

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ДЕПАРТАМЕНТ ПО СПОРТ

КАТЕДРА „ИНДИВИДУАЛНИ СПОРТОВЕ И РЕКРЕАЦИЯ“

Велизар Васков Лозанов

***МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ на СИЛОВАТА
ИЗДРЪЖЛИВОСТ ПРИ ПОДРАСТВАЩИ
СЪСТЕЗАТЕЛИ НА 800 МЕТРА***

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на докторска разработка за присъждане
на образователна и научна степен „ДОКТОР“

София, 2017

Дисертационният труд е структуриран в 7 глави, съдържа 178 страници, от които 71 страници приложения и списък с публикации. Онагледен е с 52 таблици, 4 диаграми и 12 фигури. Библиографската справка съдържа 152 литературни източника, от които 68 на кирилица, 84 на латиница.

Докторантът е зачислен в докторантурата на самостоятелна подготовка към катедра „Индивидуални спортове и рекреация“, Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и отчислен с право на защита.

Докторската работа е обсъдена от разширен състав на катедра „Индивидуални спортове и рекреация“ на 10.01.2017 г. и насочена за защита.

Научно жури в състав:

Вътрешни членове: проф. д-р Анжелина Янева, доц. д-р Боряна Туманова

Външни членове: проф. Петър Бонов, ДН, доц. д-р Валентин Фильов и доц. д-р Иван Бозов (научен ръководител).

Официалната защита на докторския труд ще се състои на 14 март 2017 г. от 12,30 ч. в зала № 2, ректората на Софийския университет „Св. Кл. Охридски“

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ДЕПАРТАМЕНТ ПО СПОРТ

КАТЕДРА „ИНДИВИДУАЛНИ СПОРТОВЕ И РЕКРЕАЦИЯ“

Велизар Васков Лозанов

***МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ на СИЛОВАТА
ИЗДРЪЖЛИВОСТ ПРИ ПОДРАСТВАЩИ
СЪСТЕЗАТЕЛИ НА 800 МЕТРА***

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационния труд за присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР“ по направление 1.3. Педагогика на обучението по (Методика на обучението по физическо възпитание и спорт – лека атлетика)

Научен ръководител:

Доц. д-р Иван Бозов

София, 2017 г.

УВОД

В спорта, освен технически и физиологически характеристики, има и характеристики, свързани с физическата подготовка.

Параметри като бързина, сила, издръжливост, гъвкавост и ловкост са интегрални части на всички спортове. В зависимост от природата на даден спорт или спортно събитие, може да се наблюдава различно участие на гореспоменатите параметри.

В атлетиката и по-точно при бягането на средни разстояния процентното участие и важността на параметрите на физическа подготовка са различни.

Това изследване ще се фокусира върху един от тези параметри, който участва при бягане на 800 метра. Този параметър е силата.

Първо, бягането на 800 метра е нужно да бъде разбрано и преоценено от гледна точка на биомеханиката, физиологията, тренирането, психологията, биохимията и начините за оценка на тренировъчния процес.

Преди да направим анализа на бягането на 800 метра трябва да изясним и да разберем термина физическа подготовка и нейните съставни части.

Един от основните параметри на физическата тренировка е силата. Участието на силата и нейните категории при постигане на съответни резултати в бягането на 800 м е значително. В тази връзка, се прилагат тренировъчни методи за подобряването на онези подкатегории на силата, които са от най-голямо значение.

С това изследване се идентифицират тренировъчните методи и средства, които отговарят на гореспоменатите критерии. От тях са подбрани пет (онези, които се смята, че дават най-добри ефекти и са най-често използвани от треньорите). Те са най-лесни за контрол и оценка и могат да се сравняват на базата на влиянието на всеки един от тях върху крайно постижение при бягане на 800 метра – дължина на крачката при бягане на 800 метра, честота на крачките, време за последните 200 метра при бягане на 800 метра (дължина на крачката от 600 до 800 метър) и честота на крачката в последните 200 метра (от 600 до 800 метър). Следователно те са носители на обективна количествена информация за промените в нивото на специфичните силови възможности. Въпреки че това изследване използва млади спортисти от клубове като субекти, вярваме, че то дава точни резултати и за елитни спортисти при бягане на 800 м и също така, че то ще се изясни индивидуалните теоретико-приложни концепции на треньори и самите спортисти.

I. ТЕОРЕТИЧЕН АНАЛИЗ НА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЯ ОПИТ

Физическата подготовка при хората означава да се развие способността на организма да посреща различните физически, физиологични и психологически изисквания по време на дадена дейност, без да нарушава баланса на организма в състояние на нарастваща умора.

Физическата подготовка при спортисти представлява сбор на всички кинетични свойства (качества), техните разновидности и подкатегории (**Letzelter 1973; Ц. Желязков, 1998; М. Бъчваров, 2001; В. Платонов, 1988 и др.**).

Основните свойства на физическата подготовка са важни и необходими. Без тях няма спортно действие. Процентът участие на всяко свойство е различен при всеки спорт/спортно събитие и се проявява при необходимост.

Физическата подготовка е съставена от пет основни свойства. Те са: бързина, сила, издръжливост, гъвкавост и ловкост (**Д. Харпе, 1973; F.W. Dick, 1975**). Последните две свойства в комбинация дават свойството координация.

В спортовете тези свойства не съществуват в чист вид, а само техните разновидности и подкатегории. Всички тези разновидности и подкатегории съществуват съвместно в спортовете и са взаимозависими.

Един спортист има за цел да преодолее определено разстояние (800 м) за възможно най-кратко време, т. е. с по висока скорост. Скоростта от биомеханична гледна точка зависи от две променливи: първо – от дължината на крачката, която е разстоянието изминато с всяка една крачка на спортиста и второ – броя крачки в точно това определено време, което представлява честотата на крачките на спортиста (**Е. Asmussen & F. Bonde-Petersen, 1974; В. Зациорски, 1982; В. Кряжев, и кол., 1982; В. Кряжев и кол., 1988; P.R. Cavanagh, R. Kram, 1990, П. Бонов и кол., 2001**).

От своя страна дължината и честотата на крачките се влияят и от други фактори. При един спортист най-ефективната дължина на крачката е тази, за която се изразходва най-малко енергия от гледна точка на разход на кислород и в повечето случаи това става несъзнавано (**Ю. Тюрин, Ширковец, 1973**). Усъвършенстването става само чрез комбиниране на упражнения за подвижност и гъвкавост на ставите, участващи в тренировката за сила на мускулите (**Ц. Желязков, Д. Дашева, 2000**). Главната цел на тренировката на състезателите на 800 метра е да се изградят параметрите от физическата подготовка, необходими за състезанието. Тези параметри с техните разновидности са: издръжливост (обща издръжливост, основна издръжливост и специфична издръжливост), сила (обща сила, основна сила и специфична сила) и скорост (обща скорост, основна скорост и специфична скорост).

След като бъдат определени тренировъчните методи за състезанието на 800 метра, трябва да се определят критерии за относително тестиране, за да се оцени напредъка при всеки един от параметрите (**П. Бонов, 1983; П. Бонов, 1989,1990**).

РАБОТНА ХИПОТЕЗА

Дължината на крачката и честотата на крачката са две важни характеристики, които имат отношение към подобряването на постижението при състезанието на 800 метра.

Тяхното повлияване в резултат на методите за трениране на специфичната сила, използвани от треньорите е важен критерий за прогнозирането на стагнация или подобряване в нивото на представяне на един спортист.

Влияе ли прилагането на определени тренировъчни методи за специфична сила върху модела на дължината и честотата на крачката при спортиста и от там върху постижението?

Ако това е така, кой от методите за трениране на специфична скорост на силовата издръжливост дава най-добри резултати?

Има ли противоположно (негативно) влияние върху дължината или честота на крачката в резултат от прилагането на тези тренировъчни методи (средства)?

Хипотезата на настоящето изследване предполага адекватен отговор на поставените по горе въпроси.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II.1. ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на настоящето изследване се свежда до оптимизиране на тренировката за развитие на специфичната силова издръжливост за повишаване ефективността в бягането на 800 м.

II.2. ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Постигането на поставената цел предполага решаването на следните основни задачи:

1. Теоретичен анализ на основните актуални аспекти в проблематиката на тренировъчния процес в бягането на средни разстояния.

2. Изследване на зависимостите между дължината и честотата на беговата крачка със спортния резултат в бягането на 800 м. при подрастващи състезатели(15-18 г.)

3. Изследване ефекта от прилагането на различни тренировъчни методи и средства за силова тренировка при развитието на спортното постижение в бягането на 800 м.

4. Изследване на ефекта от прилагането на различни тренировъчни методи и средства върху динамиката и кинематиката на беговата крачка в общата структура на бягането на 800 м (специалната силова издръжливост).

5. Изследване ефекта от прилагането на различни тренировъчни методи и средства върху динамиката и кинематиката на беговата крачка в последните 200 м от бягането на 800 м (специалната силова издръжливост).

6. Разработване на методическите аспекти за оптимизиране на тренировката за развитие и усъвършенстване на специфичната силова издръжливост при състезатели в бягането на 800 м.

Предмет и обект на изследването

- Предмет на изследването е ефективността от прилагане на специфични за бягането на 800 м тренировъчни средства за развитие на силовата издръжливост.
- **Обект** на изследването са промените на показателите, вследствие на оптимизирането на тренировъчния процес.
- **Субект** на изследването са 50 млади състезатели в бягането на 800 м. от спортните училища в Пловдив, София и Русе на средна възраст 16,64 години. (Списък и спортно технически данни за изследваните лица е представен в приложение 1)

II.3. МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

За постигане на поставената цел и решаване на изследователските задачи приложихме следната методика и организация на изследване:

Методи на изследване:

- Анализ на теоретико-приложните аспекти на проблемите при тренировка в бягането на 800 м.
- Спортно-педагогическо тестиране.
- Педагогически експеримент.
- Математико-статистически методи.
- Експертен анализ.

Методика на изследването

Изследването се проведе непосредствено след основния за спортистите състезателен сезон (лято 2011, 2012 и 2013 г.). При повеждане на тестирането активно съдействие ни оказаха преподавателите (треньори) в посочените спортни училища, както и представители на Българската федерация по Лека атлетика. По този начин се търсеше високо ниво на индивидуалното представяне.

Участниците в изследването трябваше да бягат 800 метра на стандартна лекоатлетическа писта поединично при едно единствено изискване - да постигнат максимален за моментните си възможности резултат.

Беше използван видеозапис, за да се регистрира изпълнението на всеки спортист. Отчитаха се следните показатели:

- Резултат в бягането на 800 м (секунди).
- Брой на крачките, за които се преодолява състезателното разстояние (800 м) от всяко едно от изследваните лица (брой).
- Средна дължина на беговата крачка за всяко изследвано лице (сантиметри).
- Средна честота на беговата крачка за всяко изследвано лице (брой за секунда).

- Време за пробягване на последните 200 м от разстоянието на 800 м (секунди).
- Средна дължина на беговата крачка в последните 200 м за всяко изследвано лице (сантиметри).
- Честота на беговата крачка на последните 200 м за всяко изследвано лице (брой за секунда).
- Пулсова честота непосредствено след завършване на бягането при всяко от изследваните лица (удари за минута)
- Съдържание на лактат в капилярната кръв милимола/литър 2 минути след завършване на бягането.

След приключване на първото тестиране спортистите бяха разделени на пет отделни групи. Всяка група се състоеше от 10 спортисти и изпълняваше различни задачи:

√ *Първата група* изпълняваше бягане с теглене на шейна с тежест 10% от телесното тегло на всеки спортист – 8 x 200 метра и почивки от по 2–3 мин между пробягванията.

√ *Втората група* изпълняваше бягане 8 x 200 метра с тежести и почивки от по 2–3 мин. Общото допълнително тегло беше 5% от телесното тегло на всеки спортист и беше разпределено по следния начин: 2% на двете ръце (по 1% на всяка) и 3% на двата крака (по 1,5% на всеки крак).

√ *Третата група* изпълняваше бягане по нанагорнице. Спортистите използваша 20% наклон и пробягваха шестнадесет пъти по 100 метра с почивки от по 2–3 мин.

√ Бягане в пясък бе използвано от *четвърта* група. Участниците пробягваха шестнадесет пъти по 100 метра с почивки от по 2–3 мин.

√ *Петата* група използваше тренировка с хоризонтални (крачкови) подскоци за трениране на специфична сила, която включва шестнадесет серии от по 100 метра с почивки от по 2–3 мин.

Важно е тук да споменем, че използваните тренировъчни методи са резултат от внимателното прилагане на основните принципи на тренировката за специфична сила (виж теорията относно специфичната сила).

Най-важно бе да се отчете скоростта на движение и в частност времето, за което се изминава разстоянието. Това също така обяснява разликите в разстоянията, изминати от групите (едни от тях изминават 100 метра, а други 200 метра), което се дължи на различния тренировъчен метод, който се прилага.

През периода на тези осем седмици, когато се прилагаше тази специфична тренировка, не е имало участие на спортистите в други тренировъчни схеми.

След приключване на осемседмичния експериментален тренировъчен цикъл отново бе проведено контролно тестиране (бягане на 800 м със задача за постигане на максимален резултат), съобразно посочените изисквания.

Получените резултати бяха подложени на сравнителен анализ, като се използваха методи на елементарната математика и вариационен анализ.

Данните от биохимичните и пулсометрични изследвания не са обект на изследване и анализ в проучването ни. Те бяха използвани като доказателство, че изследваните лица участваха мотивирано със стремеж да реализират максималните за моментните си възможности резултати в бягането на 800 метра. Почти всички завършваха контролните бягания с пулсова честота около максималната индивидуална за всеки един (188-210 уд./мин.) и в състояние на остра ацидоза (12-21милмол./литър лактат в капилярната кръв), характерна за бягането на 800 метра. Това се потвърждаваше и от експертната оценка по представянето им.

Таблица № 6. Работна схема на тренировъчно натоварване по време на експеримента

Ден / Група	Средства					Методи
	I	II	III	IV	V	
Понеделник	Теглене на шейна 8x200м	Бягане с тежести 8x200м	Бягане срещу наклон 16x100м	Бягане в пясък 16x100м	Крачкови подскоци 16x100м	Интермитентен
Вторник	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Променлив
Сряда	Теглене на шейна 8x200 м	Бягане с тежести 8x200 м	Бягане срещу наклон 16x100м	Бягане в пясък 16x100м	Крачкови подскоци 16x100м	Интермитентен
Четвъртък	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Променлив
Петък	Теглене на шейна 8x200 м	Бягане с тежести 8x200 м	Бягане срещу наклон 16x100м	Бягане в пясък 16x100м	Крачкови подскоци 16x100м	Интермитентен
Събота	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Възстановителен крос 4-6 км	Променлив

Организацията на експеримента изискваше всички участници да работят по осем седмична тренировъчна схема ежедневно, като специализираните тренировки трябваше да се провеждат три пъти седмично (понеделник, сряда и петък); вторник, четвъртък и събота тренировката включваше аеробни продължителни бягания с възстановителен характер, а неделя беше почивен ден (табл. № 6).

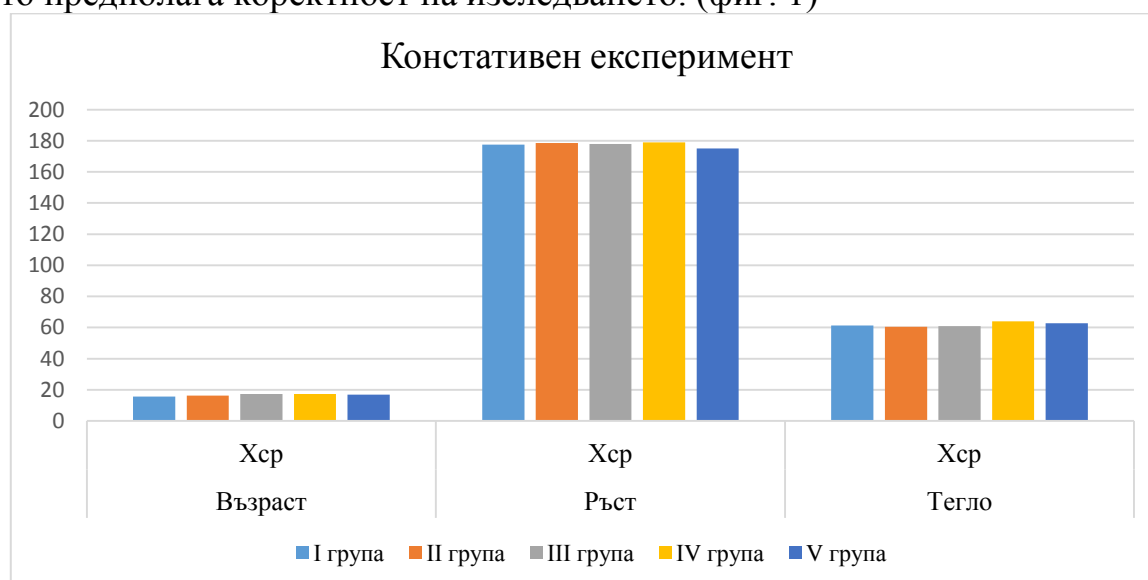
III. АНАЛИЗ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Общите данни за възрастовите и основните антропометрични показатели на всички участници по групи са представени в **табл. 7**.

Таблица 7. Общи данни за изследваните лица

Показатели	Групи	I група	II група	III група	IV група	V група
	Средства	Теглене	Тежести	С/у наклон	Пясък	Многоскоци
Възраст	Хмин	15	15	15	16	15
	Хмах	17	18	19	18	20
	Хср	15,7	16,2	17,2	17,3	16,8
Ръст	Хмин	172	172	169	174	164
	Хмах	185	183	185	184	183
	Хср	177,5	178,6	178	178,9	175
Тегло	Хмин	54	52	52	55	52
	Хмах	71	75	75	75	75
	Хср	61,3	60,5	60,8	63,9	62,8

От данните е видно, че изследваните лица са със сходни показатели, което предполага коректност на изследването. (фиг. 1)



Фиг. 1. Средни стойности на показателите за възраст, ръст и тегло

В същото време обаче от направения вариационният анализ се вижда, че стойностите на показателите, въпреки че те са много близки, коефициентът на вариация е в по-високи стойности, освен за възрастта, което е показател за нееднородност на извадката. (Табл. 8)

Таблица 8. Вариационен анализ на стойностите за възраст, ръст и тегло, общо за всички участници

	Min	Max	R	Mean	Std. Dev.	Variance
Възраст	15	20	5	16,64	1,241	1,541
Ръст	164	185	21	177,60	4,806	23,102
Тегло	52	75	23	61,86	7,282	53,021

Това се дължи на факта, че в тази възраст антропометричните показатели са все още в процес на развитие и по тази причина не би трябвало да съдим за физическото състояние на индивида по индекса на телесната маса (ВМІ). Индексът е изчислен и престаен на таблица 8А.

Таблица 8А. Индекс на телесна маса (ВМІ)

Група	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
1	4,68	17,48	22,16	19,4468	1,61563	2,610
2	6,17	16,23	22,40	18,9348	1,87217	3,505
3	4,72	17,67	22,40	19,1215	1,61984	2,624
4	5,39	17,76	23,15	19,9211	1,92321	3,699
5	3,80	18,59	22,40	20,4141	1,21585	1,478

III.1. ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

III.1.1. Първо изследване

Стойностите от първото изследване по различните показатели за всички участници са представени в таблица 9.

От таблицата на вариационния анализ е видно, че в три от показателите (времето за избягване на цялото разстояние от 800 м и дължина на крачката в цялото разстояние и в последните 200 м), коефициентите на вариация са доста високи, което показва че извадката не е еднородна.

В отделните групи стойностите на резултатите са идентични, като за първия показател доверителният интервал за времето за избягване **на 800 м** за група 1 е съответно 136,60 сек. и 144,08 сек., а средното време е 140,34 сек.

Таблица 9. Вариационен анализ на стойностите от първото изследване за всички участници

Показатели	Range	Min	Max	Mean	Std. Dev.	Variance
Време на първото изсл. 800 м/сек	21,24	125,73	146,97	136,39	6,417	41,18
Първо изсл. дължина на крачката	29	167	196	186,36	7,863	61,83
Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	0,53	2,86	3,39	3,15	,137	,02
Време на първото изследване в последните 200 м/сек	4,30	32,70	37,00	34,81	,910	,83
Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	31	165	196	182,96	8,555	73,182
Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	,53	2,86	3,39	3,1460	,13705	,019

Група 2 покри разстоянието от 800 метра средно за 136,91 сек с максимална стойност за 800 метра от 130,3 сек. и минимална - 145,79 сек, а доверителният интервал е съответно 132,68 сек и 141,15 сек. (табл. 10)

Четвъртата група пробяга разстоянието средно за 137,96 сек. и съответно 128,02 и 145,97 сек. минимална и максимална стойност, а група 5 показва най-добри средни стойности от 130,09 сек., мин. време 127,2 сек. и макс. време 133,82 сек и доверителен интервал, съответно 128,35 и 131,83 сек.

Дължината на крачката за 800 метра при първия тест беше със средна стойност 185,58 см и с мин. и макс. стойност съответно 167 см и 196 см. Група

1 покри 800 метра със средна дължина на крачката 179,8 см. и мин. и макс. стойност съответно 167 см. и 194 см. Втора група имаше средна дължина на крачката 188 см. Мин. стойност за група 2 беше 174 см., а макс. 196 см. Тестът на 800 метра бе направен от група 3 със средна дължина на крачката от 184,2 см. Група 4 показва средна дължина на крачката 186,9 см. и съответно мин. и макс. - 172 см. и 196 см. Средната, минимална и максимална стойност за група пет бяха съответно 189, 174 и 196.

Честотата на крачката за разстоянието от 800 метра при този първи тест имаше следните стойности: Първата група покри разстоянието от 800 метра за средно 3,17 крачки/сек. и имаше минимална стойност от 2,94 крачки/сек., а макс. стойност 3,42 крачки/сек. Спортистите от група 2 показаха стойности за честота на крачката в диапазона от мин. 2,96 крачки/сек. до макс. 3,22 крачки/сек., със средна стойност от 3,11 крачки/сек. Спортистите от група 3 пробягаха разстоянието от 800 метра по време на теста със средно 3,18 крачки/сек., а спортистите с най-малка честота на крачката го пробягаха с 2,91 крачки/сек. Участниците в група 5 показаха най-добра честота на крачките от всички групи със средна стойност 3,26 крачки/сек.

Времето за последните 200 метра (600 метра-800 метра) при първия тест на 800 метра за първата група беше – средно 35,16 сек., мин. 33,7 сек. и макс. 36,48 сек.). Втората група спортисти покри последните 200 метра за време съответно със следните стойности - 34,79 сек., 33,4 сек. и 35,9 сек. Времето при група 3 имаше следните стойности - средно 34,67 сек., мин. стойност 33,3 сек. и макс. стойност 35,5 сек. Група 4 покри разстоянието между 600 и 800 метра за средно 34,84 сек., мин. стойност беше 33,0 сек., а макс. 36,0 сек.

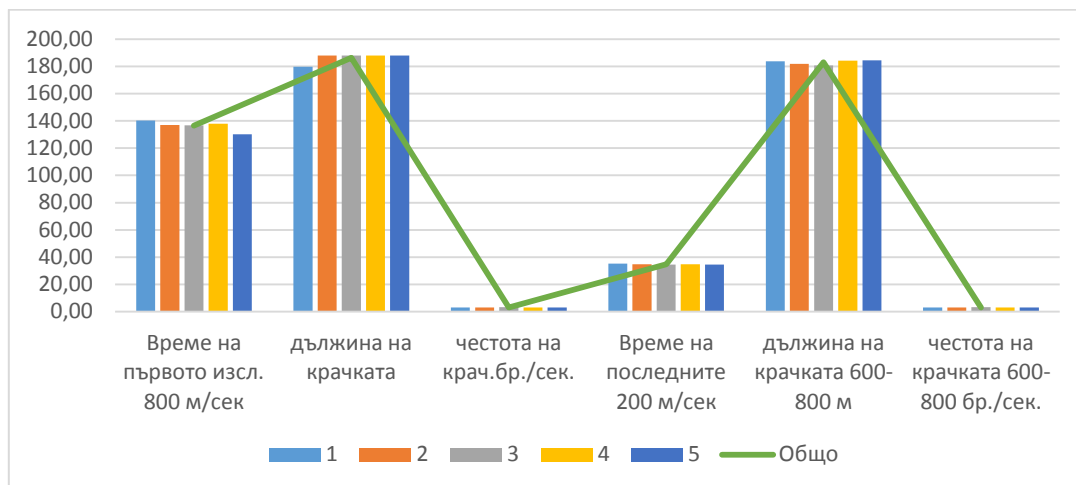
Дължината на крачката при всички участници за **последните 200 метра** (600 метра-800 метра) при първия тест имаше следните стойности 182,96 см. (средно), 165 см. (мин.) и 196 см. (макс.). Първата група спортисти завърши последните 200 метра със средна стойност за крачките 183,8 см. и с най-малка дължина – 171 см., а най-голяма дължина – 196 см. Спортистите в група 2 имаха средни стойности от 181,9 см., мин. и макс. съответно 168 см. и 194 см. В група 3 участниците покриха фазата от 600 метра – 800 метра с дължина на крачката 180,6. Група 4 показва мин. стойност от 168 см., макс. стойност от 196 см., а средна от 184,1 см.

Честотата на крачката при последните 200 метра на първата група беше със стойност 3,1 крачки/сек. Мин. стойност за тази група беше 2,89 крачки/сек., макс. - 3,29 крачки/сек. Група 2 също имаше средна честота на крачката по-голяма от 2 крачки/сек., с 3,16 крачки/сек. и съответно мин. и макс. стойност от 3,02 крачки/сек. и 3,35 крачки/сек. Стойностите в група 3 бяха 2,93, 3,38 и 3,19 крачки/сек. съответно – мин., макс. и средно. Четвърта група покри последните 200 метра (600 метра – 800 метра) със средна стойност от 3,12 крачки/сек. и макс. стойност 3,39 крачки/сек. И най-накрая резултатите при група 5 показват, че участниците са пробягали последните 200 метра с честота

на крачката от 3,14 крачки/сек. Техните мин. стойности бяха 2,93 крачки/сек., а максималните 3,33 крачки/сек.

Таблица 10. Доверителен интервал на стойностите (95%)

Група	Показатели	Mean Difference	Lower	Upper
1	Време на първото изсл. 800 м/сек	140,34	136,60	144,08
	Първо изсл. дължина на крачката	179,80	173,42	186,18
	Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	3,10	3,02	3,18
	Време на първото изследване в последните 200 м/сек	35,16	34,60	35,72
	Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	183,80	178,33	189,27
	Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	3,10	3,02	3,18
2	Време на първото изсл. 800 м/сек	136,91	132,68	141,15
	Първо изсл. дължина на крачката	188,00	182,98	193,02
	Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	3,16	3,09	3,24
	Време на първото изследване в последните 200 м/сек	34,79	34,15	35,43
	Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	181,900	176,03	187,77
	Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	3,16500	3,0944	3,2356
3	Време на първото изсл. 800 м/сек	136,64500	131,2554	142,0346
	Първо изсл. дължина на крачката	188,000	182,98	193,02
	Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	3,19500	3,0989	3,2911
	Време на първото изследване в последните 200 м/сек	34,66600	34,1940	35,1380
	Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	180,600	174,34	186,86
	Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	3,19500	3,0989	3,2911
4	Време на първото изсл. 800 м/сек	137,96200	133,7521	142,1719
	Първо изсл. дължина на крачката	188,000	182,98	193,02
	Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	3,12800	2,9941	3,2619
	Време на първото изследване в последните 200 м/сек	34,84000	34,2125	35,4675
	Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	184,100	177,33	190,87
	Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	3,12800	2,9941	3,2619
5	Време на първото изсл. 800 м/сек	130,09	128,35	131,83
	Първо изсл. дължина на крачката	188,000	182,98	193,02
	Първо изсл. честота на крач.бр./сек.	3,14100	3,0358	3,2462
	Време на първото изследване в последните 200 м/сек	34,61000	33,6813	35,5387
	Първо изсл. дължина на крачката 600-800 м	184,400	177,44	191,36
	Първо изсл. честота на крачката 600-800 бр./сек.	3,14100	3,0358	3,2462



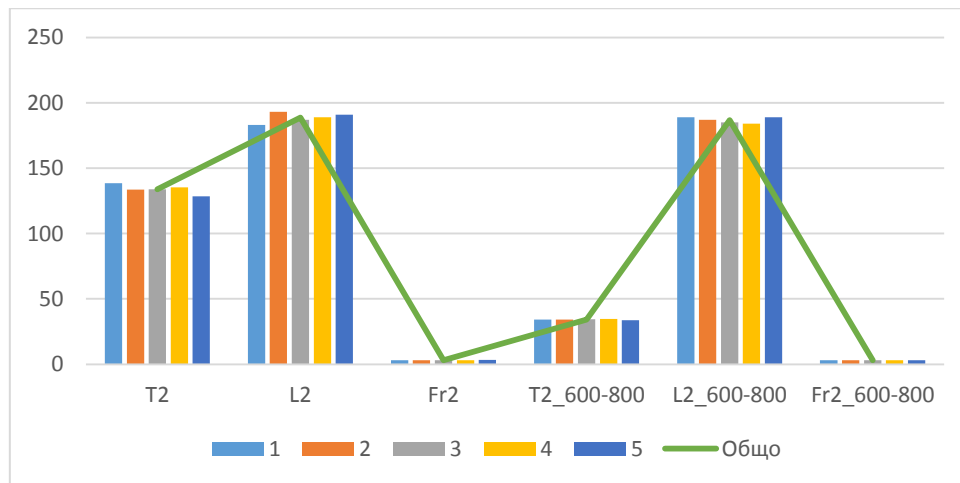
Фиг. 2. Средни стойности на показателите от първото изследване

III.1.2. Второ изследване

Тестът на 800 метра беше повторен при подобни условия след осем седмици на тренировъчна схема за трениране на специфична сила. Тестваните параметри илюстрират подобрене за бягането на 800 метра в диапазон 1,82%, 1,6% и 0,35% съответно за време, дължина на крачката и честота на крачката. Същите параметри се подобриха за последните 200 метра от това бягане на 800 метра (600 метра-800 метра) по аналогичен начин. Времето се подобри с 1,71%, дължината на крачката – с 2,1%, а честотата на крачката за последните двеста метра нямаше значително промяна, като беше отбелязано едва 0,11% подобрене. Времето за всички групи се подобри със средно 133,91 сек. в сравнение с първия тест - 136,39 сек. Минималната стойност също се подобри в сравнение с първия тест на 123,0 сек. вместо мин. стойност при първия тест - 125,73 сек. Въпреки, че при максималната стойност нямаше подобрене – промяната беше от 146,97 сек. на 148,13 сек., подобренieto във времето за всички групи беше около 2,47 сек., което представлява 1,82% подобрене.

Таблица 11. Средни стойности на показателите при второто изследване

Показатели	R	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Variance
Второ изсл. време 800	25,13	123,00	148,13	133,91	6,58	43,27
Второ изсл. дължина на крачката - см	38	165	203	188,46	7,93	62,95
Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	,78	2,85	3,63	3,18	,15	,02
Второ изсл. време 600-800	3,93	32,27	36,20	34,22	,91	,83
Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	29	171	200	186,82	8,28	68,48
Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	,63	2,82	3,45	3,13	,15	,02



Фиг. 3. Средни стойности на показателите от второто изследване

От фиг. 3 ясно се вижда, че средните стойности от второто изследване са подобрени в значителна степен за времето, през което е направен експеримента.

Група 1 подобри времето, за което покри 800 метра, от средно 140,34 сек. на 138,44 сек. Доверителният интервал е със стойности от 133,44 до 143,44 сек. (табл. 12)

Таблица 12. Доверителен интервал на стойностите (95%) за второто изследване

Група	Показатели	Mean	Lower	Upper
1	Второ изсл. време 800	138,44	133,44	143,44
	Второ изсл. дължина на крачката - см	183,10	175,28	190,92
	Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	3,17	3,09	3,25
	Второ изсл. време 600-800	34,14	33,34	34,94
	Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	189,20	183,20	195,20
	Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	3,11	2,97	3,24
2	Второ изсл. време 800	133,52	129,73	137,30
	Второ изсл. дължина на крачката - см	192,50	187,67	197,33
	Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	3,12	3,04	3,20
	Второ изсл. време 600-800	34,14	33,50	34,77
	Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	186,60	180,94	192,26
	Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	3,14	3,08	3,21
3	Второ изсл. време 800	133,76	128,10	139,42
	Второ изсл. дължина на крачката - см	187,30	184,19	190,41
	Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	3,21	3,06	3,36
	Второ изсл. време 600-800	34,42	33,90	34,94
	Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	184,50	179,31	189,69
	Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	3,15	3,06	3,24
4	Второ изсл. време 800	135,38	131,65	139,11
	Второ изсл. дължина на крачката - см	188,70	183,28	194,12
	Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	3,14	3,04	3,24
	Второ изсл. време 600-800	34,58	33,95	35,21
	Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	184,40	177,99	190,81

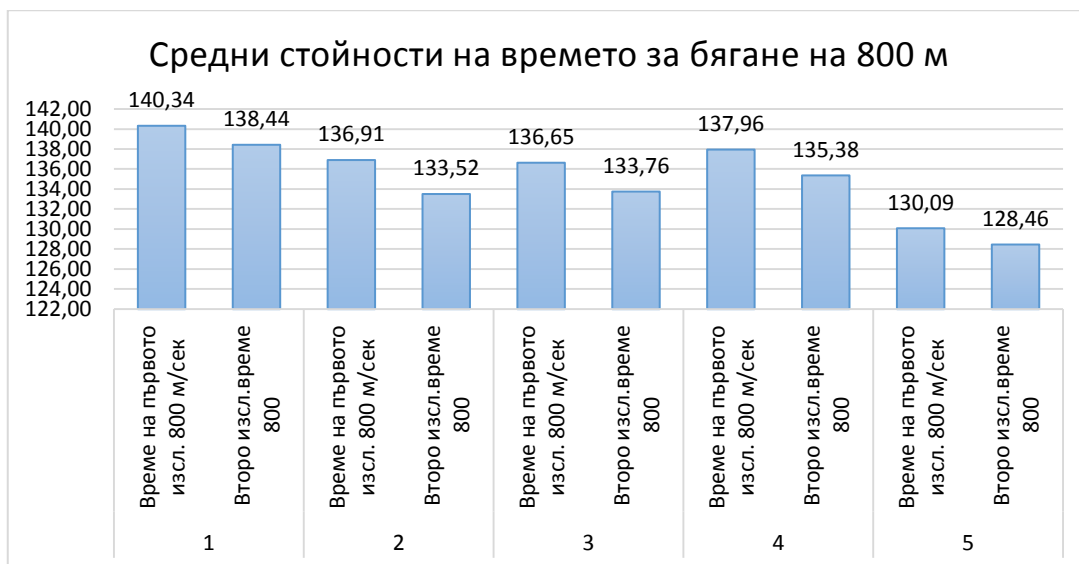
	Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	3,14	3,01	3,27
5	Второ изсл. време 800	128,46	126,14	130,79
	Второ изсл. дължина на крачката - см	190,70	185,94	195,46
	Второ изсл. честота на крачката - бр./сек.	3,27	3,18	3,36
	Второ изсл. време 600-800	33,82	33,18	34,46
	Второ изсл. дължина на крачката 600-800 2 см	189,40	182,98	195,82
	Второ изсл. честота на крачката 600-800 2 бр./сек.	3,13	3,02	3,24

Втората група участници показва най-голямо подобрене що се отнася до времето, като това подобрене беше 2,5%, което включва 3,39 сек. подобрене – от 136,91 сек. на 133,51 сек и доверителен интервал от 129,73 до 137,30 сек. (табл. 13 и фиг. 4)

Таблица 13. Стойностите от вариационния анализ на времето за пробягване на 800 м от първото и второто изследване

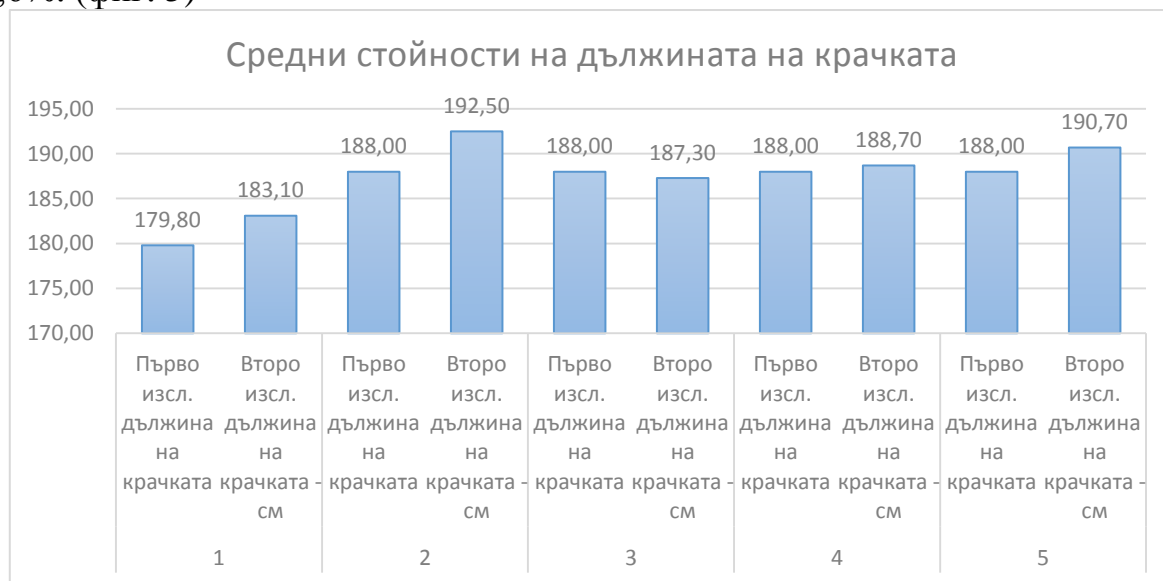
Група		Range	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Variance
1	Време на първото изсл. 800 м/сек	15,33	130,99	146,32	140,3410	5,23001	27,353
	Второ изсл. време 800	20,24	127,38	147,62	138,4400	6,98686	48,816
2	Време на първото изсл. 800 м/сек	15,49	130,30	145,79	136,9140	5,91613	35,001
	Второ изсл. време 800	13,45	126,78	140,23	133,5160	5,29557	28,043
3	Време на първото изсл. 800 м/сек	21,24	125,73	146,97	136,6450	7,53419	56,764
	Второ изсл. време 800	25,13	123,00	148,13	133,7610	7,91401	62,632
4	Време на първото изсл. 800 м/сек	17,95	128,02	145,97	137,9620	5,88502	34,633
	Второ изсл. време 800	16,38	126,00	142,38	135,3770	5,21218	27,167
5	Време на първото изсл. 800 м/сек	6,62	127,20	133,82	130,0920	2,43507	5,930
	Второ изсл. време 800	8,85	124,65	133,50	128,4640	3,25108	10,570

Третата група е с най-ниска стойност (мин.) – 123,0 сек., а най-високата стойност е 148,13 сек. Група 4 завърши втория тест на 800 метра с подобрене от 1,87%. Спортистите от пета група завършиха втория тест на 800 метра с време вариращо от 124,65 сек. (мин.) до 133,5 сек. (макс.) и средна стойност от 128,46 сек. Това означава подобрене от 1,25%.



Фиг. 4. Средни стойности на времето за бягане на 800 м

Най-голямото подобрене в дължината на крачката бе наблюдавано при спортистите, участвали в метода бягане с тежести (група 2). Подобриеното на дължината на крачката при тази група беше 2,4% или 4,5 см. Спортистите, които извършиха бягането по нанаторнище показаха подобрене на дължината на крачката от 3,1 см. или 1,7%. Като цяло влиянието на различните тренировъчни методи върху дължината на крачката при спортистите варираше в 1,6%. (фиг. 5)



Фиг. 5. Средни стойности на дължината на крачката

Най-голямото подобрене на честотата на крачката, но все пак не много значително, бе наблюдавано при бягането в пясък, използвано като метод за трениране на специфична сила. Подобриеното при тази група беше 0,9%, което в реални стойности е от 3,1 крачки/сек. на 3,13 крачки/сек. (0,03 крачки/сек. разлика).

Група, тренирала с подскоци, отново не показва голямо подобрене в честотата на крачката. Честотата на крачката се подобри от 3,26 крачки/сек. на 3,27 крачки/сек. това е само 0,01 крачки/сек. или подобрене от 0,3%. (фиг. 6)



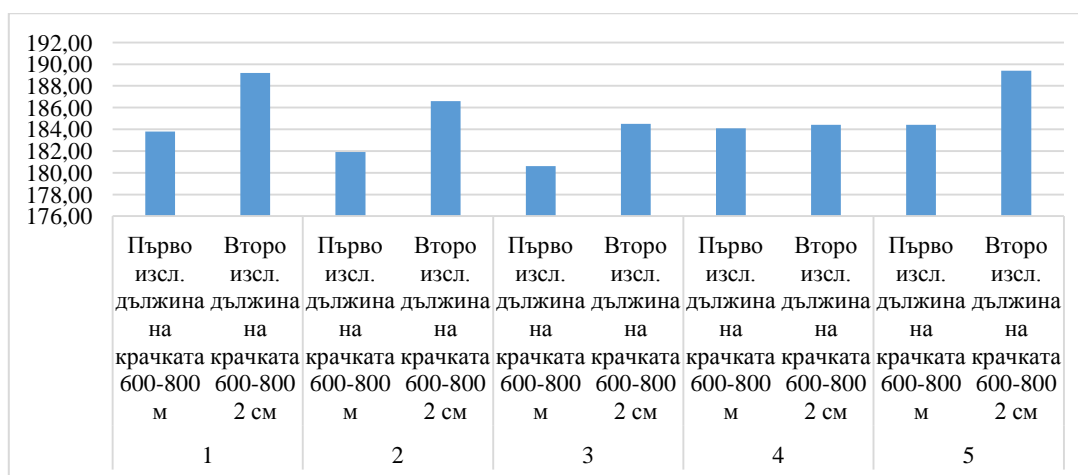
Фиг. 6 Средни стойности на честота на крачката

Времето за всички групи за последните двеста метра - 600 метра – 800 метра, показва подобрение. Това подобрение беше 0,59 сек. (1,71%) или точно резултатът се промени от 34,81 сек. на 34,21 сек. Групата, изпълняваща бягане с теглене, показва най-добър резултат с подобрение от 2,9%. Спортистите с най-малка дължина на крачката подобриха своя резултат, като при група 5 имаше подобрение от 5,45%, тоест от 165 см. на 174 см. Общото подобрение беше 2,27% (3,8 см.). (фиг. 7)



Фиг. 7. Средни стойности на времето в посл. 200 м

Група 1 отбеляза подобрение в дължината на крачката за последните 200 метра в диапазона от 171 см. до 198 см. Средната стойност за дължина на крачката при тях беше 189 см., като същата група при тест 1 имаше среден резултат от 183,8 см. за последните 200 метра. Това означава подобрение в дължината на крачката с 2,83% или 5,2 см. (фиг. 8)



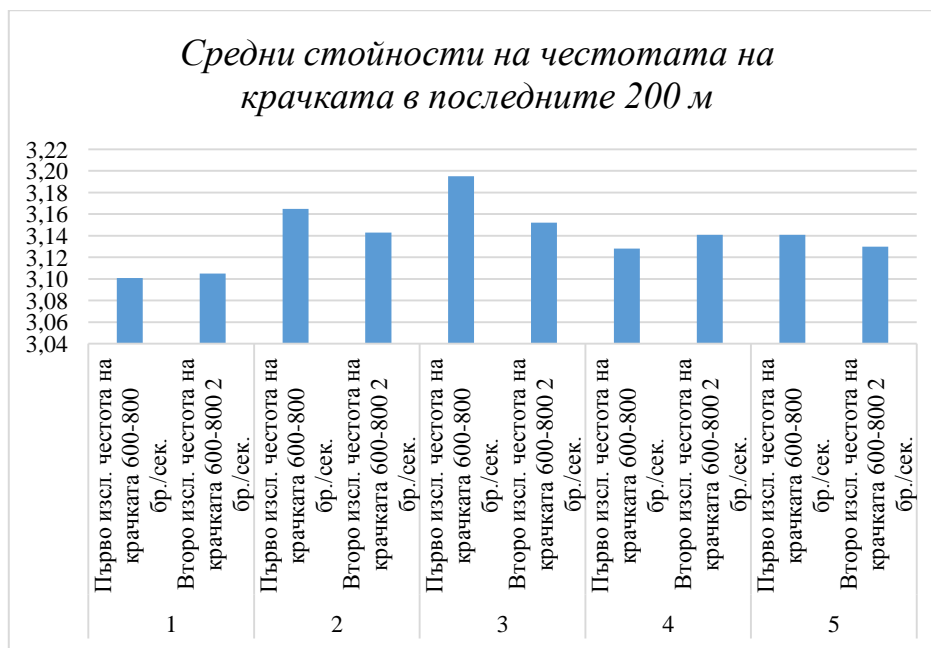
Фиг. 8. Средни стойности на дължината на крачката в последните 200 м

Спортистът с най-малка дължина на крачката от първа група не показва промяна при първия тест и втория тест, като дължината на крачката остана 171 см. Спортистът с най-голяма дължина на крачката от първа група показва подобрене от първия тест от 196 см. на 198 см. (с 2 см. или 1,02%).

Спортистите от втора група показаха резултати както във високия така и в ниския отрицателен диапазон. Това означава -0,05 крачки/сек. (между 3,35 крачки/сек. и 3,3 крачки/сек.) и -0,01 крачки/сек. (между 3,02 крачки/сек. и 3,01 крачки/сек.) Средните стойности също бяха отрицателни, тоест -0,022 крачки/сек. (между 3,165 крачки/сек. до 3,143 крачки/сек.).

Подобни резултати бяха наблюдавани при група 3. Тоест отрицателни, съответно идентични отрицателни средни, минимални и максимални стойности. В цифри това означава съответно 3,195 крачки/сек. до 3,152 крачки/сек. (-0,043), 2,93 крачки/сек. до 2,93 крачки/сек. и 3,38 крачки/сек. до 3,31 крачки/сек.

Освен в група 1, подобрене беше отбелязано и група 4. Спортистите от тази група показаха подобрене в честотата на крачката за последните 200 метра от втория тест на 800 метра в диапазона от 2,82 крачки/сек. и 3,43 крачки/сек. и средна стойност от 3,14 крачки/сек. Това е отрицателен резултат за минималната стойност (от 2,86 крачки/сек. на 2,82 крачки/сек.), но е положителен за максималната (с 0,04 крачки/сек. или 1,17%) от 3,39 крачки/сек. на 3,43 крачки/сек. и най-вече за средната стойност – от 3,12 крачки/сек. на 3,14 крачки/сек. (с 0,013 крачки/сек. или 0,4%). (фиг. 9)



Фиг. 9. Средни стойности на честотата на крачката в последните 200 м

Данните от вариационната обработка на изследваните показатели ни дават основание да направим следните обобщения:

Изследваните извадки във възрастта се характеризират като хомогенни по отношение на антропометричните показатели, съобразно подбора и изискванията за състезатели в тази дисциплина.

Установеното ниво на специфичните показатели за цялото разстояние на 800 м. дава основание да твърдим, че в изследваните групи за повечето показатели наблюдаваме приблизителна еднородност. Колебанията, които се забелязват, но се намират в границите на приемливата допустимост, се дължат вероятно на т. нар. коефициент на неопределеност, който се формира от други /психически и чисто физически/ фактори в момента на бягането, които също оказват влияние върху изследваните лица.

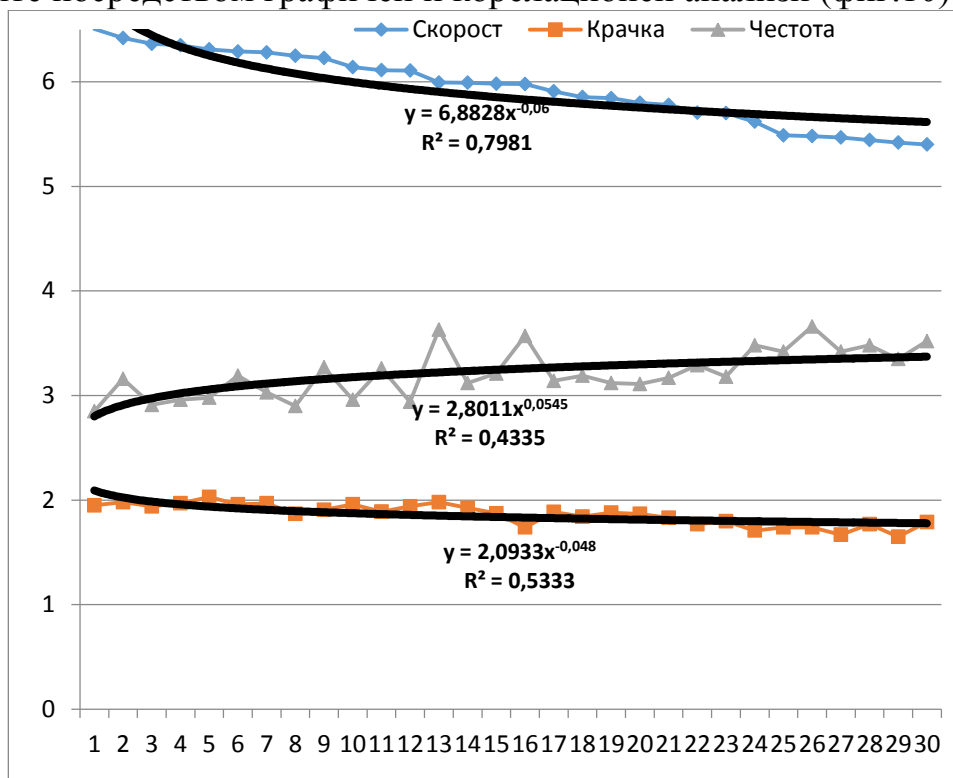
III.2. ИЗСЛЕДВАНЕ ЗАВИСИМОСТТА НА ПОСТИЖЕНИЕТО В БЯГАНЕТО НА 800 МЕТРА ПРИ ЮНОШИ ОТ ДЪЛЖИНАТА И ЧЕСТОТАТА НА БЕГОВАТА КРАЧКА

На таблица 14 са представени обобщени данни на получените резултати. Както е видно от нея, нивото на спортните постижения на изследваните лица в бягането на 800 метра е в диапазона от 123 сек. (2:03,0 мин.) до 148,13 (2:28,13 мин.), което е адекватно на средни скорости на бягане от 6,50 до 5,40 м/сек. Сравняването на стойностите на средните дължини и честоти на беговата крачка при тези резултати ни дава основание да направим по-детайлно проучване на зависимостта между трите показателя: скорост на бягане, дължина и честота на беговата крачка.

Таблица 14. Някои основни данни от вариационния анализ на резултатите в бягането на 800м

Основни данни	Резултат 800(сек)	Скорост (м/сек)	Крачка (метри)	Честота (бр./сек)
Минимална стойност	123	5.401	1.65	2.85
Максимална стойност	148.13	6.504	2.03	3.66
Средна стойност	135.103	5.940	1.861	3.216
Стандартно отклонение	7.736	0.336	0.102	0.228

В тази посока продължихме математико статическата обработка на резултатите посредством графичен и корелационен анализи (фиг.10).



Фиг. 10. Сравнителен анализ на полиномиалните тенденции в динамиката на промените в скоростта на бягане с дължината и честотата на беговата крачка.

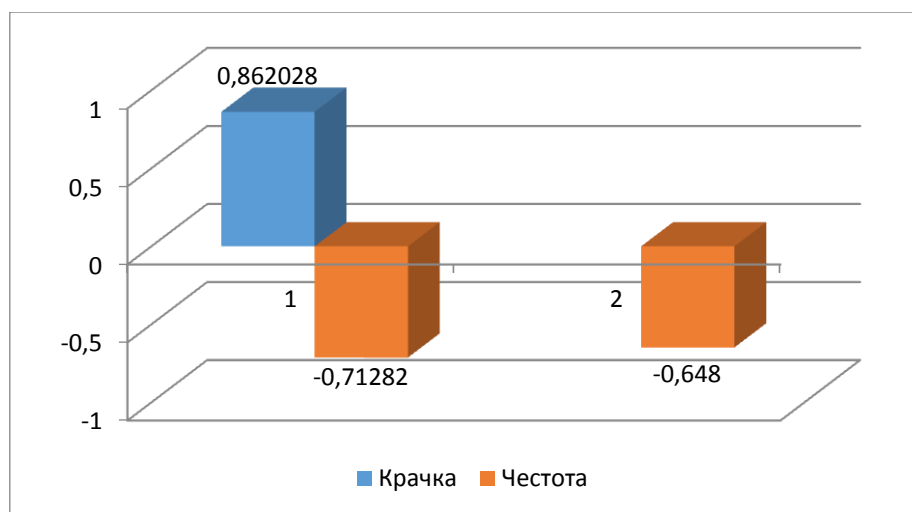
Картината, която наблюдаваме на фигура 10, ни дава основание да приемем съществуването на функционална зависимост между изследваните показатели. Тази хипотеза се потвърждава напълно от резултатите в следствие на корелационната обработка, представени на таблица 15 и фигура 11.

Таблица 15. Интеркорелационни зависимости между скоростта на бягане, дължината и честотата на беговата крачка

Показатели	Скорост	Крачка	Честота
Скорост	1		
Крачка	0.862	1	
Честота	-0.713	-0.648	1

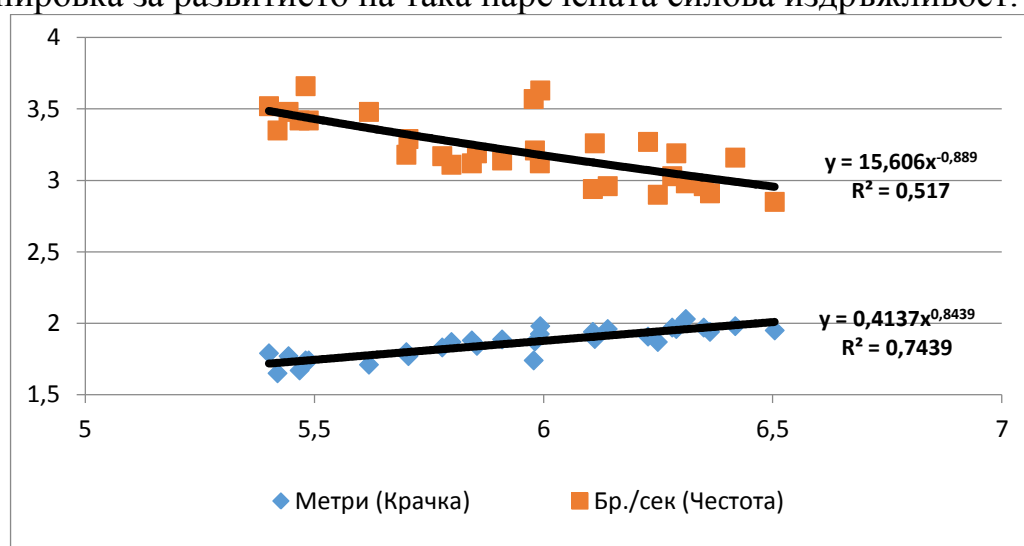
Анализът на количествените стойности на посочените зависимости ни дава основание да определим оптималната дължината на беговата крачка като основен фактор за подобряването на спортното постижение в бягането на 800 метра при подрастващи състезатели в тази дисциплина. Същевременно способността да се запази честотата на тази крачка по-дълго време също е

предпоставка за съответен спортен резултат при реализацията на моментния двигателен потенциал на атлетите.



Фиг. 11. Графичен израз на интеркорелационните зависимости между скоростта на бягане с дължината и честотата на беговата крачка

Графичното сравнение на дължината на крачката с нейната честота при съответно ниво на спортния резултат (фигура 11) потвърждават още веднъж основния постулат, даващ отговор на поставените въпроси в хипотезата на настоящето изследване. Той се свежда до определящата роля на дължината на беговата крачка като основен фактор на спортното постижение в бягането на 800 метра при подрастващи. Това предполага основополагащата роля на специализираната силова тренировка за оптималното повишаване на ефективността на подготовката. Подобен извод изисква специално изследване върху ефектите от въздействието на специфичните средства за специализирана силова тренировка за развитието на така наречената силова издръжливост.



Фиг. 12. Графично сравнение на зависимостта на спортното постижение с дължина и честота на беговата крачка

Резултатите от направеното изследване провокират следните методически изводи и препоръки:

1. Спортното постижение в бягането на 800 метра при юноши се определя от способността на състезателя да поддържа оптимално съотношение на дължината и честотата на беговата крачка съобразно актуалните си възможности в определеното състезание.
2. Развитието на спортния резултат в бягането на 800 метра в най- голяма степен зависи от специфичните силови възможности, определящи способността за увеличаване на дължината на беговата крачка при съответното съхранение на нейната честота.
3. Изследването и обосноваването на ефективността от прилагането на утвърдените тренировъчни средства, насочени към повишаването способността за поддържане на оптимална дължина на беговата крачка, се оказва централен проблем при изграждането на силовата тренировка в бягането на средни разстояния (респективно бягането на 800 м)

III.3. ИЗСЛЕДВАНЕ ЕФЕКТА ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА РАЗЛИЧНИ ТРЕНИРОВЪЧНИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА СИЛОВА ТРЕНИРОВКА ПРИ РАЗВИТИЕТО НА СПОРТНОТО ПОСТИЖЕНИЕ В БЯГАНЕТО НА 800 М

Резултатите от проведените две контролни тестирания в бягането на 800 м, преди и след експеримента, са представени в елементарни математически категории на **табл. 16** поотделно за всяка от петте експериментални групи.

Таблица 16. Сравнителна таблица на резултатите в бягането на 800 м преди и след експеримента, представени в секунди

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
Хмин	130,99	130,3	125,73	128,02	127,2
Хмах.	146,32	145,79	146,97	145,97	133,82
□	140,34	136,91	136,65	137,96	130,09
След					
Хмин	127,38	126,78	123	126	124,65
Хмах	147,62	140,23	148,13	142,38	133,5
□	138,44	133,52	133,76	135,38	128,46
Разлика X₁-X₂	1,9	3,398	2,884	2,585	1,628
% разлика	1,35%	2,48%	2,11%	1,87%	1,25%

Както е видно средните постижения във бягането на 800 м бележат прогресивно развитие след експерименталния период. Факторите, които определят това развитие, безспорно са комплексни. Те варират от общи като например срокове на експерименталния цикъл до строго специфични, като например индивидуалните природни заложи на всяко едно от изследваните лица. Съвсем ясно се открояват, обаче различията във величините на средния прираст в спортното постижение, което коректно отразява ефекта от въздействията на тренировъчни средства за развитие на специфичните силови

възможности, използвани от състезателите в отделните експериментални групи. Определено най-изразен комплексен позитивен ефект върху развитието на постижението в бягането на 800 м отбелязваме в групата, която бяга с тежести. Средният резултат в тази група бележи подобрене от 3,398 сек (2,48%). Подобна е и картината при групата, която бяга срещу наклон. При нея средният резултат в бягането на 800 м е подобрен с 2,884 сек (92,11%). Близко до тези стойности е подобрието на средното постижение в бягането на 800 м на състезателите от групата, бягаща в пясък – 2,585 сек (1,87%). Сравнително по ниски са стойностите, характеризиращи развитието на спортното постижение в групите, използвали като основни тренировъчни средства тегленето на шейна – 1,9 сек (1,35%) и многоскоци от крак на крак – 1,628 сек (1,25%). Посочените промени отразяват, както вече споменахме интегралното въздействие на използваните тренировъчни средства върху развитието на спортното постижение в бягането на 800 м. Но тъй-като основната идея в хипотезата на дисертационния труд е оптимизиране на специалната силова издръжливост в подготовката на състезателите в бягането на 800 м. е необходимо да се навлезе по детайлно в анализа на показателите, които характеризират конкретното проявление на специфичните силови възможности, а именно кинематичните и динамични параметри на беговия цикъл. Тяхната промяна в използването на тренировъчните средства обуславя и различното им въздействие относно средния прираст на спортното постижение. Колкото повече те се доближават до състезателното бягане на 800 м., толкова по голям е ефекта от тяхното приложение, защото по идентичен начин натоварват основните мускулни групи, осъществяващи движението. Както вече споменахме, най-добър резултат имаме при групата бягаща с тежести – 3,398 сек., където кинематичните и динамични характеристики се доближават максимално до състезателните. Най-нисък е резултатът при групата изпълняваща многоскоци – 1,628 сек., където те се различават най-много. Това ни дава основание да считаме, че методите и средствата, прилагани в нашето изследване в различните етапи на тренировъчния процес ще оптимизират в значителна степен тяхната подготовка. Последващите анализи последователно ще търсят адекватните отговори на този основен проблем на тренировъчния процес при подготовката в бягането на 800 метра.

III.4. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕФЕКТА ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА РАЗЛИЧНИ ТРЕНИРОВЪЧНИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА ВЪРХУ ДИНАМИКАТА И КИНЕМАТИКАТА НА БЕГОВАТА КРАЧКА В ОБЩАТА СТРУКТУРА НА БЯГАНЕТО НА 800 М

III.4.1. Сравнителен анализ на промените в дължината на беговата крачка след експеримента

Таблица. 17. Средна дължина на беговата крачка по цялото състезателно разстояние преди и след експеримента представени в сантиметри

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
X _{мин}	167	174	177	172	174
X _{мах}	194	196	194	196	196
□	<i>179,8</i>	<i>188</i>	<i>184,2</i>	<i>186,9</i>	<i>189</i>
След					
X _{мин.}	165	177	179	171	177
X _{мах.}	197	203	195	197	198
□	<i>183,1</i>	<i>192,5</i>	<i>187,3</i>	<i>188,7</i>	<i>190,7</i>
Разлика X ₁ -X ₂	3,3	4,5	3,1	1,8	1,7
% разлика	1,8%	2,4%	1,7%	1%	0,9%

Промените в амплитудата на беговата крачка при опитните лица от петте групи са представени в елементарни математически категории на **табл. 17**. Както е видно от таблицата, съществуват различия в общата динамика на положително нарастване на дължината на беговата крачка. Най-изразена е тази промяна в групата, която използва бягането с тежести. Средната дължина на беговата крачка по цялото трасе на 800-метровото разстояние се е повишила с 4,5 см, което относително представлява 2,4%. На второ място в това подреждане с приблизително еднакви резултати от съответно 3,4 и 3,3 см са групите, които използват тегленето на шейна и бягането срещу наклон – 1,8 и 1,7%. Със значително по нисък прираст от по 1,8 и 1,7 см са групите, ползващи бягането в пясък и крачкови многоскоци, което е съответно 1 и 0,9%. Допълнителното сравнение с промените в спортния резултат в бягането на 800 м внася по-голяма яснота при анализа на ефектите. То потвърждава високата ефективност на бяганията с тежест и срещу наклон като тренировъчни средства за подобряване на специфичната сила при състезателите в бягането на 800 м. От останалите три тренировъчни подхода, като сравнително ефективен може да класифицираме и тегленето на шейна. Бягането в пясък и крачковите подскоци не повлияват ефективно развитието на специфичните силови възможности на състезателите в бягането на 800 м. Положителното развитие на спортния резултат, който се наблюдава при групата ползваща бягане в пясък вероятно е следствие от развитие на функционалните възможности, като резултат от повишеното натоварване върху кардиореспираторната система, което е характерно за това тренировъчно средство.

III.4.2. Сравнителен анализ на промените в честотата на беговата крачка след експеримента

Промените в средната честота на беговата крачка след експеримента са представени в елементарни математически категории на **табл. 18**. Този показател в общ биологически аспект се счита за надежден индикатор на нервно-мускулната инервация и координация. Както е видно от получените

резултати средната честота на беговата крачка не е повлияна съществено в нито една от петте изследвани групи. Това ни дава основание да направим заключението, че прилаганите тренировъчни средства не въздействат ефективно върху подобряването на честотата на беговата крачка. Все пак следва да отбележим, относителното повишения прираст в групата, прилагаща бягането в пясък. Това може да обясни и сравнително високия прираст на постижението в бягането на 800 м при тази група, както и разбира се посочения по-горе функционален ефект.

Освен посочения феномен, на основата от получените резултати може да се предполага, че бягането срещу наклон (0,62%), тегленето на шейна и крачковите подскоци (по 0,31%) все пак имат определено влияние върху подобряването на специфичната нервномускулна инервация на състезателите в бягането на 800 м, като само бягането с тежести не индикира никакви промени.

Табл. 18. Средна честота на беговата крачка по цялото разстояние – преди и след експеримента представени в брой за секунда

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
X _{мин}	2,94	2,96	2,91	2,9	3,19
X _{мах}	3,42	3,22	3,48	3,36	3,57
□	3,18	3,12	3,19	3,11	3,26
След					
X _{мин}	3,03	2,98	2,85	2,96	3,16
X _{мах}	3,35	3,29	3,52	3,48	3,63
□	3,17	3,12	3,21	3,14	3,27
Разлика X ₁ -X ₂	0,01	0	0,02/	0,03	0,01
% разлика	0,31%	0	0,62%	0,95%	0,31%

III.5. ИЗСЛЕДВАНЕ ЕФЕКТА ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА РАЗЛИЧНИ ТРЕНИРОВЪЧНИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА ВЪРХУ ДИНАМИКАТА И КИНЕМАТИКАТА НА БЕГОВАТА КРАЧКА В ПОСЛЕДНИТЕ 200 М ОТ БЯГАНЕТО НА 800 М (СПЕЦИАЛНАТА СИЛОВА ИЗДРЪЖЛИВОСТ)

За постигането на краен успех в бягането на 800 м, от съществено значение е състезателите да могат да пробягат с висока и стабилна скорост последните 200 м. Подобно изискване предполага специализирана тренировка за подобряване динамиката и кинематиката на беговата крачка именно в тази част на състезателното разстояние, т. е. подобряване на способността за изпълнение на финалното усилие. Решаването на този проблем мотивира и втората част на нашето изследване. То се сведе до анализиране на ефекта от приложените тренировъчни средства конкретно върху промените в динамиката и кинематиката на беговата крачка в последните 200 м. при състезание в бягането на 800 м. Резултатите от този анализ са представени в тази част на дисертационния труд.

III.5.1. Сравнителен анализ в промяната на времето за пробягване на последните 200 м от 800 м след експеримента

Както е видно от представените елементарни математически резултати в табл. 19, състезателите от различните групи са отбелязали подобрене в скоростта за пробягване на последните 200 м от 800-метровото разстояние. Най-изразено е това подобрене при групата, която прилага, като основно тренировъчно средство тегленето на шейна – 1,021 сек (2,9%). Приблизително подобни са и резултатите в групите, които прилагат крачкови подскоци – 0,79 сек (2,28%), и бягане с тежести – 0,655 сек (1,88%). Най-малък прираст при подобреното на времето за пробягване на последното 200 м от 800-метровото разстояние регистрираме при състезателите от групите, прилагащи бягане срещу наклон – 0,25 сек (0,72%), и в пясък – 0,26 сек (0,75%). Така описаните феномени на посочените промени могат да бъдат коректно обяснени след анализите на изменението в амплитудата и честота на беговата крачка, обезпечаващи времената за пробягване на последните 200 от 800-те метра при всяка една от групите.

Таблица 19. Сравнителна таблица на времената за пробягване на последното 200 м от 800 преди и след експеримента представени в сек

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
Хмин	33,7	33,4	33,3	33	32,7
Хмах	36,48	35,9	35,5	36	37
Х1ср	35,16	34,79	34,67	34,84	34,61
След					
Хмин	32,27	33	33,3	32,9	32,4
Хмах	35,4	35,3	35,2	36,2	35,1
Х2ср	34,139	34,135	34,42	34,58	33,82
Разлика Х₁-Х₂	1,021	0,655	0,25	0,26	0,79
% разлика	2,9%	1,88%	0,72%	0,75%	2,28%

III.5.2. Сравнителен анализ на промените в дължината на беговата крачка в последните 200 м от състезателното разстояние след експеримента

В следствие системното прилагане на бегови натоварвания със специфичен силов режим на мускулните усилия опитните лица в четири от петте експериментални групи (табл. 20) са подобрили дължината на беговата крачка в последните 200 м от състезателното разстояние на 800 м. Най-съществен е този прираст при състезателите, които прилагат упражненията: теглене на шейна – 5,2 см (2,83%) и бягане с тежести – 5,1 см (2,8%).

Добре е изразена позитивната промяна в стойността на дължината на беговата крачка в последните 200 м и при състезателите, от групите прилагащи многоскоци 4,6 см (2,5%) и бягане срещу наклон 4,4 см (2,44%). Единствено при състезателите, които прилагат бягане в пясък не се наблюдава промяна на дължината на беговата крачка във финалните 200 м.

Таблица 20. Средна дължина на беговата крачка в последните 200 м от бягането на 800 преди и след експеримента представени в сантиметри

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
Хмин	171	168	172	168	165
Хмах	171	172	175	171	174
Х1ср	183,81	181,9	180,6	184,1	184,4
След					
Хмин	196	194	194	196	194
Хмах	198	196	194	196	200
Х2ср	189	187	185	184	189
Разлика Х₁-Х₂	5,2	5,1	4,4	-0,1	4,6
% разлика	2,83%	2,8%	2,44%	0%	2,5%

III.5.3. Сравнителен анализ на промените в честотата на беговата крачка в последните 200 м от състезателното разстояние след експеримента

Промените в честотата на беговата крачка след експерименталния тренировъчен цикъл са представени в елементарни математически категории на **табл. 21**. Резултатите, като цяло обуславят ниската ефективност на използваните упражнения относно подобряване честотата на беговата крачка в условията на прогресивно нарастващата обща умора характеризираща състоянието на състезателите във финалната фаза на бягането на 800 м. Известно изключение от тази констатация наблюдаваме при състезателите, които са тренирали бягане в пясък +0,011 бр./сек (0,35%) и многоскоци +0,01 бр./сек (0,32%). Този феномен както вече споменахме в предните пасажии на настоящата глава може да се обясни с функционалните ефекти на бягането в пясък и положителното въздействие на подскочните упражнения върху подобряване на нервно-мускулната инервация.

Таблица 21. Средна честота на беговата крачка в последните 200 м от бягането на 800 м преди и след експеримента, представена в сантиметри

	I група	II група	III група	IV група	V група
	Теглене	Тежести	С/У наклон	Пясък	Многоскоци
Преди					
Хмин	2,89	3,02	2,93	2,86	2,93
Хмах.	3,29	3,35	3,38	3,39	3,33
□	3,1	3,17	3,2	3,13	3,14
След					
Хмин	2,85	3,01	2,93	2,82	2,88
Хмах.	3,45	3,3	3,31	3,43	3,33
□	3,106	3,143	3,152	3,141	3,13
Разлика Х₁-Х₂	0,006	-0,027	-0,048	0,011	-0,01
% разлика	0,19%	-	-	0,35%	0,32%

III.6. МЕТОДИЧЕСКИ ОБОЩЕНИЯ И ОЦЕНКИ ЗА ЕФЕКТИВНОСТА НА ИЗСЛЕДВНИТЕ ТРЕНИРОВЪЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ

III.6.1. Ефект върху общото развитие на постижението в бягането на 800 м

Осемседмичният тренировъчен цикъл със специализирана силова бегова работа е повлиял положително върху развитието на спортния резултат в бягането на 800 м. Определено най-изразен комплексен позитивен ефект върху развитието на постижението в бягането на 800 м отбелязваме в групата, която бяга с тежести. Средният резултат в тази група бележи подобрене от 3,398 сек (2,48%). Подобна е и картината при групата, която бяга срещу наклон. При нея средният резултат в бягането на 800 м е подобрен с 2,884 сек (92,11%). Близко до тези стойности е подобрието на средното постижение в бягането на 800 м на състезателите от групата, бягаща в пясък – 2,585 сек (1,87%). Сравнително пониски са стойностите, характеризиращи развитието на спортното постижение в групите, използвали като основни тренировъчни средства: тегленето на шейна – 1,9 сек (1,35%), и многоскоци от крак на крак – 1,628 сек (1,25%). Посочените промени отразяват, както вече споменахме интегралното въздействие на използваните тренировъчни средства върху развитието на спортното постижение в бягането на 800м.

III.6.2. Ефект върху промените в дължината и честотата на беговата крачка в цялостното протичане на бягането на 800 м

Приложените тренировъчни средства са повлияли върху положително върху изменението на дължината на беговата крачка както следва:

1. Най-изразен прираст се получава в следствие прилагането на бягане с утежнения.
2. На второ място при това подреждане също с изразен ефект и идентично развитие са тренировъчните средства: теглене на шейна и бягане срещу наклон.
3. Многоскоците и бягането в пясък са тренировъчните средства, които провокират най-нисък прираст в развитието на средната дължина на беговата крачка по цялостното протежение на състезателно разстояние от 800 м.

Относно промените в средната честота на беговата крачка резултатите показват ниска ефективност и при петте групи. , което недвусмислено говори, че използваните тренировъчни средства не са подходящи за развитието на този компонент от беговите възможности на състезателите в бягането на 800 м. Въз основата от получените резултати може да се предполага, че бягането срещу наклон (0,62%), тегленето на шейна и крачковите подскоци (по 0,31%) все пак имат определено влияние върху подобряването на специфичната нервно-мускулна инервация на състезателите в бягането на 800 м.

III.6.3. Ефект върху промените на скоростта за пробягване на последното 200 м

От получените резултати се налага заключението, че тегленето на шейна въздейства най-ефективно върху подобряването на общото време за пробягване на последните 200 м от състезателното разстояние на 800 м. Подобна е и ефективността на упражненията крачкови подскоци и бягане с тежести. Със значително по нисък ефект върху развитието на този показател са бягането срещу наклон и в пясък.

III.6.4. Ефект върху промените в дължината на беговата крачка в последните 200 м

Резултатите налагат заключението, че с изключение на бягането в пясък, останалите четири (от всички експериментирани) имат изразен ефект върху увеличението на дължината на беговата крачка в последните 200 м от състезателното 800-метрово бягане. Все пак е необходимо да отбележим високата ефективност на упражненията: теглене на шейна и бягане с тежести.

III.6.5. Ефект върху промените в честотата на беговата крачка в последните 200 м

Резултатите категорично налагат заключението, че всички експериментирани средства са с ниска ефективност и не влияят върху подобряването на този показател.

Така направените анализи и произтичащите от тях обобщения и оценки разкриват възможността за разработване на основните методически аспекти при оптимизирането на тренировъчните програми за развитие и усъвършенстване на специфичната силова издръжливост при подготовката на състезателите в бягането на 800 м.

IV. МЕТОДИЧЕСКИ ПРЕПОРЪКИ ОТНОСНО ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ИЗСЛЕДВАНИТЕ БЕГОВИ НАТОВАРВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРАНЕТО И ПРОВЕЖДАНЕТО ТРЕНИРОВКАТА ЗА РАЗВИТИЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА СПЕЦИФИЧНАТА СИЛОВА ИЗДРЪЖЛИВОСТ НА СЪСТЕЗАТЕЛИТЕ В БЯГАНЕТО НА 800 М

Въз основа на получените резултати от проведения спортологически експеримент, анализите и изведените оценки бяха установени ефектите от приложението на най-използваните в треньорската практика тренировъчни средства за усъвършенстване и развитие на специфичните силово-бегови възможности на състезатели в бягането на 800 м. То позволи да се направят коректни методически препоръки по изграждане на тренировъчния процес.

При планирането и реализацията на този процес важно е да се отчитат следните три основни аспекта на въздействието на посочените тренировъчни средства:

1. Всяко едно от тях има изразен ефект върху положителните промени върху един или няколко от следните показатели:

- Резултат в бягането на 800 м.
- Средна дължина на беговата крачка, с която се пробягва 800 метра.
- Време за пробягване на последните 200 м от разстоянието на 800 метра.
- Средна дължина на беговата крачка в последните 200 м.

2. Ефектът от прилагане на различните видове силови бягания се получава след минимум 4–6 седмични тренировъчни мезоцикли.

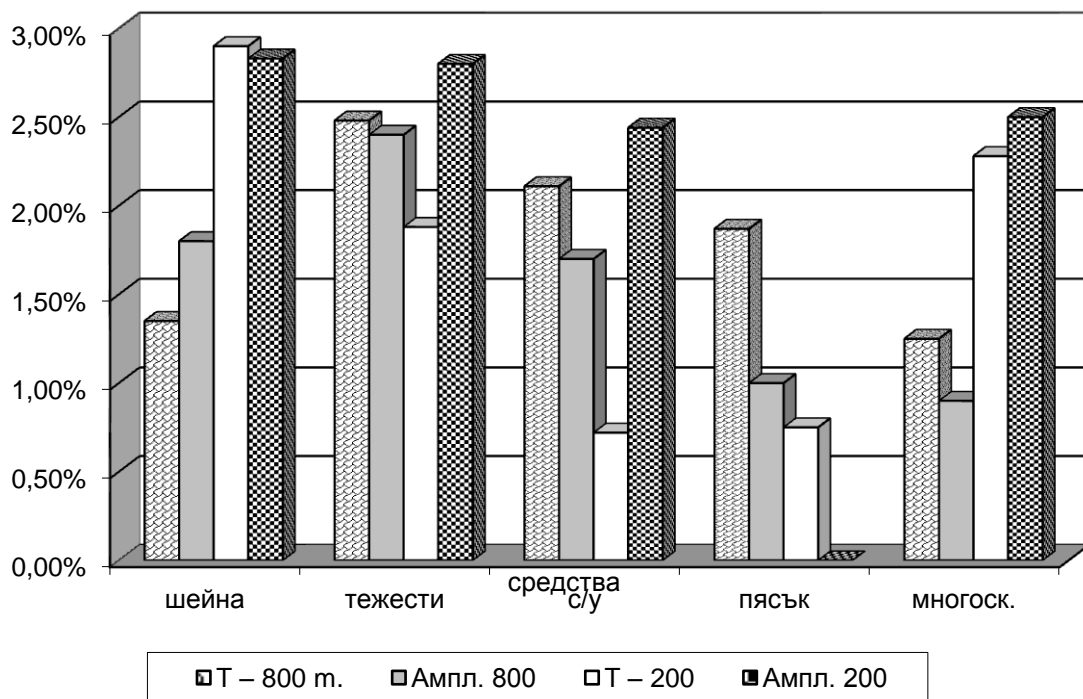
3. Специализираните бегови силови натоварвания следва да се прилагат системно в цялостното течение на годишния тренировъчен процес, съобразно общите и специфични задачи в съответната макро, мезо и микро структура. В едни случаи те имат поддържащи функции в други изграждащи.

Съобразно представените на **фиг. 12** графични данни относно степените на получените промени в нивата на специфичните показатели, предлагаме на вниманието на специалистите целеви насоки при решаване на конкретни задачи на тренировъчния процес:

Фиг. 12. Ефективност на въздействие на основните тренировъчни средства

1. Развитие и усъвършенстване на комплексните биоенергетични и двигателни фактори на постижението в бягането на 800 м. ефективно се осъществява чрез следните силови бягания: **бягане с утежнения, бягане срещу наклон и бягане в пясък.** Бягането в пясък следва да се включва преимуществено в общоподготвителните мезо и микроцикли. **Бягането с тежести** е приоритетно тренировъчно средство в специално подготвителните мезо и микроцикли. Бягането срещу наклон следва да бъде доминиращо в предсъстезателните мезо и микроцикли.

2. Увеличението и стабилизирането на средната дължина на беговата крачка целенасочено се реализира ефективно чрез **тегленето на шейна, бягането с тежести и бягане срещу наклон**. В мезо- и микроструктурата на тренировъчния процес препоръчваме комбинирано използване на две от



посочените средства съобразно специфичните задачи на тренировката.

3. При развитието и усъвършенстване на скоростните възможности в последните 200 м от състезателното разстояние като доминиращи тренировъчни средства препоръчваме: **теглени на шейна и многоскоци**. Двете тренировъчни средства следва да се прилагат комбинирано в специално-подготвителните, предсъстезателните и състезателните структури на тренировъчния процес. В специално-подготвителните периоди обемните стойности на тренировъчната работа са най-големи. В предсъстезателните периоди акцента е върху интензивността на изпълнение. В състезателната задача е да се съхраняват постигнатото силово ниво и оптималния състезателен тонус.

4. Целенасоченото повишаване на способността за поддържане и увеличаване дължината на беговата крачка на фона на прогресивно нарастващата обща умора в последните 200 м от състезателното разстояние ефективно се тренира чрез комбинираното прилагане на: **тегленето на шейна, бягане с тежести, бягане срещу наклон и крачкови подскоци**. В цялостната хронология на тренировъчния процес препоръчваме следната последователност в използването на посочените средства:

- **бягане с тежести** (общоподготвителни и специално-подготвителни цикли);

- **бягане срещу наклон** (специално-подготвителни и предсъстезателни цикли);
- **теглене на шейна и многоскоци** (предсъстезателни и състезателни цикли).

Така представената схема има принципиален характер и не изключва в определени случаи използването на други комбинации на средствата, съобразно индивидуалните особености на състезателите и нуждите на подготовката.

И така усъвършенстването и развитието на специалната бегова сила на състезателите в бягането на 800 м със специализирани тренировъчни средства се оказва една от най-важните страни на тренировката в тази сложна лекоатлетическа дисциплина.

Специализираните бегови силови натоварвания следва да се прилагат системно в цялостното течение на годишния тренировъчен процес. Прилагането на тези натоварвания трябва да обезпечава максимална ефективност при решаването на общите и специфични задачи на тренировъчния процес в съответната макро, мезо и микро структура. В определени случаи те имат поддържащи функции в други изграждащи.

Предложените в настоящия труд методически препоръки и модели за използването на най-ефективните тренировъчни средства са обективна основа за повишаване на ефективността на тренировъчния процес при подготовката в бягането на 800 м *посредством творческо разработване на изведените закономерности.*

V. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Изследователската дейност по доказването на научната хипотеза на настоящия дисертационен труд относно повишаването на ефективността на тренировъчния процес в бягането на 800 м посредством усъвършенстването на методиката за развитие на специфичната бегова сила на състезателите (силова издръжливост) предлага като краен продукт следните основни изводи:

1. Беговите натоварвания, при които силовите компоненти на беговия цикъл са изкуствено променени, оказват положително въздействие върху развитието и усъвършенстването на спортното постижение в бягането на 800 м.

2. Специализираните силови бегови натоварвания въздействат положително върху повишаването на средната дължина на беговата крачка на състезателите в бягането на 800 м.

3. Специализираните силови бегови натоварвания повишават способностите на състезателите в бягането на 800 м да увеличават скоростта на бягане в последните 200 м от състезателното разстояние, т.е. подобряват финалния си спринт.

4. Специализираните силови бегови натоварвания повлияват положително удължаването на беговата крачка на състезателите в последните 200 м от състезателното разстояние на 800 м.

Въз основа на анализите на получените резултати от проведения спортно-педагогически експеримент дисертационният труд предлага

следните методически препоръки относно планирането и реализацията на тренировката със съответните специализирани бегови средства:

1. Ефектът от прилагане на различните видове силови бягания се получава след минимум 4-6 седмични тренировъчни мезоцикли.

2. Специализираните бегови силови натоварвания следва да се прилагат системно в цялостното течение на годишния тренировъчен процес, съобразно общите и специфични задачи на тренировъчния процес в съответната макро, мезо- и микро- структура. В едни случаи те имат поддържащи функции в други изграждащи.

3. Развитието и усъвършенстването на комплексните биоенергетични и двигателни фактори на постижението в бягането на 800 м ефективно се осъществява чрез следните силови бягания: **бягане с утежнения, бягане срещу наклон и бягане в пясък.**

4. **Бягането в пясък** следва да се включва преимуществено в общоподготвителните мезо- и микроцикли. **Бягането с тежести** е приоритетно тренировъчно средство в специално-подготвителните мезо- и микроцикли. **Бягането срещу наклон** следва да бъде доминиращо в предсъстезателните мезо- и микроцикли.

5. Увеличението и стабилизирането на средната дължина на беговата крачка целенасочено се реализира ефективно чрез **тегленето на шейна, бягането с тежести и бягане срещу наклон.** В мезо- и микроструктурата на тренировъчния процес препоръчваме комбинирано използване на две от посочените средства съобразно специфичните задачи на тренировката.

6. При развитието и усъвършенстване на скоростните възможности в последните 200 м от състезателното разстояние като доминиращи тренировъчни средства препоръчваме: **теглени на шейна и многоскоци.** Двете тренировъчни средства следва да се прилагат комбинирано в специално-подготвителните, предсъстезателните и състезателните структури на тренировъчния процес.

7. Целенасоченото повишаване на способността за поддържане и увеличаване дължината на беговата крачка на фона на прогресивно нарастващата обща умора в последните 200 м от състезателното разстояние ефективно се тренира чрез комбинираното прилагане на: **тегленето на шейна, бягане с тежести, бягане срещу наклон и крачкови подскоци.**

8. В цялостната хронология на тренировъчния процес препоръчваме следната последователност в използването на посочените средства:

- **бягане с тежести** (общоподготвителни и специално-подготвителни цикли);
- **бягане срещу наклон** (специално-подготвителни и предсъстезателни цикли);
- **теглени на шейна и многоскоци** (предсъстезателни и състезателни цикли).

СПИСЪК

на научните публикации, свързани с дисертационния труд

1. Лозанов В., Изследване ефекта от прилагането на различни тренировъчни методи и средства върху динамиката и кинематиката на беговата крачка в последните 200 м. от бягането на 800 м. /специална силова издръжливост/. Осма международна научна конференция – „Съвременни тенденции на физическото възпитание и спорта“, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, 2016
2. Лозанов В., Изследване зависимостта между дължината и честотата на беговата крачка с нивото на постижението в бягането на 800 м. при юноши, сп. „Спорт и наука“, бр. 4, 2016
3. Лозанов В., Класификационен модел на основните тренировъчни средства за силова подготовка в бягането на средни и дълги разстояния, сп. „спорт и наука“, бр. 3, 2016