

Построение тренировочного процесса в бодибилдинге с использованием принципа суперкомпенсации

Пельменев Виктор Константинович, доктор педагогических наук, профессор
Вдовиченко Денис Юрьевич

Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград

Аннотация

Цель исследования – выявление оптимального подхода в использовании принципа суперкомпенсации при построении тренировочного процесса в бодибилдинге, направленного на развитие мышечной массы.

Методы и организация исследования. Использованы методы анализа и обобщения научно-методической литературы. Проведен анализ требований к структуре тренировочного процесса с учетом фаз развития работоспособности спортсменов.

Результаты исследования и выводы. Выявленные противоречия в подходе к использованию принципа суперкомпенсации для повышения функциональных возможностей организма человека и развития мышечной массы свидетельствуют о нецелесообразности использования классической модели суперкомпенсации, предложенной Л.П. Матвеевым для подготовки спортсменов, занимающихся бодибилдингом. В качестве рабочей гипотезы выбрано воздействие на механизм гипертрофии мышечной ткани с использованием гетерохронизма суперкомпенсации основных функций и структур, оказывающих влияние на мышечный рост в силовой тренировке.

Ключевые слова: бодибилдинг, суперкомпенсация, учебно-тренировочный процесс.

Designing a training process in bodybuilding using the principle of supercompensation

Pelmenev Victor Konstantinovich, doctor of pedagogical sciences, professor
Vdovichenko Denis Yuryevich

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

Abstract

The purpose of the study is to identify the optimal approach in the application of the principle of supercompensation in structuring the training process in bodybuilding, aimed at the development of muscle mass.

Research methods and organization. Methods of analysis and generalization of scientific and methodological literature have been employed. An analysis of the requirements for the structure of the training process has been conducted, taking into account the phases of the development of athletes' performance.

Research results and conclusions. The identified contradictions in the approach to using the principle of supercompensation for enhancing the functional capabilities of the human body and developing muscle mass indicate the inadequacy of employing the classical model of supercompensation proposed by L.P. Matveev for training athletes engaged in bodybuilding. As a working hypothesis, the impact on the mechanism of muscle tissue hypertrophy has been chosen by utilizing the heterochronism of supercompensation of the fundamental functions and structures that influence muscle growth in strength training.

Keywords: bodybuilding, supercompensation, training and educational process.

ВВЕДЕНИЕ. Бодибилдинг как спортивное направление ориентирован на создание эстетически сбалансированного тела с акцентом на увеличении мышечной массы и формировании четкого рельефа за счет уменьшения подкожного жира. В отличие от других видов спорта, здесь приоритет отдается внешнему облику атлета, что выделяет бодибилдинг среди прочих дисциплин. За время существования бодибилдинга методики тренировок постоянно совершенствовались и менялись. На заре своего становления спортсмены, не обладая достаточными знаниями, адаптировали методические приемы из силовых видов спорта, таких как тяжелая атлетика и гиревой спорт. В 1950–1960-х годах тренировки бодибилдеров обычно охватывали все

ключевые мышечные группы за одно занятие, повторяясь трижды в неделю. Значительный вклад в развитие бодибилдинга внес Джо Вейдер, которого считают пионером современной методологии этого спорта. Он упорядочил разрозненные подходы и внедрил систему сплит-тренировок, разделяющую работу над мышцами по дням. Эта концепция была позже детализирована в его книге «Система строительства тела». Благодаря Вейдеру спортсмены и тренеры смогли варьировать интенсивность и объем нагрузок, адаптируя его идеи под свои нужды [1]. Сегодня его методика остается востребованной, хотя она опирается в основном на практический опыт и не всегда соответствует актуальным научным данным в области физиологии, медицины и биомеханики спорта. Это подчеркивает важность дальнейших исследований для совершенствования подходов к тренировкам.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Одним из краеугольных камней современной спортивной подготовки является принцип суперкомпенсации. Его суть в том, что после нагрузки организм восстанавливает утраченные ресурсы с избытком, превышая исходный уровень. Этот механизм объясняет адаптацию тела к тренировкам через функциональные и биохимические изменения. Восстановление энергии после физической активности происходит поэтапно, проходя несколько стадий. Теоретические основы гомеостаза были заложены Н. Винером и У. Эшби, которые показали, что устойчивые системы, включая организм человека, стремятся к равновесию после внешнего воздействия. По определению названных ученых, основным свойством стабильных систем, к которым относится и организм человека, является стремление восстановить свой исходный уровень после прекращения действия возмущающего фактора. Принцип суперкомпенсации, детально изученный в отечественной науке в работах И.П. Павлова (1890), Г.В. Фольборта (1924, 1941, 1952), Н.Н. Яковлева (1955, 1960), отражает эту динамику. Если новая нагрузка приходится на фазу неполного восстановления, ресурсы истощаются еще больше. Однако при правильном выборе момента — в период суперкомпенсации — возможности организма возрастают. Регулярное повторение таких циклов закрепляет эффект, формируя тренированность. Нагрузка же после окончания суперкомпенсации дает слабый результат. Таким образом, правильное чередование активности и отдыха критически важно, а длительность фазы суперкомпенсации зависит от интенсивности предыдущего усилия. Принцип суперкомпенсации, следовательно, дает биологическое обоснование таким принципам спортивной тренировки, как повторность и регулярность нагрузок и правильное соотношение работы и отдыха. Отдых не должен быть ни слишком мал, ни слишком велик. Величина и продолжительность фазы суперкомпенсации зависят от величины и интенсивности процессов расходования источников энергии. В известных пределах чем выше интенсивность расходования, тем быстрее наступает суперкомпенсация и тем дольше она сохраняется. Этот закон суперкомпенсации, открытый К. Вейгертом, был разработан школой Павлова-Фольборта применительно к вопросам рационального соотношения работы и отдыха в спортивной тренировке. В нашей стране в 1953 году советский психолог Б.С. Гиппенрейтер описал явление суперкомпенсации, выделив в нем три этапа этого процесса:

- Первая фаза — восстановление до исходного уровня.

- Вторая фаза — суперкомпенсация с повышением работоспособности на 10–20 % и возвращение к базовым показателям.

- Третья фаза — утрата компенсации. Во время нее происходит возвращение к исходным показателям [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В 1955 году В.В. Фролькис и С.В. Янанис из ВНИИФКа провели эксперимент с крысами, помещенными в бассейн для плавания до истощения. После 5–6 часов животные начинали тонуть, и анализ показал полное истощение гликогена в мышцах и печени. Однако через сутки запасы возвращались к норме, а через 2–3 дня превышали начальные значения на 15–20%. Эти результаты легли в основу кривой суперкомпенсации, став важным шагом в развитии теории. Эта идея суперкомпенсации начала активно развиваться, в том числе советским биохимиком Н.Н. Яковлевым. Известный российский ученый В.Н. Селуянов считает, что Яковлев допустил методическую оплошность, связав прямую гликоген с работоспособностью, подменив понятия [3]. Таким образом, появилась модель суперкомпенсации работоспособности по Фольборту, где каждое последующее тренировочное занятие должно возобновляться в период «упроченного восстановления» или, по Яковлеву, в период «повышенной работоспособности», когда после каждого тренировочного занятия наступает фаза восстановления и в фазе суперкомпенсации дается повторная нагрузка. По мнению этих ученых, только в этом случае в результате кумуляции следовых процессов возможен высокий тренировочный эффект (рис. 1, а). Исследования последствий тренировочных и соревновательных нагрузок, в основном по данным энергетического обмена покоя (Б.С. Гиппенрейтер, В.В. Михайлов, Л.И. Абросимов и др.), и практика подготовки высококвалифицированных спортсменов позволили П.С. Васильеву и Н.И. Волкову в 1960 году предложить вариант чередования работы и отдыха (рис. 1, б), "при котором несколько следующих друг за другом нагрузок будут приходиться на фазу недовосстановления" функционального состояния различных органов и систем [цит. по 4]. По их мнению, "если после этой серии нагрузок, которую можно рассматривать и как одну большую работу, дать достаточный отдых, то фаза суперкомпенсации может быть более значительной, чем после однократной нагрузки, и при правильном чередовании работы и отдыха такой вариант дает больший эффект". В 1965 году Л.П. Матвеев, опираясь на исследования Н.Н. Яковлева, предложил концепцию тренировок на фоне неполного восстановления и описал в своей работе предложенную им модель суперкомпенсации работоспособности, основываясь на принципе суперкомпенсации гликогена. Его модель предполагала 4–5 дней интенсивных нагрузок с истощением, за которыми следовали 2 дня отдыха, что подходило для двух тренировок в неделю. В 1980-х годах В.Н. Платонов и Ю.В. Верховшанский изучали чередование работы и отдыха для скоростно-силовых дисциплин, пытаясь теоретически обосновать эффективность принципа суммирования большого числа занятий в процессе подготовки спортсменов высокого класса. Ю.П. Сергеев предложил идею «нового уровня работоспособности», который организм может удерживать 3–4 дня на определенной фазе восстановления (рис. 1, в) [5]. В.В. Монахов и соавторы в 1984 году, опираясь на принцип наименьшего действия (П. Мопертюи, 1946), показали эффективность нагрузок в момент пика роста работоспособности на примере гребцов (рис. 1, г) [6].

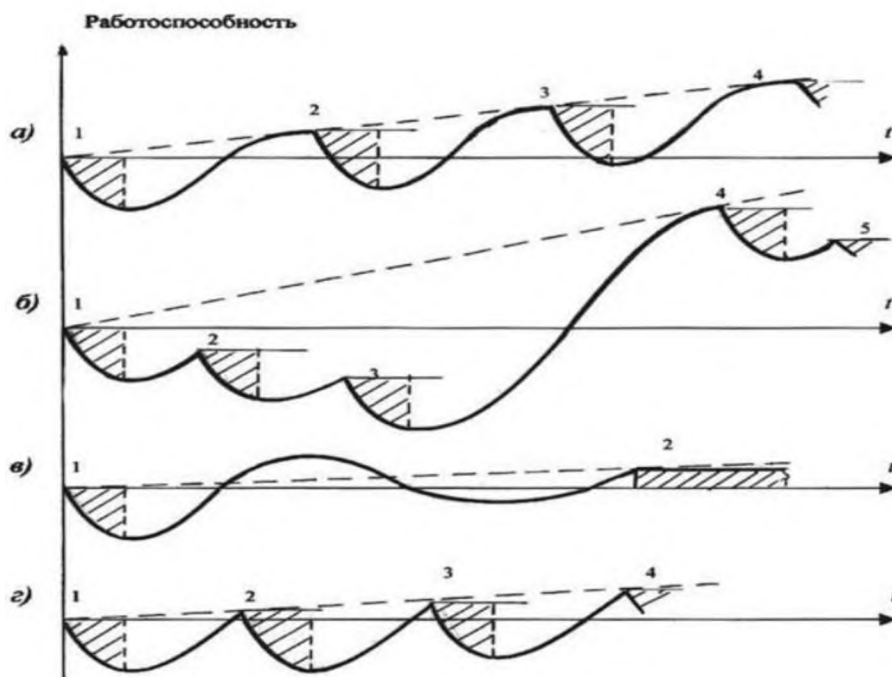


Рисунок 1 – Графические схемы основных моделей принципа суперкомпенсации

В начале нашего столетия профессор В.Б. Иссурин предложил блоковую периодизацию в спортивной тренировке, основанную на явлении суперкомпенсации. По Иссурину модифицированная схема суммирования тренировочных нагрузок предполагает накопление утомления от нескольких тренировок; полное восстановление происходит, когда суммарная нагрузка достигает определенного уровня [7]. В.Б. Иссурин успешно использовал предложенную им модель построения тренировочного процесса в подготовке олимпийских национальных команд Израиля в циклических видах спорта. П.В. Трутнев в диссертационном исследовании «Экспериментальное обоснование повышения работоспособности дзюдоистов высокой квалификации перед соревнованиями» демонстрирует способ успешного применения принципа суперкомпенсации в построении учебно-тренировочного процесса дзюдоистов [8]. Согласно выводам П.В. Трутнева, фаза сверхвосстановления должна являться результатом каждого отдельного тренировочного занятия при подготовке к соревнованиям. В отличие от тренировочного процесса спортсменов циклических видов спорта, где у атлетов высокого уровня в течение дня несколько тренировок и принцип суперкомпенсации достигается за счет суммирования нагрузок, в тренировках борцов фаза сверхвосстановления должна достигаться после каждого отдельного тренировочного занятия. Применимо к бодибилдингу, можно также использовать принцип суперкомпенсации, проводя каждую последующую тренировку на конкретную мышечную группу, находясь в фазе суперкомпенсации. В отличие от дзюдоистов, бодибилдеры проводят тренировки тела более детализировано, и данный принцип достигается в тренировке каждой отдельной мышечной группы. Пока одна мышца может находиться в фазе утомления или восстановления,

другая мышца может находиться в фазе суперкомпенсации. Именно поэтому, подходя к проблеме построения тренировочного процесса спортсменов, занимающихся бодибилдингом, нельзя исходить лишь из суперкомпенсации работоспособности организма в целом. Применимо к бодибилдингу необходимо исходить из суперкомпенсации клеточных ресурсов каждой отдельно взятой мышцы, потому что данный вид спорта требует детализированной проработки и развития каждой скелетной мышцы тела спортсмена.

По мнению профессора В.Н. Селуянова, законы планирования были построены на суперкомпенсации гликогена, подменив это понятие словом «работоспособность». В.Н. Селуянов утверждает, что никто не может измерить работоспособность, ни тогда, ни в настоящее время. И сейчас этим абстрактным понятием планируются нагрузки во всех видах спорта [3]. Как утверждает Селуянов, в то время не было современных знаний о биохимии клеток, и в результате была допущена грубейшая ошибка в переносе результата опыта на все виды спорта. Модель суперкомпенсации, предложенная Матвеевым, как считает Селуянов, оправдана для лыжников, велосипедистов, бегунов и пловцов на длинные дистанции, и такая модель построения тренировочного процесса подходит для тех видов спорта, где работа происходит на одной мощности. Нельзя переносить этот опыт на те виды физической деятельности, где нет циклической нагрузки. По словам Селуянова, в силовых видах спорта нужно принимать во внимание не модель суперкомпенсации, основанную на компенсации гликогена, а модель построения тренировочного процесса, связанную с системой суперкомпенсации роста массы миофибрилл. В своей статье «Динамика биохимических процессов в период восстановления после мышечной работы» Р.В. Тамбовцева описывает суперкомпенсацию основных функций и структур после мышечной работы. Из данной статьи можно сделать вывод, что достижение максимальной мышечной гипертрофии в результате силовой тренировки может быть достигнуто только с использованием гетерохронизма (единовременной) суперкомпенсации основных функций и структур [9].

ВЫВОДЫ. Проанализировав все вышесказанное, можно сделать вывод, что большинство ученых и специалистов проводили исследования, связанные с применением принципа суперкомпенсации в построении тренировочного процесса, направленного на повышение функциональных возможностей человека, и лишь некоторые авторы, такие как В.Н. Селуянов и Р.В. Тамбовцева, занимались исследованиями применения закона суперкомпенсации, направленными на развитие мышечной массы. В отличие от традиционных моделей, В.Н. Селуянов считает, что суперкомпенсация гликогена не подходит для силовых видов спорта, включая бодибилдинг. Он акцентирует внимание на суперкомпенсации миофибрилл как ключевом факторе роста мышц. Р.В. Тамбовцева в своей работе подчеркивает, что для гипертрофии важен гетерохронизм — одновременная суперкомпенсация разных структур и функций. Проанализировав их работы, можно предположить, что существуют различия между подходом, направленным на повышение функциональных возможностей, и развитием мышечной массы. Необходимо отметить, что подход в применении принципа суперкомпенсации,

направленного на повышение мышечной массы, требует дальнейших исследований. Традиционные тренировки в бодибилдинге часто опираются на восстановление гликогена, но для роста мышц нужно учитывать и другие процессы: синтез креатинфосфата и миофибрилл. Эффективный тренировочный процесс должен сочетать эти аспекты, интегрируя современные научные данные для максимальной гипертрофии. Это требует дальнейших исследований и пересмотра устаревших подходов. Обобщив все вышесказанное, предполагаем, что построение тренировочного процесса спортсменов, занимающихся бодибилдингом с целью повышения ими мышечной массы, будет результативным, если:

- тренировочный процесс будет построен на принципе суперкомпенсации, являющемся ключевым фактором в увеличении физических показателей, в частности роста мышечной массы;

- в тренировочном микроцикле будут учитываться фазы развития работоспособности, а именно гетерохронизм суперкомпенсации основных функций и структур, оказывающих влияние на увеличение мышечной массы в процессе силовой тренировки, таких как суперкомпенсация гликогена, креатинфосфата и роста массы миофибрилл.

Проблемность в теме построения тренировочного процесса спортсменов, занимающихся бодибилдингом, обуславливает необходимость проведения научного исследования, направленного на разработку методики увеличения мышечной гипертрофии с использованием гетерохронизма принципа суперкомпенсации основных функций и структур, оказывающих влияние на мышечный рост в силовой тренировке.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алсухин А. Об истории появления бодибилдинга в России и мире // Актуальные проблемы теории и методики армрестлинга, бодибилдинга, гиревого спорта, мас-рестлинга, пауэрлифтинга и тяжелой атлетики : материалы XI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Чебоксары, 2024. С. 3–9. EDN: XJPUEU.
2. Биткин В. М. Принцип суперкомпенсации и его применение в практике спорта // Сборник материалов 67-й научно-практической и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава СГАФКСТ по итогам НИРС за 2016 год. Смоленск, 2016. С. 196–197.
3. Антонов А. Особенности планирования [беседа с В.Н. Селуяновым] // Железный Мир. 2013. № 8-9. URL: <https://prosportlab.com/works/strength-training/ch9> (дата обращения: 26.04.2025).
4. Кизько А. П. Чередование физического воздействия и отдыха в спортивной тренировке // Теория и практика физической культуры. 2004. № 12. С. 30–34.
5. БОССТ профессора Ю.П. Сергеева. URL: <https://triskirun.ru/7338-bosst-professora-yu-p-sergeeva> (дата обращения: 15.03.2025).
6. АСУ гребных судов - как средство реализации резервных возможностей спортсмена / В. В. Монахов, В. В. Иваненко, О. В. Иванов, А. Г. Кириллов // Научно-спортивный вестник. 1984. № 3. С. 33–35.
7. Иссурин В. Б., Лях В. И., Левушкин С. П. Результаты исследований и практические рекомендации по построению тренировки спортсменов на основе блоковой периодизации // Вестник спортивной науки. 2023. № 2. С. 15–22. EDN: FHWIVY.
8. Трутнев П. В. Экспериментальное обоснование повышения работоспособности дзюдоистов высокой квалификации перед соревнованиями : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2006. 28 с. EDN: NJZFYD.
9. Тамбовцева Р. В. Динамика биохимических процессов в период восстановления после мышечной работы // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. 2013. Т. 1, № 1. С. 124–130. EDN: SNRSPN.

REFERENCES

1. Alsukhin A. (2024), "On the history of the emergence of bodybuilding in Russia and the world", *Actual problems of theory and methods of armwrestling, bodybuilding, kettlebell lifting, mass-wrestling, powerlifting and weightlifting*, Cheboksary, pp. 3–9.
2. Bitkin V. M. (2016), "The principle of supercompensation and its application in the practice of sport", *Collection of materials of the 67th scientific-practical and scientific-methodical conference of the teaching staff of the SSAFKST on the results of research and development for 2016*, Smolensk, pp. 196–197.
3. Antonov A. (2013), "Features of planning", *The Iron World*, No 8-9, URL: <https://prosportlab.com/works/strength-training/ch9> (date of reference: 26.04.2025).
4. Kiz'ko A. P. (2004), "The alternation of physical impact and rest in sports training", *Theory and Practice of Physical Culture*, No 12, pp. 30–34.
5. "BOSST of Professor Y.P. Sergeev", URL: <https://triskirun.ru/7338-bosst-professora-yu-p-sergeeva>.
6. Monakhov V. V., Ivanenko V. V., Ivanov O. V., Kirillov A. G. (1984), "Automated control systems of rowing vessels - as a means of realizing the reserve capabilities of an athlete", *Scientific and Sports Bulletin*, No. 3, pp. 33–35.
7. Issurin V. B., Lyakh V. I., Levushkin S. P. (2023), "Results of research and practical recommendations on the construction of training athletes on the basis of block periodization", *Bulletin of Sports Science*, No 2, pp. 15–22.
8. Trutnev P. V. (2006), "Experimental substantiation of the increase of work capacity of judoists of high qualification before competitions", autoref. dis. ... cand. ped. sciences, Krasnoyarsk, 28 p.
9. Tambovtseva R. V. (2013), "Dynamics of biochemical processes in the recovery period after muscle work", *Issues of functional training in the sport of highest achievements*, V. 1, No 1, pp. 124–130.

Информация об авторах:

Пельменев В.К., профессор высшей школы физической культуры и спорта, ORCID: 0000-0002-8539-8649, SPIN-код 4119-6320.

Вдовиченко Д.Ю., аспирант высшей школы физической культуры и спорта, чемпион России по бодибилдингу 2023 г., ORCID: 0009-0002-8076-8775, SPIN-код 4485-8314.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 02.06.2025.

Принята к публикации 01.07.2025.