21,75* | 1035,12±22,1* |
|   | 2ЕГ             | 898,12±20,16                           | 974,21±21,43* | 1045,31±22,1* | 1105,78±21,2* |

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з попередніми показниками зростання тренувальних навантажень, що використовувались протягом чотирьох мезоциклів педагогічного експерименту. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Водночас мінімальні показники маси обтяження (від 60,76 до 65,11 кг) та

величини обсягу тренувального навантаження (від 896,95 до 980,94 кг) було зафіксовано у представників другої експериментальної групи.

Отримані результати дослідження свідчать про те, що максимальні показники робочої маси обтяження (від 58,96 кг на початку експерименту до 72,94 кг наприкінці його) та величин обсягу тренувальних навантажень (від 898,12 до 1105,78 кг) зафіксовані під час виконання вправ формуючого характеру для розвитку м'язів спини, у представників другої експериментальної групи. Разом із цим, найменш суттєве зростання показників маси обтяження (від 50,96 до 59,11 кг), а також величин обсягу тренувального навантаження (від 769,87 до 889,89 кг) було встановлено у представників контрольної групи.

Під час аналізу отриманих результатів встановлено, що вихідні дані бодібілдерів, які вони показали на початку досліджень мають подібну тенденцію розвитку сили м'язів спини під час виконання запропонованої тренувальної вправи формуючого характеру (у контрольній групі маса обтяження становила – 50,96 кг; у першій експериментальній – 52,54 кг; у другій експериментальній – 58,96 відповідно).

У процесі досліджень встановлено, що у спортсменів, які використовували під час занять третій варіант програми тренування показники максимальної сили м'язів спини, під час виконання контрольної вправи, суттєво збільшилися – на 24,7% ( $p < 0,05$ ) за весь період дослідження, порівняно з результатами, що були зафіксовані у представників першої експериментальної групи (на 22,6 %,  $p < 0,05$ ) та контрольної групи – на 17,6% ( $p < 0,05$ ), які в процесі тренувань використовували інші варіанти програми тренувальних занять.

Таким чином, з кожним наступним мезоциклом тренувань зростання досліджуваних показників починає уповільнюватися за рахунок підвищення резистентності організму спортсменів до запропонованих тренувальних навантажень, але найбільш ефективною для зростання сили м'язів спини під час виконання вправ базового характеру, є використання третього варіанту програми тренувальних занять.

Нижче представлено значення показників тренувального навантаження, які бодібідери всіх трьох груп використовували впродовж чотирьох мезоциклів експериментальних досліджень під час виконання серії підходів вправи базового характеру – «Молотки» та вправи формуючого характеру – «Згинання рук на лавці Скота», що були спрямовані на розвиток сили двоголового м'язу плеча (табл. 3.10). Отримані у процесі педагогічних досліджень результати динаміки величин максимальної сили двоголового м'язу плеча у бодібідерів контрольної та двох експериментальних груп, показують досить різноманітну тенденцію змін.

Так, наприклад, найбільш виражена динаміка досліджуваного показника протягом чотирьох мезоциклів тренувальних занять, за умови виконання вправи базового характеру, була зафіксована у спортсменів першої експериментальної групи (на 23,5%,  $p < 0,05$ ). У той же час, у два рази менші темпи зростання маси обтяження були отримані у спортсменів другої експериментальної групи (на 9,9%,  $p < 0,05$ ).

При цьому, незважаючи на характерну динаміку представлених вище результатів, показники величини обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ), які використовували спортсмени досліджуваних груп у процесі тренувальних запропонованих нами програм, зросли.

Аналіз результатів дослідження свідчить про те, що найбільші (від 30,33 до 37,45 кг) значення робочої маси снаряду ( $m$ ), незважаючи на практично однаковий вихідний рівень розвитку сили даної м'язової групи у спортсменів трьох груп (у перші два мікроцикли кожного мезоциклу тренувань) мають представники першої експериментальної групи у контрольній вправі базового характеру протягом чотирьох мезоциклів досліджень. При цьому відповідну позитивну динаміку (від 456,76 до 565,78 кг) було зафіксовано у контрольних показниках величин обсягу тренувального навантаження ( $W_n$ ) у бодібідерів тієї ж дослідної групи, порівняно з даними інших груп. Даний факт зумовлений особливістю програм тренування, який спортсмени першої експериментальної групи використовували під час

проведених досліджень.

Таблиця 3.10

Кількісні показники тренувального навантаження бодібілдерів,  
спрямованих на розвиток двоголового м'язу плеча ( $\bar{x} \pm m_x$ , n=24)

| Показники  | Групи учасників | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |               |               |               |
|--|-----------------|--|---------------|---------------|---------------|
|  |                 | перший                                 | другий        | третій        | четвертий     |
| Базова вправа «Молотки»                            |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса<br>снаряду (m,<br>кг)                  | КГ              | 28,11±1,57                             | 31,34±2,21*   | 33,11±2,78*   | 34,06±2,91*   |
|  | 1ЕГ             | 30,33±1,61                             | 33,03±2,01*   | 35,61±2,21*   | 37,45±2,51*   |
|  |                 | 27,51±2,21                             | 29,71±2,16*   | 32,02±1,82*   | 33,91±1,91*   |
|  | 2ЕГ             | 27,45±2,22                             | 28,65±2,57*   | 30,02±2,05*   | 30,18±2,34*   |
| Обсяг<br>тренувального<br>навантаження<br>(Wп, кг) | КГ              | 450,02±11,45                           | 472,03±12,8*  | 493,31±11,9*  | 514,11±13,1*  |
|  | 1ЕГ             | 456,76±11,87                           | 495,94±12,2*  | 536,51±10,9*  | 565,78±12,1*  |
|  |                 | 416,21±11,56                           | 447,12±12,7*  | 483,08±11,8*  | 510,41±11,34* |
|  | 2ЕГ             | 415,11±12,41                           | 431,01±11,2*  | 445,2±12,2*   | 456,14±11,27* |
| Формуюча вправа «Згинання рук на лавці Скота»      |                 |  |               |               |               |
| Робоча маса<br>снаряду (m,<br>кг)                  | КГ              | 32,18±2,15                             | 34,62±2,32*   | 37,07±2,67*   | 39,03±2,87*   |
|  | 1ЕГ             | 33,34±2,02                             | 35,67±2,21*   | 37,83±2,31*   | 39,93±2,78*   |
|  |                 | 36,98±2,54                             | 39,48±2,11*   | 42,02±2,23*   | 44,37±2,71*   |
|  | 2ЕГ             | 37,71±2,61                             | 41,67±2,98*   | 44,71±2,81*   | 47,41±2,98*   |
| Обсяг<br>тренувального<br>навантаження<br>(Wп, кг) | КГ              | 486,11±12,12                           | 521,78±12,41* | 559,01±11,95* | 588,21±12,21* |
|  | 1ЕГ             | 501,71±11,23                           | 537,11±12,89* | 571,12±12,74* | 601,91±11,87* |
|  |                 | 557,85±11,67                           | 595,89±12,19* | 632,72±13,11* | 668,79±12,9*  |
|  | 2ЕГ             | 585,91±13,14                           | 628,12±11,89* | 672,93±12,4*  | 713,67±13,3*  |

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з попередніми показниками зростання тренувальних навантажень, що використовувались протягом чотирьох мезоциклів педагогічного експерименту. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Однак найменші значення робочої ваги обтяження (від 27,45 до 30,18 кг), а також величини обсягу тренувального навантаження (від 415,11 до 456,14 кг)

мають спортсмени другої експериментальної групи.

На основі аналізу результатів контрольного тестування щодо динаміки показників розвитку силових здібностей двоголового м'яза плеча було встановлено, що відбулось достовірне збільшення результатів у спортсменів усіх трьох груп (табл. 3.7). Слід зазначити, що найбільший приріст результатів зафіксовано у спортсменів другої експериментальної групи – 29,6% ( $p < 0,05$ ). Дещо нижчі значення приросту результатів нами зафіксовано у спортсменів першої експериментальної групи 26,1% ( $p < 0,05$ ) та контрольної групи – 24,7% ( $p < 0,05$ ).

Результати динаміки показників силового навантаження на групи м'язів усіх спортсменів впродовж чотирьох мезоциклів базової підготовки під час виконання серії підходів виконання базової вправи «французький жим» та вправи формуючого характеру – «розгинання рук на блоці», спрямованих на розвиток максимальної сили триголового м'язу плеча (табл. 3.11).

Найбільш високі величини показників робочої маси снаряду ( $m=31,32-38,06$  кг) використовували спортсмени контрольної групи під час виконання вправи базового характеру – «французький жим». Така ж тенденція зберігається у показниках величини силового навантаження ( $W_n=472,41-574,41$  кг) зафіксовані у спортсменів контрольної групи, порівняно із іншими учасниками дослідження.

Даний факт зумовлений особливістю запропонованих програм тренувальних занять спортсменів контрольної групи. Однак нами виявлено, що найменші величини робочої маси снаряду (від 29,01 до 31,67 кг) та обсягу тренувального навантаження (від 437,67 до 478,37 кг) використовували в процесі виконання вправи базового характеру на триголовий м'яз плеча спортсмени-бодібілдери другої експериментальної групи.

У свою чергу, контроль досліджуваних показників силового навантаження, що були зафіксовані під час виконання вправи формуючого характеру на дану м'язову групу, демонструє зовсім іншу тенденцію. Так, найбільш високі значення контрольних показників та їх динаміка протягом

даного дослідження були зафіксовані у спортсменів другої експериментальної групи, які використовували в процесі досліджень програму тренування із застосуванням методичного прийому – «передчасна втома». При цьому найменші величини силового навантаження протягом чотирьох мезоциклів тренування використовували спортсмени контрольної групи.

Таблиця 3.11

Кількісні показники тренувального навантаження бодібілдерів,  
спрямованих на розвиток триголового м'язу плеча ( $\bar{x} \pm m_x$ , n=24)

| Показник                                  | Групи учасників | Етапи контролю у мезоциклах підготовки |                |               |               |
|---|-----------------|--|----------------|---------------|---------------|
|   |                 | перший                                 | другий         | третій        | четвертий     |
| Базова вправа «французький жим»           |                 |  |                |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 31,32±2,03                             | 33,87±2,54*    | 36,03±2,97*   | 38,06±2,79*   |
|   | 1ЕГ             | 31,27±1,81                             | 33,71±2,73*    | 35,91±2,41*   | 37,71±2,87*   |
|   |                 | 29,21±2,41                             | 30,41±2,32*    | 32,41±2,01*   | 33,97±2,61*   |
|   | 2ЕГ             | 29,01±2,89                             | 30,04±2,18*    | 30,98±2,78*   | 31,67±2,71*   |
| Обсяг тренувального навантаження (Wn, кг) | КГ              | 472,41±11,91                           | 510,37±12,7*   | 543,21±12,8*  | 574,41±12,7*  |
|   | 1ЕГ             | 471,98±10,87                           | 509,17±11,8*   | 542,17±11,7*  | 569,23±12,4*  |
|   |                 | 438,98±10,17                           | 461,42±11,7*   | 489,11±10,8*  | 513,24±11,51* |
|   | 2ЕГ             | 437,67±10,91                           | 454,31±12,6*   | 467,91±11,7*  | 478,37±10,97* |
| Формуюча вправа «розгинання рук на блоці» |                 |  |                |               |               |
| Робоча маса снаряду (m, кг)               | КГ              | 45,31±2,76                             | 48,87±2,89*    | 53,21±3,61*   | 54,79±3,83*   |
|   | 1ЕГ             | 45,81±2,11                             | 51,01±2,92*    | 57,12±3,11*   | 57,04±2,98*   |
|   |                 | 47,13±3,81                             | 56,14±3,91*    | 59,81±3,01*   | 62,51±3,14*   |
|   | 2ЕГ             | 48,02±4,15                             | 57,91±2,91*    | 63,71±3,61*   | 64,81±3,91*   |
| Обсяг тренувального навантаження (Wn, кг) | КГ              | 671,51±12,61                           | 738,11±12,78*  | 788,51±12,89* | 829,51±13,91* |
|   | 1ЕГ             | 694,01±12,91                           | 757,21±13,77*  | 801,12±14,12* | 866,45±14,76* |
|   |                 | 701,11±11,56                           | 825,71±12,87*  | 901,11±13,27* | 957,12±13,6*  |
|   | 2ЕГ             | 721,11±13,12                           | 867,698±12,22* | 949,13±13,1*  | 1001,23±14,1* |

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з попередніми показниками зростання тренувальних навантажень, що використовувались протягом чотирьох мезоциклів педагогічного експерименту. КГ – контрольна група, 1ЕГ – перша експериментальна група, 2ЕГ – друга експериментальна група.

Таким чином, результати дослідження вказують на те, що величини силового навантаження і характеру їх зміни на етапі попередньої базової

підготовки за умови однакового рівня підготовленості спортсменів та структури тренувального заняття залежать від особливостей програм тренування.

У процесі проведення серії комплексних досліджень щодо визначення особливостей розвитку максимальної сили триголового м'язу плеча учасників дослідження протягом чотирьох мезоциклів тренувань були отримані досить різноманітні результати, що засвідчили залежність їх зміни від структури та спрямованості запропонованих групам спортсменів певного послідовного варіативного використання у тренувальному процесі вправ базового та формуючого характеру.

Встановлено, що на початку дослідження бодібілдери всіх трьох груп демонструють практично однаковий рівень розвитку максимальної сили триголового м'язу плеча під час виконання вправи контрольної вправи «Французький жим».

Протягом чотирьох мезоциклів базової підготовки в умовах використання різних програм тренування було встановлено, що найбільш істотне підвищення показника м'язової сили (на 33,7%,  $p < 0,05$ ) було зафіксовано у бодібілдерів другої експериментальної групи. При цьому, найменше зростання контрольного показника (на 24,2%,  $p < 0,05$ ), порівняно з вихідними даними продемонстрували спортсмени першої експериментальної групи.

Отже, отримані нами дані свідчать про те, що пріоритетне використання у процесі тренувальних занять методичного прийому – «передчасна втома» дозволяє спортсменам значно підвищувати рівень силових можливостей груп м'язів, порівняно з результатами, які були зафіксовані у спортсменів інших груп, які використовували інші програми тренувальних занять протягом чотирьох мезоциклів базової підготовки.

Використання на етапі попередньої базової підготовки запропонованої програми тренувальних занять, в основі якої застосовується методичний прийом – «передчасна втома» має позитивний вплив на пошук нових шляхів зниження травматизму у бодібілдингу та продовження їхнього змагального

довголіття. Серед п'яти контрольних вправ, які було запропоновано для визначення рівня розвитку силових здібностей, в трьох («Тяга за голову на блоці», «Лава Скота», «Французький жим») було зафіксовано найбільший приріст результатів саме у спортсменів другої експериментальної групи (24,7%, 29,6% та 33,7% відповідно).

Водночас недостатня кількість даних у науково-методичній літературі щодо ефективності та доцільності застосування на етапі попередньої базової підготовки бодібілдерів різноманітних програм тренувальної діяльності, що побудовані на основі раціонального використання вправ базового та формуючого характеру, не дозволяє чітко визначити рівень зростання м'язової маси спортсменів за умови зниження ваги обтяження у вправах базового характеру за рахунок попереднього навантаження робочої м'язової групи формуючими вправами. При цьому слід враховувати, що основним завданням у бодібілдингу на даному етапі підготовки є «грубий» набір м'язової маси, а робота з великою вагою обтяження лише підвищує ризик прояву травматизму і розвитку патологічних процесів в умовах м'язової напруги.

Отже пошук найбільш оптимальних методик дозволяє знизити параметри обсягів тренувальних навантажень, при цьому зберегти позитивну динаміку зростання результатів є одним з основних завдань не тільки тренерів, але і дослідників у даній області. Вирішення цих питань дає можливість для наукового обґрунтування процесів планування, контролю, а найголовніше – управління довготривалим тренувальним процесом спортсменів у бодібілдингу.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет свідчить про те, що проблема оптимізації засобів, методів та принципів побудови навчально-тренувального процесу спортсменів у бодібілдингу саме на етапі попередньої базової підготовки заснована на практичному матеріалі фахівців, але залишається до кінця не дослідженою через відсутність детального наукового обґрунтування тренувальних програм силової підготовки для спортсменів-бодібілдерів. Визначено, що одним із головних чинників підвищення ефективності тренувальних програм бодібілдерів з невеликим стажем занять є раціональна черговість застосування вправ базового та формуючого характеру, що сприяє зростанню силових можливостей спортсменів та досягненню гармонійно розвинутої м'язової маси без шкоди для їх здоров'я.

2. Комплексне використання методичного прийому «передчасна втома» на етапі попередньої базової підготовки дає можливість знизити величину обсягів тренувальних навантажень, зберігаючи позитивну динаміку зростання сили та збільшення м'язової маси спортсменів, а також мінімізувати ризик розвитку патологічних процесів в умовах надмірного навантаження м'язової системи атлетів у бодібілдингу.

Розроблені варіанти тренувальних програм для спортсменів у бодібілдингу, підґрунтям яких стала певна черговість використання вправ базового та формуючого характеру, суттєво впливають на ефективність навантаження одних і тих же груп м'язів атлетів, оптимізацію їх об'єму та інтенсивності, а також на зростання силових можливостей бодібілдерів.

3. Використання у мезоциклах базової підготовки бодібілдерами програми тренувальних занять, підґрунтям якої став методичний прийом «передчасна втома», дозволило суттєво зменшити величину обтяження у вправах базового характеру з одночасним збереженням високої інтенсивності навантаження. Застосування другого варіанту програми тренувань з

пріоритетним використанням вправ базового та формуючого характеру протягом чотирьох мезоциклів базової підготовки забезпечило позитивну динаміку зростання максимальної м'язової сили бодібілдерів. Темпи зростання силових можливостей виявилися найвищими у бодібілдерів другої експериментальної групи завдяки тривалому використанню методичного прийому «передчасна втома».

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Александров С. Г., Буйкова О. М., Булнаева Г. И. Основы физиологии физических упражнений: учебное пособие. Иркутск: Иркутский гос. мед. ун-т, 2013. 96 с.
2. Вашляев Б. Ф. Экспериментальное исследование влияния темпа движений на работоспособность спортсменов. *Теория и практика физической культуры*, 2008. № 2. С. 40-43.
3. Вейдер Д. Система строительства тела. М. : Физическая культура и спорт, 1991. 112 с.
4. Виноградов Г. П. Атлетизм: теория и методика тренировки: Учебник для высших учебных заведений. М. : Советский спорт, 2009. 328 с.
5. Виноградова О. Л., Попов Д. В. Оптимизация процесса физической тренировки: разработка новых «щадящих» подходов к тренировке силовых возможностей. *Физиология человека*. 2013. Т. 39, № 5. С. 71-85.
6. Воробьёв А. Н., Сорокин Ю. К. Анатомия силы /. М. : Физическая культура и спорт, 1980. 178 с.
7. Гордон С. М. Спортивная тренировка : науч.-метод. пособие. М. : Физическая культура и спорт, 2008. 256 с.
8. Дворкин Л. С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 383 с.
9. Денисенко Ю. П. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействиям физических нагрузок. *Теория и практика физической культуры*. 2005. № 3. С. 48-51.
10. Ефимов А. А., Олешко В. Г. Основы теории атлетизма. К. : КГИФК, 1992. 28 с.
11. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания. [3-е изд.]. М.: Советский спорт, 2009. 199 с.
12. Князев Н. В. Влияние индивидуальной коррекции тренировочной нагрузки на морфометрические и силовые показатели при занятиях

бодибилдингом рекреативной направленности. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 2005. № 4. С. 62–63.

13. Котов П. А. Адаптация к физическим нагрузкам – основа тренированности организма спортсмена. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*. 2007. №7 (29). С 45-47.

14. Коритко З. І. Особливості фізіологічних і метаболічних аспектів адаптації важкоатлетів при дозованих силових навантаженнях. *Фізіологічний журнал*, 2002. № 2. С. 175–181.

15. Кремер У. Дж., Рогол А. Д. Эндокринная система, спорт и двигательная активность. К.: Олимпийская литература, 2008. 600 с.

16. Кудря О. Н. Адаптационные изменения в организме спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта. *Материалы заочной региональной научно-практической конференции: «Организация, управление и технологии в физической культуре и спорте»*. 10 ноября 2007 г. Томск: Из-во Томского ЦНТИ, 2007. С. 214–217.

17. Лапач С. Н., Бабич П. Н., Чубенко А. В. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. К.: МОРИОН, 2001. 408 с.

18. Лапутин А. Н. Атлетическая гимнастика. К.: Здоров'я, 1990. 176 с.

19. Лапутин Н. П., Олешко В. Г. Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов. К.: Здоров'я, 1982. 120 с.

20. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы. К. : Олимпийская литература, 2001. 360 с.

21. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ у запитаннях і відповідях. Запоріжжя, 2007. 218 с.

22. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. К.: Олимпийская литература, 1999. 320с.

23. Менцер М. Болевой тренинг. *Сила и красота*. 1995. № 4. С. 36-39.

24. Нетребя А. И., Бравый Я. Р., Макаров В. А. Оценка эффективности тренировки, направленной на увеличение максимальной произвольной силы

без развития гипертрофии мышц. *Физиология человека*. 2011. № 6. С. 89-96.

25. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів в силових видах спорту. К. : «ДІА», 2011. 442 с.

26. Перов П. В., Шутов К. Ф. Значимость учета индивидуальных особенностей занимающихся атлетизмом. *Спортивно-оздоровительный атлетизм*, 2006. С. 47-48.

27. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учебник для студентов вузов физической культуры. К.: Олимпийская литература, 1997. 584 с.

28. Платонов В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. М. : Физкультура и спорт, 1986. 286 с.

29. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. К.: Олимпийская литература, 2015. 680 с.

30. Плехов В. Н. Возьми в спутники силу. М. : Физкультура и спорт, 1988. 240 с.

31. Плехов В. Н. Масса: Энциклопедия бодибилдинга. К. : АОЗТ «Поступ и Капитал», 1997. 320 с.

32. Попов Д. В., Виноградова О. Л. Физиологические эффекты низкоинтенсивной силовой тренировки без расслабления. *Физиология человека*. 2009. Т. 35, № 4. С. 97-102.

33. Рыкова М. П., Антропова Е. Н., Виноградова О. Л. Адаптационные возможности системы иммунитета человека в условиях силовых тренировок. *Физиология человека*. 2007. Т. 33, № 1. С. 101-08.

34. Славитяк О. С., Чернозуб А. А. Количественная оценка физических нагрузок в атлетизме. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип.112. Т.4, 2013. С. 237-240.

35. Славитяк О. С. Особенности влияния различных режимов тренировки на динамику силовых показателей бодибилдеров на этапе специализированно-базовой подготовки. *Педагогіка, психологія та методико-*

*біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2015. №2. С. 64-69.

36. Славитяк О. С. Характер изменения параметров нагрузки в бодибилдинге на этапе специализированно-базовой подготовки в зависимости от особенностей режимов тренировки. *Наука и спорт: современные тенденции*, 2014. № 4 (Том 5). С. 90-95

37. Славитяк О. С. Проблема поиска безопасных и эффективных методов снижения травматизма в бодибилдинге на этапе специализированной базовой підготовки. *Педагогіка, психологія та методико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2014. № 6. С. 63-68

38. Славитяк О. С. Особливості структури тренувальних занять юних бодибілдерів на етапі початкової підготовки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. В. №102, Т. 2, 2012. С. 259-262.

39. Тихорський О. А. Удосконалення методики тренування м'язів плеча для висококваліфікованих бодібілдерів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2015. №5(49). С. 118- 123.

40. Тихорский А. Эффективность методики тренировочного процесса высококвалифицированных бодибилдеров мезоморфного типа телосложения в соревновательном периоде. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2016. №5(55). С. 83-88.

41. Тихорський О. А., Джим В. Ю. Побудова навчально-тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у змагальному мезоциклі змагального періоду. *Науковий часопис*, 2017. №9(91). С. 107- 113

42. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта. Киев: Олимпийская литература, 2001. 504 с.

43. Усыченко В. В. Характеристика антропометрических показателей выдающихся спортсменов, специализирующихся в бодибилдинге. *Материалы Международной научной конференции аспирантов*. Кишинев, Молдавия, 2009. С. 326-330.

44. Усыченко В. В. Управление тренировочным процессом

спортсменов, специализирующихся в бодибилдинге на основе информационных технологий. *Материалы XIII Международного научного конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех»*. Казахстан, 2009. С. 540-542.

45. Хартман Ю., Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. Берлин: Штортферлаг, 1988. 335 с.

46. Хатфилд Ф. Система периодизации тренировочных нагрузок. *Сила и красота*. 1997. № 1. С. 101-105.

47. Шварценеггер А., Доббинс А. Новая энциклопедия бодибилдинга. М. : Эксмо, 2008. 824 с.

48. Хэтфилд Ф. К. Всестороннее руководство по развитию силы. Красноярск: Ротапринт, 1992. 288 с.

49. Чернозуб А. А. Методологічні аспекти визначення величини фізичного навантаження в спорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2012. № 8. С. 114-120.

50. Чернозуб А. А. Морфофункціональні реакції організму культуристів в умовах різних режимів фізическої навантаження. *Природничий альманах. Біологічні науки*. 2015. Вип. 21. С. 97-105.

51. Чернозуб А. А. Безпечні та критичні рівні фізичних навантажень для тренуваних та нетренуваних осіб в умовах м'язової діяльності силовій спрямованості. *Фізіологічний журнал*, 2016. Т. 62, № 2. С. 110–117.

52. Barcelos L. C., Nunes P. R., L. R. De Souza et. Low-load resistance training promotes muscular adaptation regardless of vascular occlusion, load, or volume. *European Journal of Applied Physiology*, 2015. № 3. P. 3141–3149.

53. Calatayud J., Vinstrup J., Jakobsen M. Importance of mind-muscle connection during progressive resistance training. *Eur J Appl Physiol*. 2016. № 116 (3). P. 527-533.

54. Cochran A. J., Percival M. E., Tricarico S. et. Intermittent and continuous high-intensity exercise training induce similar acute but different chronic muscle adaptations. *Experimental Physiology*. 2014. № 99 (5). P. 782-791.

55. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding. *Scientific Approach*. 1993. 448 p.
56. Kozina Zh., Repko O., Ionova O., Boychuk Yu., Korobeinik V. Mathematical basis for the integral development of strength, speed and endurance in sports with complex manifestation of physical qualities. *Journal of Physical Education and Sport*, 2016, 16(1), 789-792.
57. Korobeynikov G., Korobeynikova L., Chernozub A. Psychophysiological Peculiarities of Sexual Dimorphism in Athletes. *Psychology Research*. 2012. № 6 (12). P. 336-343.
58. Kraemer R. R. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review / R. R. Kraemer, V. D. Castracane // *Metabolism*. – 2015. – № 64 (2). – P. 190–201.
59. Major R. W., Pierides M., Squire I. B., Roberts E. Bodybuilding, exogenous testosterone use and myocardial infarction. *QJM Advance Access published*. 2014. September 3. P. 173.
60. Sampson J. A., Groeller H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2015. № 4. P. 23-33.
61. Tesch P., Karlsson J. Muscle metabolite accumulation following maximal exercise. *Europ. J. appl. Physiol*. 1984. Vol. 52. P. 243-246.