

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ “ВАСИЛ ЛЕВСКИ”

КАТЕДРА: ЛЕКА АТЛЕТИКА

Ивета Йорданова Бонова

**Възрастови модели за многогодишно планиране,
контрол и оценка на специфична спортна
работоспособност на българските състезатели и
състезателки на средни разстояния**

ДИСЕРТАЦИЯ

**за присъждане на образователната
и научна степен „доктор”**

Научен ръководител:

Доц. Евдокия Ценева доктор

София, 2012

СЪДЪРЖАНИЕ

Увод	5
I. Теоретична постановка.....	7
I.1. Характеристика на бягането на средни разстояния, като състезателна дисциплина.....	7
I.2. Издръжливостта - основен фактор на постиженията в бягането на средни разстояния.....	16
I.3. Възрастови особености в проявлението на издръжливостта.....	24
I.3.1. Анатомо-физиологична характеристика на младия организъм.....	24
I.3.2. Възрастови проблеми в динамиката на постижения.....	30
II. Работна хипотеза.....	34
III. Цел, задачи, методика и организация на изследването.....	36
III.1. Цел на изследването	36
III.2. Задачи на изследването	36
III.3. Методика и организация на изследването.....	36
IV. Анализ на получените резултати.....	40
IV.1. Състояние на спортните резултати в бягането на средни разстояния в България за периода 2006-2011 г.	40
IV.1.1. Динамиката на най-добрите резултати на българските състезатели (мъже и жени) на средни разстояния в периода 2006-2011 г.	40
IV. 1.2. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 800м. при българските състезателки в периода 2006-20011 г.	44

IV.1.3. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 800 м при българските състезатели в периода 2006–2011 г. -----	48
IV.1.4. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 1500 м при българските състезателки в периода 2006–2011 г. -----	51
IV.1.5. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 1500 м при българските състезатели в периода 2006–2011 г. -----	54
IV.1.6. Обобщение на резултатите от анализа -----	57
IV. 2. Възрастова динамика на основните показатели на тренираността при най-изявените български състезатели в периода 2006-2011 г. -----	59
IV.2.1. Изследване възрастовата динамика на специфичната спортна работоспособност на българските състезателки в бяганията на средни разстояния -----	59
IV.2.2. Изследване възрастовата динамика на специфичната спортна работоспособност на българските състезатели в бяганията на средни разстояния -----	70
IV.3. Възрастови модели на ефективността на тренировъчния процес в бягането на средни разстояния в България -----	80
IV.3.1. Възрастови модели за оценка нивото и ефективността на промените в тренираността в многогодишния тренировъчен процес на българските състезателки на средни разстояния -----	80

IV.3.2. Възрастови критерии за оценка нивото и ефективността на промените в тренираността в многогодишния тренировъчен процес при българските състезатели на средни разстояния -----	90
IV.3.3. Възрастови модели за оценка нивото и динамиката на промените на спортния резултат в течение на многогодишния тренировъчен процес при българските състезатели на средни разстояния -----	96
V. Изводи и препоръки -----	106
VI. Ползвана литература -----	109

УВОД

От 1990 година в българската атлетика постепенно настъпиха редица количествени и качествени промени. Количествените промени се свеждат до рязкото намаляване на броя на треньорските кадри и на активно занимаващите се атлети. Качествените промени се характеризират от прогресивното понижаване нивото на спортните постижения. Статистиката (сп. „Атлетика” 2000–2010; www.bfla.org) показва, че в настоящия момент (2012 г.) резултатите, с които се печелят държавните титли в повечето дисциплини на различните възрастови групи, са под нивото на тези от 60-те години на миналия век. Същевременно развитието на световната лека атлетика се характеризира с интензивни темпове, особено при подрастващото поколение атлети. Сериозен фактор на това развитие е обогатяването на международния спортен календар по лека атлетика с редица престижни състезания за млади лекоатлети (Младежки олимпийски игри, Световни първенства за 19- и 17-годишни, Европейски първенства за същите възрасти, плюс първенство за 20–22-годишни). Подобен феномен предполага ново отношение и промяна на разбиранията относно изграждането на тренировъчния процес в детско юношеска възраст. Не случайно комисията по развитие към Международната асоциация на атлетическите федерации (ИААФ) разработи програмата „Детска атлетика”, основната цел на която е да се създадат обективни предпоставки за поставяне на тренировъчния процес при най-малки любители на този спорт в рамките на отговарящите за детския организъм норми на обучение и натоварване. Изискване, което гарантира планомерното и прогресивно развитие съобразно особеностите на възрастовата и биологична характеристика на подрастващите организми. Подобен подход гарантира, че попадналите в подготвителните групи талантили деца ще получат

оптималните предпоставки за цялостно разгръщане на своят генетичен потенциал, свързан с постигането на оптимални резултати във всички етапи на своята многогодишна спортна кариера.

С настоящия дисертационен труд ние се опитваме да идентифицираме закономерностите във възрастовото развитие на постиженията в бяганията на средни разстояния в България през последните 10 години. Тези дисциплини в исторически план са донесли редица успехи на българската атлетика, което е сериозно основание да считаме, че в България се раждат талантиливи деца, които са предразположени генетично към постигане на високи постижения. Изследването на възрастовата динамика на резултатите следва да обоснове количествените параметри на следните два основни фактора, които обуславят оптималната изява на спортните възможности:

1. Нивото и динамика на спортните резултати като критерий за оценяване на спортната надареност.
2. Методическите аспекти във многогодишното планиране и управление на тренировъчния процес.

С това следва да се подпомогне подготовката на младите специалисти, които ще се грижат за подготовката на подрастващите лекоатлети в тези дисциплини, с оглед повишаването на ефективността на тренировъчния процес.

1. ТЕОРЕТИЧНА ПОСТАНОВКА

1.1. Характеристика на бягането на средни разстояния, като състезателна дисциплина

Бягането се отнася към онези спортни движения, в които победителят се определя по ефективността на проявената работоспособност (**Виденов, П., 1970; Лазаров, Г., 1976; Детковски, С.М., 1973; Коробов, А.Г. и Волков, П.И., 1983 г. и др.**). Количествената характеристика на този вид упражнения е възможно да се извърши чрез следните два вида показатели (**Бонов, П., 1984, 1986, 2003**):

1. Механически параметри на изпълнената работа.
2. Измененията на физиологическите функции.

От тези позиции характеристиката на бягането на средни разстояния също има два основни аспекта – механически и физиологически. В първия случай става дума за механическите параметри на извършената работа – път, посока, амплитуда, честота, време и т.н (**Филипов, Ж., 1958; Лидърд, А., 1966; Макаров, А.Н., 1966; Виденов, П., 1970; Лазаров, Г., 1976; Addelar, R., 1986; Cains M., Burdett R., Pisciotta J., Simon, S., 1986; Anderson, O., 1991; Arcelli, E., 1996**), а във втория се разглеждат трайните и временните промени, с които се характеризира дейността на основните функции и системи на организма (**Борилкевич, В., 1982; Бонов, П., 1984; Бонов, П., В., Гигова, Хр. Трендафилов, 2000; Astrand, P.O., Rodahl, K., 1970; Benzi, G. and & co 1975; Bale, P.; Mayhew, J. L., Piper, F. C.; Ball, T. E.; Billat, V.; Renoux, J.C.; Pinoteau, J.; Petit, B.; Koralsztein, J. P., 1994; Willman, M. K., 1992; Anderson O., 1995**).

Спортният резултат е основният показател за ефективността на двигателната дейност в спорта. При бягане на средни разстояния това е времето, за което се изминават 800 или 1500 м. Постигането на

максимални резултати в тези дисциплини е обусловено от способността на състезателя да поддържа висока скорост на бягане по цялото състезателно разстояние. Тази скорост е различна в началото, средата и края на пробягваното разстояние (Детковски, С.М., 1972; Макаров, А.Н., 1973; Каранов, Б., 1974; Суслов, Ф.П., 1974, 1982; Павлов, Ив. и Й.Йотов, 1978; Лазаров, Г., Карабиберов, Юл., 1983 и др.). Във всеки момент съответната скорост на бягане се характеризира с определена дължина и честота на беговата крачка (Зациорски, В.М., и кол., 1982; Тюрин, Ю. и Ширковец, Е., 1973; Лазаров, Г. и Карабиберов, Ю., 1983; Суслов, Ф., и кол. 1982 и др.). При това положение задачата се свежда до поддържане на оптимална дължина и честота на беговата крачка във всяка една част от състезателното разстояние. Високата скорост на бягане предизвиква у състезателя на средни разстояния процес на напрегната мускулна дейност, вследствие на което се развиват три фази на умора, които според Фарфел, В.С. (1960) имат следната характеристика:

В *първата фаза*, за да се поддържа скоростта, нараства честотата и намалява дължината на беговата крачка – *компенсирана умора*.

Във *втората фаза* дължината на беговата крачка още повече намалява, но това не води до увеличаване на честотата и скоростта спада – *некомпенсирана умора*.

За трета фаза на умората е характерно намаляването и на трите компонента (честота, дължина и скорост) на беговата крачка, което в крайна сметка довежда до преустановяване на бягането.

Изследванията върху двигателните прояви на умората при бягането на средни разстояния показват, че с нарастването на квалификацията и подготвеността, състезателите в тези дисциплини стигат по-късно до втората фаза и много рядко до третата фаза на умората (Тюрин, Ю.Д. и кол. 1973; Суслов, Ф.П. и кол., 1982 и др.).

Изменението на параметрите на движението (бягането) е в най-тясна връзка с изчерпването на енергетичните ресурси на организма (**Волков, Н., 1978; Зациорски, В.М. и кол., 1982 и др.**). Както е известно, способността на мускулите да развиват максимално усилие зависи преди всичко от активността на съкратителните белтъци да разграждат богатото на енергия фосфорганично съединение (АТФ) и от броя на импулсите, които получават от нервните центрове (**Волков, Н.Н., 1964**). При това нервните клетки, които изпращат импулси към работещите мускулни групи в своята дейност използват също АТФ. Съдържанието на АТФ в клетките е сравнително малко – около 0,25% от мускулната маса (и представлява биологична константна величина, чието нарушаване води до загубване на съкратителната способност на мускулите. Това налага незабавно (текущо) възстановяване на енергетичния баланс, тъй като законът за съхранение на енергията важи с пълна сила и за човешкия организъм. Възстановяването на АТФ се извършва за сметка на химическите реакции от два типа:

- анаеробни, които протичат в отсъствие на кислород. Те два вида – при единия АТФ се синтезира от креатинфосфат, а при втория се използва енергията от ферментативното разпадане на въглехидратите до млечна киселина;
- аеробни, при които се използва кислород от вдишания въздух.

В своята съвкупност анаеробните и аеробните процеси напълно характеризират енергетичния потенциал на човека – неговите енергетични възможности. Във връзка с тези три основни източника на енергия, редица автори като **Волков, Н.И., 1966 и 1982; Зациорски, В.М., 1966 и 1982; Суслов, Ф.П., 1982 и др.** определят три съставни компонента на работоспособността:

- а) алактатен (креатинфосфатен);
- б) лактатен (гликолитичен);

в) аеробен (дихателен).

В зависимост от интензивността и характера на двигателната дейност нараства значението на един или друг от тези компоненти. Количеството енергия, изразходвано за единица време, нараства с увеличаването на скоростта на бягане (**Саржент, Г., А.Хил – цит. по Зациорски, В.М., 1966**). При различните бегови разстояния енергообразуването е резултат на различна активност на анаеробните и аеробните процеси и тяхното съвместно проявление. На тази основа **В.Е.Борилкевич, 1982** г. в резултат на експериментална работа характеризира беговите дисциплини в следните пет зони:

- **100 и 200 м** – зона на анаеробния алактатен метаболизъм;
- **400 м** – зона на анаеробния (гликолитичен) метаболизъм;
- **800 и 1500 м** – зона на смесения (анаеробно-аеробен) метаболизъм;
- **5000 и 10 000 м** – зона на смесения (аеробно-анаеробен) метаболизъм;
- **и над 10 000 м** – зона на аеробният метаболизъм.

Характеристиката на тези зони в бягането на средни разстояния (800–1500 м) е дадена подробно от физиологически и биохимически аспект в табл.1. В тази класификация на беговите упражнения, както и в редица други преди нея (**Фарфель, В.С., 1949; Хил, А., 1925 и др.**), бягането на средни разстояния се явява като „граница” на упражненията с аеробен и анаеробен характер, т.е. при него се разгръщат максималните или близки до максималните нива на капацитетите на механизмите, които осигуряват енергетичния метаболизъм на индивида. В процеса на бягане на средни разстояния метаболичните и кардиореспираторните функции достигат своя таван. При това висококвалифицираните състезатели достигат това ниво по-бързо, но тяхното преимущество се проявява най-вече на финалния участък, където те са в състояние да поддържат ефективност на аеробните

функции, докато при неподготвените състезатели тя рязко спада (Борилкевич, В.Е., 1982).

Таблица 1

Физиологични показатели на физиологическата дейност при бягане на средни разстояния. Ниво на максималните постижения

Състезателна дисциплина	V _{ср.} m/s	Средна Мощност на Енергетичния Потенциал	Енергетична цена O ₂ ml/kg	Съотношение на енергетични източници %		Текуща консумация на O ₂ (%)	Пулсова честота (уд/min)	pH на Финала
				Аеробни	Анаеробни			
800M	7,8	60	0,38	25	75	100*	195*	6,8
1500M	7,1	45	0,30	50	50	100*	195*	6,9

*Показатели, регистрирани в края на бягането

Ето защо за правилното и целенасочено изграждане на тренировъчните натоварвания и оценяването на техния ефект от подготовка в бягането на средни разстояния е необходимо да се познават механизмите и системите, които определят нивото на енергетичния потенциал на състезателя.

Според физиологичните и биохимичните изследвания на редица автори като: Хил, А., 1956; Некер, И., 1959; Фарфелъ, В.С., 1961; Маргария, Р., 1963; Русчуклиев, Й. и В.Тошкова, 1973; Зимкин, Н.П., 1975; Зотов, Ст., 1978; Илиев, Ил. и кол.1982; Борилкович, В.Е., 1982; Astrand, P.O. Rodahl, K., 1970; Armstrong, R. et al.,1975; Benzi G. and & co1975; Anthony R.W, Bulbulian R., 1984; Ahmaidi, S.; Collomp, K.; Cautalud, C.; Prefaut, C. ,1992; Ballesteros, J., 1999; и др., аеробният капацитет на организма зависи от състоянието и продуктивността на следните физиологични системи и механизми:

а) външно дишане (минутен дихателен обем, белодробна

вентилация, жизнена вместимост на белите дробове, скорост на дифузията на газовете и пр.);

- б) кръвообращението (ударен и минутен обем, честота на сърдечните съкращения, скорост на кръвотока и т.н.);
- в) системите на кръвта, предимно съдържанието на хемоглобин;
- г) тъканата утилизация на кислорода (в зависимост от тъканото дишане);
- д) най-вече от съгласуваността в работата на всички системи.

По-горе изброените автори, както и някои други: **Афар, Я., 1964; Волков, Н.И., 1964; Яковлев, Н.Б., 1965; Каранов, Б., 1974; В., 1980; Зациорски, В.М., и кол.р 1982; Коробов, А. и Милков, Н.И., 1983; Грънчаров Н., 1997 и др.** разкриват, че проявлението на анаеробният капацитет зависи от:

- а) мощността на съответните (вътрешно-клетъчни) анаеробни системи;
- б) от общите енергетични запаси в мускулните необходими за ресинтез на АТФ;
- в) възможността за компенсиране във вътрешната среда на организма;
- г) нивото на тъкана адаптация към интензивна работа в хипоксични условия.

Освен по физиологичен и биохимичен път за енергетичните възможности на състезателите, може да се съди и по спортно-педагогически път. Според редица изтъкнати специалисти, като **Нег, Т., 1966, Райс, М., 1968, Вакуров, С., 1971; Макаров, А., 1969 и 1973; Детковски, С., 1972; Суслов, Ф., и кол. 1982; Корабов, А., и Волков, Н., 1983 г. и др** надеждно средство за определяне на енергетичните възможности на състезателите може да бъде пробягването на различни по дължина разстояния. От тези позиции за ефективност на гликолитическия

механизъм може да се съди по резултатите в бягане на 400 м, а на ефективността на аеробния капацитет по резултатите в бягане на разстояния над 5000 м. Според **Суслов, Ф.П. и кол. (1982)** по резултатите на състезателите в бягания на различни разстояния се съди за тяхната специфична физическа подготвеност в цялост. Изявените състезатели в бягането на средни разстояния имат относително високи резултати в различните бегови дисциплини от 100 м до маратон. Типичен пример в това направление е екссветовният рекордьор в бягането на 1500 и 5000 м Саит Ауита (Мароко), чиито постижения от 800 м до 10 000 м са на световно ниво.

От съществено значение за постижението в бягането на средни разстояния е нивото на икономичност и ефективност на беговите движения (**Бютнер, Г., 1966; Райс, М., 1968; Макаров, Н., 1973; Оривал, З., 1977; Тюрин, Ю. и кол.р 1973 и др.**). В този смисъл показателите скорост на бягане, съответстваща на границата на анаеробния обмен, и тази на максималното кислородно потребление имат много голямо значение (**Залеский, М., 1978; Грънчаров Н., 1997 и др.**). Праг на анаеробния обмен или още скоростта на аеробното бягане е скоростта, при която кислородната набавка е равна на кислородните нужди (**Бригс, В., 1920; Балке, Г., 1962; Залеский, В., 1978; Грънчаров Н., 1997 и др.**). Тази скорост отразява границата между аеробния и анаеробния обмен. При висококвалифицирани състезатели в бягането на средни разстояния – мъже, тя се движи от 4,3 до 4,8 м/сек, а при жените – от 3,8 до 4,3 м/сек – по **Суслов, Ф.И. и кол. 1982 г.** Скоростта, при която кардиореспираторната система разгръща своите максимални възможности е толкова по-висока, колкото по-подготвен е състезателят (**Етема, И., 1968; Зациорски, В.М., 1970; Anthony R.W, Bulbulian R., 1984; Anderson O., 2000; Berhard, O &co, 2000**). За най-изявените, нивото на тази скорост е 5,5 – 5,8 м/сек при мъжете, а при жените е 4,8 – 5,2 м/сек. За да се

поддържа необходимата скорост и икономично да се изразходва енергията, е необходимо състезателят да изпълнява правилно и рационално движенията в беговия цикъл. Основни показатели за тази рационалност са дължината и честотата на беговата крачка. Съотношението на дължината и честотата на крачките определя ефективността и икономичността на изпълнението на беговия цикъл. **Моропчик, А., 1969; Попов, В.Ф., 1979; Ойфенбах, М.М., 1966; Тюрин, Ю., 1973 г. и др.** посочват като най-информативни показатели за анализ на техниката на бягането на средни разстояния коефициентите „бегова активност” и „опорен” показател. Показателят „бегова активност” изразява съотношението на времето за летеж към времето за опора в съответния бегови цикъл. При бягане на средни разстояния същият е равен на 1,0 – 1,1. Опорният показател отразява отношението на времето за оттласкване към времето за амортизация – двете фази на основния период на беговия цикъл (**Балсевич, В.И., 1972; Бъчваров, М., 1973 и др.**). Оптималните стойности на този показател трябва да бъдат в рамките на 1,5 – 2,0 (**Суслов, Ф.П., и кол., 1982 г.**).

Направената характеристика на бягането на средни разстояния показва, че същото е физическо упражнение, при което индивидът изявява своите пределни физически възможности. На практика обаче тези възможности са ограничени под влиянието на редица фактори от физиологично и спортно-техническо естество. Те предизвикват временно снижаване на работоспособността. Това състояние на целия организъм и различните му функционални системи е известно като умора (**Фарфель, В.С., 1949; Крестников, А.Н., 1951; Зимкин, Н.В., 1956; Astrand, P.O. Rodahl, K., 1970 и др.**). Следователно основна предпоставка, за да се изяви човек в бягане на средни разстояния е способността му да противостои на умората, т.е. да притежава известно ниво на издръжливост. Бягането на средни разстояния протича при изключително неблагоприятни за

организма условия. Това е така, защото системите, които пренасят и доставят кислород до клетките и отстраняват отпадъчните продукти, натрупани вследствие на анаеробния метаболизъм, работят при пълен капацитет, а не са в състояние нито да удовлетворят нуждите от кислород, нито да ликвидират кислородния дълг по време на бягането. Ето защо бягането на средни разстояния се явява като типичен пример за физическа дейност в екстремални условия. Така например в бягането на 800 м са регистрирани показатели на рН на кръвта - 6,79 (**Киндерман, В. и сътр., 1973 г. Armstrong, R. et al., 1975; Arcelli, E., 1996**), което е най-дълбоко нарушение на хомеостазиса известно въобще в световната литература по физиология на мускулната дейност.

Високо тренираният човек е способен да понесе в такива условия нарушенията на хомеостазиса и за сметка на повишената толерантност към тежки физически страдания (**Галлник, Р.О., Амстронг, Р.Е., Салтин, В., 1973; Margaria R., 1975; Armstrong, R. et al. 1975; Arcelli, E. ,1996; Anderson O., 1998**).

От извършения анализ се вижда, че за постигане на високи спортни постижения в бягането на средни разстояния, състезателите в тези дисциплини трябва да притежават високо ниво на специфична физическа работоспособност (**Лидърд, А., 1966; Виденов, П., 1970; Лазаров, Г., 1962, 1963, 1965,1976; Борилкевич, В., 1982; Hahn, E.,1989; Бъчваров, М., 1999; Бонов,П., 1984,2003; Bompa,Т., 1988; Booth,F., W., and B.S., 1993; Arcelli, E., 1996**).

I.2. Издръжливостта – основен фактор на постиженията в бягането на средни разстояния

Известно е, че успехите във видовете спорт с цикличен характер, респективно бягането на средни разстояния, зависи в най голяма степен от развитието на издръжливостта. Оттук произтича големият интерес, проявен от специалисти, педагози и лекари към развитието на това качество още в началото на XX век и продължава до наши дни – **Г. А. Диперон (1909), С. В. Сениванов (1911), И. Н. Сенепов (1936), А. Н. Макаров (1938, 1974), З. Г. Романов (1938), Н. Г. Озонин (1940), П. А. Черевков (1946).**

В по ново време проучват този проблем – **П. Щерев (1958), Ат. Коларов (1962), Г. Лазаров (1962, 1976), Ю. Г. Травни (1966, 1975), В. Н. Зациорский (1966, 1971), В. И. Прокудни (1972), В. Н. Филни (1967, 1975), М. Н. Набачникова (1972, 1974), Кр. Рачев (1975) и др.**

Едни от най-актуалните фундаментални научни публикации в световен мащаб са обобщени в сборника на МОК **„Енциклопедия по спортна медицина” – II част**, под заглавие **„Издръжливостта в спорта”**. Същият е преведен на български език от **проф. Илчо Илиев** и издаден през 2002 г. Освен това през 2008 г. у нас е издаден монографичният труд на проф. **Цветан Желязков** **„Тренировка за издръжливост в елитния спорт”**. Може да се каже, че в посочените два труда са фокусирани всички по-важни научни и приложни постижения в изследването и интерпретацията на издръжливостта, като водещо качество в сложната мултипараметрична структура на физическата работоспособност на човека.

Издръжливостта се проявява във всяка дейност на човека, която се осъществява продължително време. В резултат на настъпване на умора

тази дейност се прекратява. Умората настъпва вследствие на това, че работата се извършва или много продължително, или при голямо съпротивление и интензивност.

Вследствие на това издръжливостта се определя като способност на човека да противостои на умората (**В. С. Фарфель, 1960**).

От голямо значение за степента на издръжливостта са насоката на подготовката и характерът на извършената работа. Колкото са по-големи интензивността и продължителността на тази работа и обемът на мускулите, взели участие в нея, толкова по-бързо настъпва умората и същата се прекратява. Шерер и Моно (**по В. М. Зациорски, 1966**) определят издръжливостта (според заангажираността на мускулите) като локална – 1/3 част, и глобална – над 2/3, от мускулатурата.

По отношение на издръжливостта можем да говорим за абсолютна и относителна (парциална) издръжливост.

Абсолютната издръжливост е съвкупност от възможности, които даден човек може да прояви при работа с определена интензивност, колкото се може по-продължително време. При нея не се отчита възможността на лицето по отношение на скоростта.

В случаите, когато за измерването на издръжливостта се използва скоростта и спрямо нея се извършва сравнение, то тогава говорим за *относителна (парциална) издръжливост*.

По отношение на своето въздействие, издръжливостта може да се подраздели на обща и специална.

Общата издръжливост е способността продължително време да се изпълнява дейност при наличието на невисока интензивност. При такава работа се включват много мускулни групи (глобална заангажираност), вследствие на което изискванията към сърдечно-съдовата и дихателната системи са на оптимално ниво.

Физиологичната основа на общата издръжливост са аеробните

възможности на човека. Следователно, този вид издръжливост действа и се развива в определен диапазон. **Райс, М. (1966)** определя този диапазон по сила на дразненето, изразено в проценти от 40 до 80%.

Тези граници са индивидуални за всеки човек и се определят от неговите дихателни възможности.

Същите могат да бъдат идентифицирани и посредством пулсовата честота. Съобразно вида енергообезпечаване (**Ф. П. Суслов, 1982**) различаваме три зони:

Първа зона (до 150 уд./мин) – имаща аеробен характер с горна граница ПАНО (праг на анаеробния обмен).

Втора зона (от 150 до 185 уд./мин) – разполагаща се в диапазона с долна граница ПАНО и горна – критичната скорост, за която е характерно аеробноанаеробното (смесено) осигуряване на необходимата енергия.

Трета зона (над 185 уд./мин) обхващаща диапазона над критичната скорост, характеризиращ се с предимно анаеробна производителност.

Първите две зони основно повлияват развитието на аеробните възможности, т.е. общата издръжливост, а третата – предимно специалната издръжливост (анаеробните възможности).

Способността не само да се противостои на умората, но и да се изпълнят определени изисквания най-ефективно при определени условия, се нарича специална издръжливост (**Н. Г. Озолин, 1959, 1970**).

Физиологичната основа на специалната издръжливост при цикличните спортове се явяват анаеробните възможности на човека. Нейният диапазон на въздействие е над 80% интензивност (**по М. Райс, 1966**) или при пулсова честота, превишаваща 185 уд./мин (**Ф. П. Суслов, 1982**).

Съобразно ефекта на въздействието диапазонът на специалната издръжливост се подразделя на два обхвата: обхват, в който приоритет има гликолитичният механизъм и обхват, при който основно влияе

кратинфосфатният механизъм.

От биохимична гледна точка непосредственият източник на енергия, за да се извърши определена работа, се получава от разпадането на аденозинтрифосфорната киселина (АТФ) (**Ил. Илиев и кол., 1982**).

Поради това, че количеството на АТФ в човешкия организъм е сравнително малко и изразходването и би довело до прекратяване на работата за много кратко време, същата се поддържа чрез ресинтез.

Ресинтезът на АТФ се осъществява посредством химически реакции, които са в две насоки. В едната участие взема кислородът и тя се нарича аеробен ресинтез, а другата се извършва в безкислородни условия и се нарича анаеробен ресинтез.

Анаеробният ресинтез се осъществява по пътя на два типа реакции. При първия тип има разпадане на креатинфосфатната киселина. Получената фосфорна киселина се превръща на аденозиндифосфорна киселина (АДФ) и по този начин се възстановява АТФ. Тази реакция се нарича креатинфосфатна.

При втория тип реакция въглеводите се разпадат на млечна киселина, при което част от отделната енергия при това разпадане се използва за възстановяване на АТФ. Тази реакция се нарича гликолитична.

Възстановяването на АТФ по нататък се осъществява в присъствието на кислород. Това изисква пълно разгръщане на дихателния процес на енергетичен обмен. В този случай възстановяването на АТФ се извършва при продължителна работа не по-малко от 4 мин, тъй като разгръщането на дихателните възможности стига своя максимум към края на четвъртата минута.

С развитието на издръжливостта е свързан терминът „критична скорост" (KpV). Това е показател за определени функционални възможности на индивида, „граница", свързана с определена скорост на бягане.

KpV е граница, при която смесеният режим на работа се заменя с

анаеробен. Когато бягаме със скорост, при която нуждите от кислород са равни на МПК при даден спортист, казваме, че същият е достигнал границата на „критичната“ **скорост (В. М. Зациорский, 1966).**

Нивото на критичната скорост показва мощността на аеробните процеси, т.е. възможностите в МПК. Тази граница се определя от пулсовата честота равна на 180–185 уд./мин (**Г. Лазаров, 1978; Ф. П. Суслов, 1982**) или 80% интензивност от максимума (**М. Райс, 1966**). Колкото нивото на МПК е по-високо, толкова критичната скорост и подготовката на спортиста са по-високи.

Ф. П. Суслов (1970) определя скоростта на KpV при висококвалифицирани спортисти съответно на 5,7 м/сек при бегачи на 800 м мъже и 5,0 м/сек при жените.

От казаното дотук може да се направи следното обобщение:

- Способността продължително време да се изпълнява работа със средна интензивност, при която се включват голям брой мускулни групи и се предявяват високи изисквания към сърдечно-съдовата и дихателна система, се нарича **обща издръжливост**.
- Способността да се извършва бягане с оптимално възможна скорост в условията на дадена бегова дисциплина, най-ефективно, се нарича **специална издръжливост**.
- Силата, бързината, издръжливостта (обща и специална), ловкостта и гъвкавостта са качества, които играят важна роля в подготовката на бегачите на средни разстояния. Те са взаимно свързани и обусловени, но в зависимост от характера на дисциплината се изразява приоритетът на едно или друго от тях.
- Постигането на високи резултати в средните бягания е възможно само при оптимално целесъобразно съчетаване в определено съотношение на средствата, развиващи необходимите качества.

На табл. 2 е дадено примерно съотношение на физическите качества

в бягането на средни разстояния.

Таблица 2

Съотношение на основни физически качества в %
в бягането на средни разстояния (по Г. Лазаров, 1978 г.)

Качества	СЪОТНОШЕНИЕ В%	
	800 м	1500 м
Ловкост и гъвкавост	5	5
Сила	15	10
Бързина	25	20
Обща Издръжливост	40	55
Специална Издръжливост	15	10

Налице е тенденцията, че колкото по-къса е дистанцията, толкова по-голямо значение имат силата и бързина.

Относителният дял на издръжливостта е значителен във всички дисциплини, което говори за голямата роля на това качество за постиженията в средните бягания. От своя страна нивото на издръжливост, както вече многократно подчертахме, е функция от работоспособността на основни физиологични системи – най-вече кардиореспираторната. Безспорно възрастовите промени, вследствие биологичното развитие, имат специфично влияние и отношение при подбора на тренировъчните методи и средства и тяхната ефективност на всеки етап от спортната подготовка на състезателите в бягането на средни разстояния. Познаването на техните специфични особености има пряко отношение към изграждането на многогодишния тренировъчен процес, най-вече в детско-юношеска възраст.

I.3. Възрастови особености в проявлението на издръжливостта

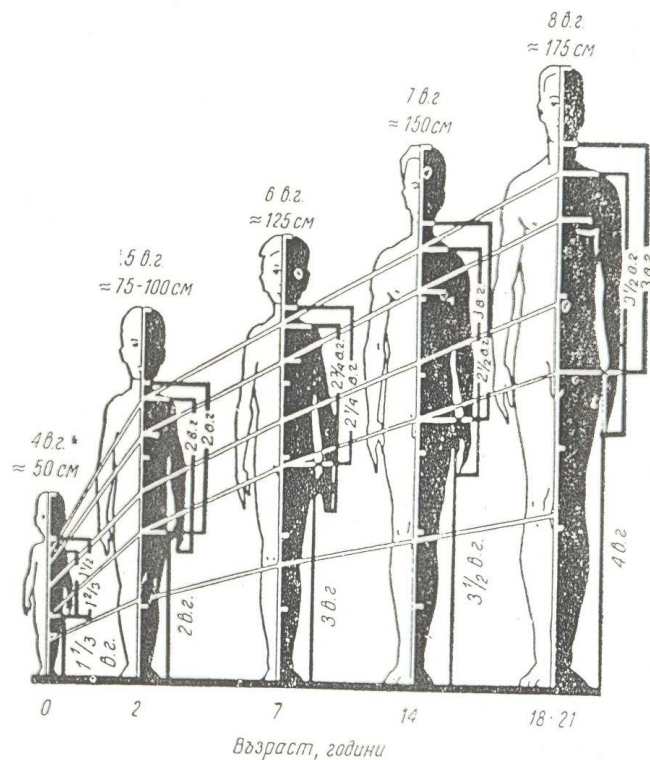
I.3.1. *Анатомо-физиологична характеристика на младия организъм*

Измененията, които настъпват в различните системи и органи у подрастващите при тренировката за издръжливост, представляват не само теоретически интерес, но имат голямо значение за практиката. От друга страна, при работа с подрастващите, е необходимо да се съобразяваме с анатомо-физиологичните особености на организма и внимателно да дозираме обема и интензивността на натоварването (Алабин, В.Г. 1972, 1981, 1986).

Детският организъм е твърде пластичен, т.е. има способността да се изменя под влияние на различни условия - благоприятни и неблагоприятни (Валик, Б.В 1974; Волков, В., 1961, 1981).

Отделните органи и системи на децата се намират в непрекъснато развитие и изменение. При неправилно прилагане на средствата за физическо натоварване и неблагоприятните условия на живот могат да окажат значително влияние върху организма, да забавят темпа на развитие (Щерев П., И. Мангъров, Д. Илиев, 1959; Щерев, П., 1973).

В същото време настъпват промени в опорно-двигателната система. Костната тъкан у децата е богата на органични съединения. Тя съдържа по-малко фосфор и калциеви соли в сравнение с организма на възрастните, а скелетът - голям процент хрущялни тъкани. Костната тъкан непрекъснато расте. Развитието и формирането на скелета завършва към 18–20-та година (фиг.1). Скелетът у децата е много еластичен и подвижен за сметка на относително слабо развитата мускулатура. Ставите са много подвижни, а ставните връзки се подават на по-голямо разтягане. Всичко това спомага да се усвояват по-лесно елементи на техниката на лекоатлетическите дисциплини (Алабин, В.Г., 1981, 1986).



Фиг. 1

Изменение на пропорциите на тялото по време на растежа (според Бамес)

Мускулната сила при подрастващите е по-малка от тази на възрастните. Мускулите на децата съдържат по-малко белтъчини, тлъстини и неорганични соли. Процентът на водата е по-голям. С възрастта се увеличава мускулната маса, а с това нараства и силата. Повишава се еластичността на мускулите. Най-висока степен еластичност има при момичета на 11–13-годишна възраст, а при момчетата – на 13–15 години, след което настъпва известно задържане и намаляване на това свойство (Букреева, Д. П., С.А. Колисова, А.П. Тамбиева, 1975; Булгакова, Н, 1986).

Теглото на мускулната маса се изменя в зависимост от възрастта в сравнение с теглото на цялото тяло. Нарастването и развитието на мускулите в човешкото тяло е неравномерно. Мускулите на горните крайници се развиват по-рано, отколкото тези на краката. При тренировъчна работа е необходимо да се дава по-голямо натоварване на раменния пояс, а за долните крайници да се подбират упражнения за

повишаване на силата на краката. Бързото нарастване на мускулното тегло и тяхната сила започва след 14-годишна възраст и продължава до 18-та година (Мангърров И. ,1953; Попов И, 1967; Илиев, И., П. Петкова, 1970; Валик, Б.В, 1974; Волков, В., 1981; Димитрова, Д., 1998; Коцев, Ч., И. Кадийски, М. Глушкова, 2000; Bale, P.; Mayhew, J.L. Piper, F. C., Ball, T. E., Willman, M. K., 1992).

Сърдечно-съдовата система също претърпява промени. Количеството кръв при новороденото съставлява 15% от цялото тегло на тялото, а при 14-годишните – 9%, и достига при възрастните 7%. Кръвоносните съдове при децата са по-еластични, с по-широки отвори. Това дава възможност през тях да протича два пъти повече кръв в сравнение с възрастните. Процесите на окисляването протичат по-активно, обмяната на веществата е по-интензивна и растежът на тъканите и органите е по-бърз. Кръвообращението у децата се извършва по-бързо. Сърцето работи по-интензивно и получава повече кръв. С това се обяснява високата възбудимост на сърцето у подрастващите и по-голямата издръжливост на сърдечния мускул.

Според Г.И.Марковска и Р.Е.Мотилянская функционалните възможности на сърдечно-съдовата система у подрастващите са по-големи, но все пак значително по-малки от тези на възрастния организъм. Е.П. Янкелевич и Д. Матеев посочват, че детското и юношеското сърце притежават голяма приспособителна способност към повишено натоварване. В своите трудове те се опират на редица изследвания, опровергават теорията на така наречената **възрастова недостатъчност на сърцето** при подрастващите. Във връзка с това може да се каже, че сърцето и сърдечно-съдовата система у подрастващите в периода на полово развитие по много показатели достигат нивото на възрастния организъм. Независимо от това сърцето на децата не трябва да се претоварва и физическите упражнения също трябва да се дозират според възрастта.

През живота сърцето на човека се изменя по обем, по форма и даже по разположение. Развитието на сърцето и на другите органи протича неравномерно. В периода на половото съзряване се наблюдава най-голямо изменение на сърцето. Неговото тегло се увеличава повече от 10 пъти, а обемът приблизително 66% в сравнение с изходното тегло при раждане (Др. Матеев).

В този период на изграждане на младия организъм Др.Матеев, И. Илиев и Л.Петкова отбелязват като период на повишен темп на физическо развитие и активно протичане на енергетичните и пластичните процеси, в работата на сърцето се предявяват особено големи изисквания.

С увеличаване на мускулната маса, лявата сърдечна камера помага на сърцето да изпълни усилената работа (придвижва увеличеното количество кръв) – не вследствие на увеличаване на сърдечните съкращения, а благодарение на увеличения ударен обем.

По тази причина в процеса на *половото съзряване* хипертрофията на лявата сърдечна камера не трябва да се разглежда като болестно състояние. Според Др.Матеев и хипертрофията на лявото предсърдие (увеличението на мускулната маса) се явява благоприятно изменение, позволяващо да се понася предявеното към организма натоварване.

Сърдечни съкращения за единица време при децата са повече на брой, отколкото при възрастните. При 13–14-годишните честотата на пулса се приближава към нивото на възрастните. Съставът на кръвта при подрастващите се приближава също постепенно към този при възрастните. Благоприятното свойство на детския организъм се счита голямата еластичност на артериите. Скоростта на кръвообращението у децата е значително по-голямо, отколкото при възрастните.

Както вече посочихме, в този период настъпват големи изменения и развитие на функционалните възможности на много системи и органи на младия човек.

В своите периодически изследвания на населението от 0 до 59 години Б. Янев, П. Щерев с колектив отбелязват, че организмът на днешните младежи се формира по-бързо, отколкото на техните връстници преди 10–15 години. Това явление се нарича **акцелерация**, т.е. ускорено развитие, и се дължи на редица фактори.

Според А.Б. Гандельсман и К.М. Смирнов в периода на половото съзряване половите различия стават все по-силно изразени, ярко проличават чертите на женския и мъжкия организъм както по външните белези, така и по вътрешните промени, които настъпват.

Много изследвания потвърждават, че формирането на организма зависи от степента на половото развитие.

При наблюдаване на възрастовата динамика на показателите за физическо развитие у 8–17-годишни ученици, Б.Ф. Прокудин отбелязва следното: „до 12-годишна възраст основните признаци относително равномерно нарастват, което по време съвпада с началото на половото съзряване. От 12 до 13 г. едновременно със засиленото развитие на половите белези, се наблюдава рязко увеличение и на соматометричните и физиометричните параметри. С настъпването на половата зрелост – 15 години, се отбелязва рязко забавяне на темповете на увеличаване на размерите в отделните показатели, което потвърждава завършването на естествения процес на формиране на организма на девойката и младежа”.

Специално внимание заслужава появата на менструалният цикъл и измененията, които настъпват в жлезите с вътрешна секреция в женския организъм. В дните преди настъпване на менструалната фаза се отбелязва повишаване на основния обмен на веществата и отслабва реакцията за понасяне на натоварване в сравнение с другите дни. Също така намалява вниманието особено при решаване на сложни задачи.

Особен интерес представлява въпросът за спортната работоспособност в менструалния период, тъй като 12–13-годишната възраст е период на активно полово съзряване.

Има много изследвания, свързани с това състояние, и специалистите препоръчват при добро здраве да се спортува и участва в състезания, като се подхожда индивидуално (Ек.Захариева, В.Н. Никулин и др.).

Както се подчертава от много автори, половото съзряване в основата си протича в 12–13-годишна възраст за момичетата и 14–15 години за момчетата (**Матеев, Д., 1952; Петкова, Л., 1971; Щерев, П., 1973**).

В спортно-методическата литература не са достатъчно осветлени въпросите, свързани с развитието на издръжливостта при подрастващите.

Възрастовите изменения на *статичната издръжливост*, а така също и прилаганите упражнения за нейното усъвършенстване, са изучени от авторите: Е.С.Черник, З.И.Кузнецов и др. Едни от тях констатирали неравномерното скокообразно развитие на това качество. В 12–13-годишна възраст се наблюдават високите темпове на развитие. При старша възраст темпът на прираста намалява. Също така се отбелязва в периода на половото съзряване развитие на издръжливостта.

Динамичната издръжливост при подрастващите зависи от специфичността на дадения спорт. При активно спортуващите има висока степен на развитие на издръжливостта във всички възрастови групи, отколкото при неспортуващите (**Илиев, И., П. Петкова, 1970; Рачев, Кр., 1976, 1982, 1999; Мартин, Д., 1982; Сирис и кол., 1982; Кадийски, Ив., 1996**). Възрастовите изменения на издръжливостта при работа със субмаксимална мощност е установил **Волков, В. (1981)**. Най-голям прираст в проявление на динамичната издръжливост в юношеска възраст отбелязват **Травин, Ю.Г., 1975; Филин, В.П., 1979**. Развитието на резултатите в бягане на 300 и 600 м са изследвали **Паскалев, П., Н. Антонов, 1974 и Паскалев, П. 1985**. Най-голямо увеличение на резултатите се наблюдава според авторите в диапазона от 9–13 години.

След 14-та година резултатите в бягане се стабилизират. Авторите установяват също различен характер на развитие на издръжливостта в зависимост от зоната на мощност в отделните възрастови групи. При динамична работа с мощност 90% от максимума, 10–18 години нямат достоверно изменение. При мощност 70% от максимума във възрастта 10–18 години издръжливостта се влошава докато при работа под 60% от максимума издръжливостта достоверно се подобрява.

По данни на **Травин, Ю.Г. (1975)** издръжливостта у момичетата се увеличава до 13–14 години, а в 14–17 години се отбелязва намаление. **В.П.Филин (1979)** посочва данни, че момичетата в периода 11–15 години повишават резултатите в бягането на 400 м.

Повечето изследвания показват, че са проведени в лабораторни условия, по-малко в естествени, на писта. Също така са проучени повече измененията на издръжливостта във възрастов аспект при младежи и по-малко при момичета.

Възрастовото развитие на общата издръжливост е изследвано в училищна възраст едва в последните петнадесет години (**Слънчев П. и кол. 1992; Русев, Р., 2000; Коцев, Ч., 2000; Коцев, Ч., И. Кадийски, М. Глушкова, 2000; Николаос, Ц., 2003**).

Изучаването на възрастовите особености на развитие на подрастващите и задълбоченият анализ на проучената литература ни позволява да направим извода, че особено високите темпове на развитие на дихателните функции и кръвообращението се достигат в периода на половото съзряване (**Букреева, Д. П., С.А. Колисова, А.П. Тамбиева, 1975; Глушкова, М., К. Костов., 2001; Adeniran, S.A. Toriola, A.L., 1988; Baraldi, E., Zanconato, S., Santuz, P.A., Zachello, F., 1989; Bale, P., Mayhew, J.L.p Piper, F.C., Ball, T.E., Willman, M.K., 1992**). Първоначалният извод е, че всички системи и органи на младия организъм се намират на такова ниво на развитие, което позволява да понасят

натоварвания, свързани с проявлението на качеството издръжливост (Гужаловский, А., 1979; Антонов, Н., съавторство, 1987; Ballarin, E., Borsetto, C., Cellini, M.; Patracchini, M.; Vitiello, P.; Ziglio, P.G., 1989; Илиев, И., 2002).

I.3.2. Възрастови проблеми в динамиката на спортните постижения

Взаимозависимостта възраст – спортно постижение е обект на редица изследвания в българската и международна спортна наука (Щерев П., Мангъргов И., 1956; Брогли, Я., К. Наков, 1973; Антонов, Н., П. Бонов, 1978, 1999; Бонов, П., 1981; Кръстев, И., 1984 и др.). Един от най-завършените изследователски проекти в тази посока е публикуваната през 1978–1979 година от Никола Антонов и Петър Бонов – научно-изследователска студия със заглавие „Оптимална възраст и продължителност на спортния стаж в гладките бягания, включени в олимпийската програма за мъже”. В нея авторите провеждат изследване, което се базира върху резултатите на 100-те най-добри лекоатлети във всички лекоатлетически бягания, включени в ранглистите на Международна аматьорска атлетическа федерация (ИААФ) през 60-те и 70-те на миналия век. Това изследване разкрива и потвърждава някои основни постановки, които са изключително важни за повишаването ефективността на многогодишното и перспективно планиране на тренировъчния процес. Така е потвърдена емпиричната зависимост между оптималната възраст и дължината на състезателното разстояние: ***„с нарастването на дължината на състезателното разстояние нараства и оптималната възраст за постигане на максимални резултати”***. Установено е също, че оптималната възраст за постигане на максимални резултати е в средата на така наречената ***„оптимална***

възрастова зона за постигане на максимални резултати”. Тази възрастова зона също е със специфични координати за всяка една бегова дисциплина. В следствие с течение на годините обосноващите закономерности са актуализирани и обогатени от изследвания както на посочените автори, така и от редица други, които интерпретират проблемите в както други дисциплини на леката атлетика така и редица спортове. През 2003 г. Петър Бонов обоснова и основни закономерности на възрастовата адаптация във многогодишния тренировъчен процес. Според него адаптационният процес, който обуславя нарастването на спортните постижения в течение на многогодишния тренировъчен процес, преминава през следните три възрастови зони:

1.Зона на интензивно нарастване на спортните резултати. Тази зона е наречена условно – зона на повишената пластичност или неограничена адаптация .

2.Зона на високи и стабилни резултати Тази зона е наречена условно - зона на трайна и стабилна адаптация.

3.Зона на постепенно намаляване на възможности за постигане на високи резултати. Тази зона е наречена условно зона на ограничена адаптация.

Направеният преглед на достъпната ни литература, свързана с проблематиката на възрастовите закономерности в развитието на спортните постижения, показва, че този проблем има широкоспектърно влияние върху развитието на теорията и практиката по повишаване нивото на спортните постижения. Същевременно всички публикации и интерпретации на зависимостта възраст постижение се свеждат до „чисто” теоретичното обосноваване на изследвания процес, като авторите може би съзнателно са оставили ползвателите на техните резултати сами да определят количествените стойности на спортното постижение за съответните възрасти. Подобни прогнози обаче са задължителни при

разработването на стратегията на индивидуалната многогодишната спортна подготовка. Не са използвани и възможностите за оценяване на кумулативния ефект от тренировъчния процес съобразно индивидуалното развитие на спортните резултати. Следователно независимо от теоретичната обосновка на общите закономерности всеки конкретен спорт и спортна дисциплина, особено онези които имат точна количествена характеристика (лека атлетика, плуване, вдигане на тежести и т. н.) се нуждаят от количествено обосноваване на моментното състояние и динамиката във възрастовото развитие на резултатите особено в т. н. сензитивни периоди от развитието, каквито са детската и юношеската възрасти.

Бягането на средни разстояния поради своята сложна мултипараметрична (биоенергетична, двигателна и психологична) характеристика е типичен пример в това направление. По своята същност тези дисциплини (800 и 1500 м бягане) са „рубикон“, (**Борилкевич, В., 1982**), който разделя биоенергетиката на физическата работоспособност на преимуществено анаеробна или аеробна. Следователно резултатите от едно изследване на възрастовите закономерности в развитието на спортните постижения в тези дисциплини, насочено към разработване на конкретни количествени критерии, може да се мултиплицира при планирането и управлението на многогодишния тренировъчен процес и при други дисциплини и спортове със сходна биоенергетична (анаеробно аеробна) характеристика. Резултатите от подобен подход предполагат обосноваване на количествени възрастови модели на спортното постижение като функция от възрастовите дадености и ефекта от прилаганите тренировъчни натоварвания в течение на многогодишния тренировъчен процес. Всъщност това е и основната научна теза заложена в идеята на планираното изследване. Тя е базата за разработване на хипотезата относно резултатите и приносите на изследователската работа.

II. РАБОТНА ХИПОТЕЗА

Съвременната лека атлетика се характеризира с непрекъснато „подмладяване”. Непрекъснато се намалява възрастта за започване на системна спортна подготовка. Сnižава се и възрастта на състезателите, които постигат високи спортни резултати.

Според действаща световна и национална практика специализираната тренировка за постигане на високи спортни резултати в бягането на средни разстояния започва от 14-15 годишна възраст. На тази основа международната асоциация на атлетическите федерации (IAAF) провежда официални световни първенства във следните възрастови групи до 17 години(кадети), 18-19 години(старша възраст) и над 19 години мъже и жени. Освен това Европейската атлетическа асоциация въведе още една , извън посочените възрастови групи, състезателна група 20-23 години наречена младежка. Самото въвеждане на тези състезателни категории подсказва, че възрастовите особености на тренировката и състезанието са изключително важни за правилно изграждане на атлетите в хода на многогодишната тренировка насочена към върхови изяви в Световната и Европейска атлетика. В световната и българска спортна литература доста подробно е разгледан проблема за структурата (модела) на спортните постижения при елитните състезатели в бягането на средни разстояния. Направени са и емпирични опити за описание на възрастовия модел на тези спортни постижения. Като например в единните програми за подготовка на елитни атлети. Спортната практика обаче оспорва в голяма степен коректността на тези модели. Решаването на този проблем предполага провеждането на продължителни научни изследвания върху възрастовата структура на специфичната физическа работоспособност.

Развитието и усъвършенстването на отделните органи и системи, промените на психическата и двигателната дейност е неповторим процес. За неговото нормално протичане решаваща роля играят обучението и

възпитанието на подрастващите със средствата и методите, отговарящи адекватно на техните възрастови особености и възможности. Познаването на тези особености позволява на спортния педагог да вникне дълбоко в същността на тренировъчния процес и да намери верния път към върховете на елитния спорт. Несъобразяването с тях води до сериозни последици, свързани с нарушаване на нормалния ход на развитието.

В този смисъл разкриването на някои специфични особености във възрастовата динамика на спортните постижения при най-изявените български състезатели (мъже и жени) в бягането на средни разстояния през последните 10 години предполага отговор на следните основни въпроси:

1. Какви са нивата на спортното постижение от които се съди за генетическите способности;
2. Как динамиката на постиженията във възрастов аспект може да послужи за при оценката на спортната надареност
3. Може ли да се разработят количествени критерий за оценка на ефективността на многогодишния тренировъчен процес.

Тази работна теза е основата на заложените в настоящия труд очаквания, че получените резултати ще подпомогнат треньорите при повишаването на ефективността на тренировъчния процес.

III. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

III.1. Цел на изследването

Целта на настоящето изследване се свежда до:

Повишаване на ефективността на многогодишния тренировъчен процес по подготовката на българските атлети състезаващи се в бягането на средни разстояния посредством създаване на възрастови модели за оценка на многогодишната динамика на тренираността и спортните постижения.

III.2. Задачи на изследването

Постигането на поставената цел предполага решаването на следните основни задачи:

III.2.1 Проучване на специализираната литература по проблемите в бягането на средни разстояния

III.2.2 Изследване възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 800м. при българските състезателки и състезатели в периода 2006-20011 г.

III.2.3 Изследване възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 1500м. при българските състезателки и състезатели в периода 2006-2011 г

III.2.4 Изследване възрастовата динамика на специфичната спортна работоспособност на българските състезателки и състезатели в бяганията на средни разстояния.

III.2.5 Разработване на модели за оценяване нивото на спортните резултати и ефективността на многогодишния тренировъчен процес.

IV.3. Методика и организация на изследването

Във връзка с уточняването на работната хипотеза, целта и задачите на изследването бяха прегледани 175 научни труда по проблемите на бяганията на средни разстояния, историческите и възрастовите характеристики на спортните постижения, оптимизиране на тренировъчния процес по развитието на издръжливостта и т. н.

Въз основа на обобщаването на научноприложните постулати и открити проблеми беше разработена работната хипотеза на изследването, целта и задачите на изследването, както и методиката на изследователската дейност. При решаване на поставените задачи приложихме специално адаптирана математикостатистическа програма. Тя беше разработена върху основата на вече разработени програми във връзка с оценяването и прогнозиране на историческата динамика и възрастовите характеристики на постиженията в спортове с точни количествени изразения (лека атлетика, плуване, гребане, вдигане на тежести и т. н.). Автори на тези програми и техните модификации са авторитетни български учени като: проф. Янош Брогли, проф. Никола Хаджиев, проф. Цветан Желязков, проф. Илчо Илиев, доц. Йордан Кръстев, доц. Константин Наков, проф. Никола Антонов, проф. Петър Бонов. Основната идея при адаптирането на тези програми за целите на настоящето изследване е да бъдат разкрити обективно количествените промени на изследваните показатели, върху основата на обективните функционални зависимости, както и отсъствието на такива с оглед извеждане на съответните актуални за практиката научни постулати. Изследователската дейност протече в следната последователност :

- 1.Проучени бяха основните проблеми, свързани с прогресивното развитие на спортните постижения в бягането на средни разстояния.
- 2.Специално внимание отделихме на проблемите на възрастовото развитие на издръжливостта, като основен фактор на спортните

постижения в бягането на средни разстояния.

3. Направихме и задълбочено проучване на общите биологични особености на възрастово развитие.

Разбира се, главното внимание бе насочено към разкриването на общото състояние на спортните постижения в бягането на средни разстояния в България при условията за подготовка, наложени от промените на прехода в общественото развитие от централизирана към пазарна икономика.

Изследването протече в следните две основни направления:

1. Изследване на възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на средни разстояния.

Предмет на изследването е многогодишната динамика на спортните резултати на най-добрите български състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния.

Обект на изследването са българските състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния във възрастта от 13 до 22 години за периода 2006-2011 година.

За целта бяха обработени резултатите от държавните първенства за периода 2006–2011 г. в бягането на 800 и 1500 м за всички възрастови групи, определени от международната асоциация на атлетическите федерации (ИААФ – съответно 13–15; 16–19; 19–22 и над 22-годишни). Резултатите ранжирахме по възрасти от момента, в които регистрираме повече от 10 постижения за съответната възраст, като в някои възрасти се събраха повече от 40 (48) резултати.

резултат	м/сек.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
03:49	6,55																
03:50	6,52									x				x			
03:51	6,49																
03:52	6,46						x										
03:53	6,43										x						
03:54	6,4							x									
03:55	6,37										x						
03:56	6,34																
03:57	6,31							x			xx						
03:58	6,28							x									
03:59	6,25					x	x			x							
04:00	6,22					x		x		x	x						
04:01	6,19						xxx		x	x							
04:02	6,16						x		x	xx		x	x				
04:03	6,13					x		x		x							
04:04	6,1			x			xx	x		x							
04:05	6,07						x	x		x							
04:06	6,04				x	x	x		x	x	x						
04:07	6,01				xx	x		x								x	
04:08	5,98					x		xx			xx						
04:09	5,95					x					x				x		
04:10	5,92				xxxxx												
04:11	5,89				xx	xxx											
04:12	5,86			x					x								
04:13	5,83										x						
04:14	5,8		x	xxx													
04:15	5,77			x					x								
04:16	5,74			xx					x								
04:17	5,71			x					x								
04:18	5,68			xx					x								
04:19	5,65															x	
04:20	5,62		x							x							
04:21	5,59		xx													x	
04:22	5,56																
04:23	5,53		x														
04:24	5,5																
04:25	5,47	x															
04:26	5,44																
04:27	5,41	x	xxx														
04:28	5,38		xx													x	
04:29	5,35								x								
04:30	5,32																
04:31	5,29																
04:32	5,26																
04:33	5,23	x															
04:34	5,2																
04:35	5,17																
04:36	5,14																
04:37	5,11																
04:38	5,08	x															
04:39	5,05																
04:40	5,02																
04:41	4,99	x															
04:42	4,96	xx															
04:43	4,93																
04:44	4,9																
04:45	4,87																
04:46	4,84	x															
04:47	4,81	x															
04:48	4,78 x																
04:49	4,75	xx															

Фиг. 2

Диаграма на разсейване на най-добрите възрастови резултати
в бягането на 1500 м (мъже)

- Построихме диаграми на разсейване една от които е представена на фиг.2. От тези резултати ние подбрахме 10-те най-добри за съответната възраст по години от 13 до 22 (или от 14 до 23), тъй като се оказа, че след 23 години има по-

малко от 10 случая. Така общото количество от качествени за българските условия случаи, върху основата на която направихме съответните математико-статистически изчисления, се базират върху данните на по 90 случая за бягане на 800 и 1500 м – общо четири групи (по две за всеки пол), т.е. 360 състезатели. Така подготвените резултати подложихме на статистическа обработка чрез програмата на Майкрософт Ексел за полиномиални зависимости, при което получихме математическия и графичния вид на зависимостите между възрастта и спортното постижение в съответните дисциплини(800 и 1500 м) за мъже и жени по отделно.

2.Изследване на динамиката на основните показатели на тренираност при най-изявените български състезатели по възраст и пол в бягането на средни разстояния за периода 2004-2011 година.

Предмет на изследването е възрастовата динамика на основните показатели характеризиращи нивото на специфична тренираност в бягането на средни разстояния.

Обект на изследването са по 12 елитни състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния

В продължение на 9 години (от 2004 до 2011 г.) години тези състезателки и състезатели бяха изследвани в динамика по години от 13-годишна до 23-годишна възраст. Същите ежегодно бяха подлагани на комплексно функционално изследване чрез натоварване до отказ върху тредбанд (проба „Вита-максима” –модификация на проф. Илчо Илиев). Тестирането се провеждаше в специализираните функционални лаборатории в Дианабад и Научно изследователския институт на НСА по едно и също

време на съответната година – края на октомври или началото на ноември. От всички изследвани показатели, ние ранжирахме по възраст и пол резултатите в следните осем:

- Скорост на бягане, при която се разгръща МКК в км/час.
- МКК – мил/мин.
- МКК - мил/кг/мин.
- Максимален пулс асоцииран при МКК – уд./мин.
- Анаеробен пулс – уд./мин.
- Максимален лактат в периода на възстановяване след натоварване до отказ – милимола.
- Скорост на бягане асоциирана към пулс 170 уд./мин – км/час.
- Лично тегло (% телесни мазнини) – кг.

Подбраните показатели са с доказана поливалентна информативна стойност. Проверени са многократно в практиката на изследвания от подобен род, което създава допълнителни предпоставки за коректно обсъждане на получените резултати. Резултатите представихме под формата на поли номинални и логаритмични графики, които най-отчетливо изразяват тенденциите във възрастовата динамика на спортните постижения и тренираността при най-изявените български състезатели в бягането на средни разстояния в България за периода 2006–2011 г. Като основен критерий на тази динамика използвахме сравнението със световните тенденции, изведени в друго наше изследване (Петкова, М., И. Бонова, Д. Шаламанова – 2009) .

За целите на подбора, планирането и управлението на тренировъчния процес разработихме нормативи за оценка на нивото на тренираност и ефективност на прилаганите тренировъчни натоварвания. Обобщените данни от изследванията положихме на вариационен анализ, на основата на които създадохме теоретични модели за оценка на моментното ниво на тренираност и темповете на развитие след всеки

завършен цикъл.

3. Методи на изследване

При цялостната разработка на дисертационния труд са приложени следните изследователски методи:

- Обобщаване на теоритико приложните аспекти в развитието на спортните постижения при бягане на средни разстояния.
- Експертен анализ на получените резултати.
- Алтернативен анализ на получените резултати.
- Тестиране по основните показатели характеризиращи специфичната спортна работоспособност в бягането на средни разсрояния
- Математико статистически методи - вариационнен и корелационен анализ
- Графичен анализ на полиномиални и логаримични зависимости

IV. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗИ

IV.1. Състояние на спортните резултати в бягането на средни разстояния в България за периода 2006-2011 г.

IV.1.1. Динамиката на най-добрите резултати на българските състезатели (мъже и жени) на средни разстояния в периода 2006-2011 г.

В исторически план бяганията на средни разстояния са едни от най-успешните дисциплини в българската лека атлетика. Достатъчно е да споменем световните рекорди в бягането на 800 м за жени в зала и на открито, поставени от талантливите състезателки Светла Златева (1973) и Николина Щерева (1976), медалите и призовите места на Олимпийските игри (1972 и 1976) на същите състезателки. Освен посочените атлетки в периода 1971–1988 години, една голяма група състезателки постигнаха високи постижения, които ги поставяха на предни позиции в световните ранглисти с класирания на призови места на Европейски първенства, Световни и Европейски купи, Универсиади и т.н. При мъжете в този период най-престижни са класиранията на Бинко Колев, спечелил сребърен медал на Европейското първенство в зала 1979 година. Впечатляващо е и седмото място на световното първенство за юноши на Деян Петков (1990) и трите балкански титли на Мирослав Чочков (1987, 1988 и 1990). Тези постижения бяха резултат от действието на добре организирана и усъвършенствана система на спортна подготовка. Тя беше реализирана от творчески колективи, включващи треньори, научни работници, управленски кадри и обслужващ персонал, обединени от Българската федерация по лека атлетика и с мощната финансова подкрепа на държавата. След 1989 г. във функционирането на така изградената

система настъпиха съществени проблеми. По-важните от тях се свеждат до постепенното намаляване на броя на занимаващите на висок тренировъчен режим състезатели и треньорите, които се ангажираха с провеждане на подобна дейност. Независимо от това стабилните ефекти от нейното действие не позволиха тоталното свиване на резултатите, като единици състезатели все още поддържаха относително високо ниво (Петя Страшилова, Олга Желева, Милка Михайлова, Деян Петков, Сергей Митов, Евелина Данаилова, Цветелина Кирилова). Все повече треньори напускаха професията – главно поради неясния статут. След 2000 г. в началото на новото хилядолетие резултатите от процеса на промяна придобиват необратим ход.

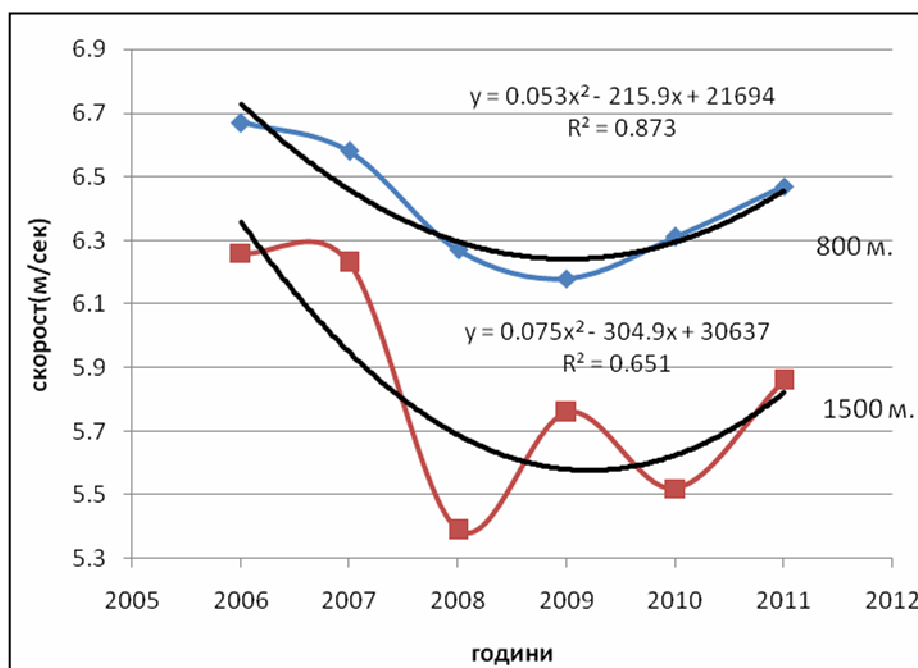
Таблица 3

Върхови постижения за жени в периода 2006–2011 г.

Жени	Година					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
800 м	02:00,0	02:01,6	02:07,5	02:09,4	02:06,7	02:03,6
м/сек	6,67	6,58	6,27	6,18	6,31	6,47
1500 м	03:59,4	04:00,8	04:38,2	04:20,3	04:31,8	04:16,0
м/сек	6,26	6,23	5,39	5,76	5,52	5,86

Общото ниво на постиженията тотално се свива до резултатите от преди 60-те години на миналия век. Така в най-новото време върховите постижения при жените, представени по години в табл. 3 са дело на две състезателки Теодора Коларова на 800 м и Даниела Йорданова на 1500 м. Както е видно от таблицата Коларова отсъства от пистата през 2008 и 2009 г., а Йорданова – 2008, 2009 и 2010 г. В това време резултатите на водачките в ранглистите са значително по-ниски от националните стандарти в по-новото време и изключително далече от световните. Посочените феномени са илюстрирани на фиг. 4. На нея с начупена линия е представена фактичката динамика на постиженията, а с парабола – поли-номиналната статистическа тенденция на развитието. Съвсем ясно

лични ролята на случайния фактор, какъвто е появата на съответния спортен талант и попадането му в подходяща за развитие среда. Следователно ако може да определим моментните тенденции и перспективи относно постигането от българските състезатели в бягането на средни разстояния на резултати на международно ниво те са нищожни и подвластни изключително на случайността.



Фиг. 3

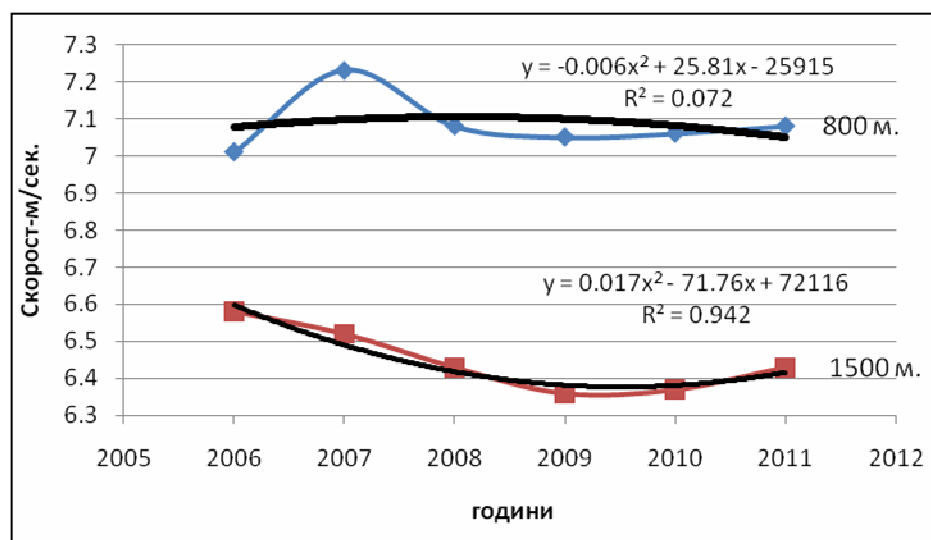
Динамика на върховите постижения в бягането на средни разстояния при жени за периода 2006–2011 г.

Още по-песимистична е прогнозата в посоченото направление при българските мъже състезатели в бягането на средни разстояния. Резултатите на водачите в ранглистите за посочения вече период 2006–2011 г. се равняват на националните рекорди в бягането на 800 м на Йончо Калчев от 1965 г. и в бягането на 1500 м на Димитър Ангелов от 1963 г. Като за тези 6 години трима състезатели са си разменяли водачеството във двете дисциплини. Ивайло Игнатов, Емил Божанов и Сава Тодоров.

Таблица 4

Върхови постижения за мъже в периода 2006–2011 г.

Мъже	Година					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
800 м	01:54,0	01:50,6	01:52,9	01:53,5	01:53,3	01:53,0
м/сек	7,01	7,23	7,08	7,05	7,06	7,08
1500 м	03:47,8	03:50,2	03:53,1	03:55,9	03:55,3	03:53,3
м/сек	6,58	6,52	6,43	6,36	6,37	6,43



Фиг. 4

Динамика на върховите постижения в бягането на средни разстояния при мъже за периода 2006–2011 г.

Математико-статическите тенденции чертаят още по песимистични прогнози. Според представените на фиг. 5 реална динамика на резултатите и поли-номинална крива в бягането на 800 м на лице е трайно задържане на резултатите в рамките на 1:53,0 мин, като тенденцията е и към понижаване на това ниво. При бягането на 1500 картината не е съществено различна и тук е налице много ниско реално ниво без видим шанс за промени в близкото бъдеще.

От направените разсъждения по данните относно състоянието на максималните резултати в бягането на средни разстояния за мъже и жени в България през последните 6 години може да се направят следните заключения:

1. Нивото на най-добрите резултати в бягането на средни разстояния при

българските състезателки е задоволително, но прогнозата за неговото запазване и повишаване е песимистична.

2. Нивото на най-добрите резултати в бягането на средни разстояния при българските състезатели е много ниско, като прогнозата за неговото развитие е изключително песимистична.

Подобни заключения предполагат провеждане на задълбочено проучване на възможностите на човешките ресурси, ангажирани с тренировъчна и състезателна дейност в бягането на средни разстояния във всички възрастови нива с оглед откриването на индивиди, които да отговарят на определени критерии за интензивно развитие на спортните постижения. Същевременно е необходимо и да бъдат разработени критерии, които обективно да оценяват ефективността от прилаганите тренировъчни методики така, че да спомогнат при реализацията на търсените промени. Подобна задача си поставяме в следващите анализи в дисертационния труд.

IV.1.2. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 800м. при българските състезателки в период 2006-2011

На табл. 5 с болт са представени средните стойности на десетте най-добри резултати на 800 м за жени в отделните възрасти от 13 до 21-годишна възраст в периода 2006–2011 г. Таблицата е съставена върху основата на резултатите от държавните първенства за различните възрастови групи проведени през посочения период. На нея в най-лявата вертикална графа са представени изследваните показатели: възраст, брой на случаите(10) въз основа на които са изведени останалите данни (Бел.: в скобите са посочени общият брой на всички състезатели); минималната скорост на бягане за съответната възраст (м/сек); максималната скорост на бягане за съответната възраст (м/сек); средната скорост на бягане на

десетте най добри резултата за съответната възраст (м/сек); минималния за възрастта спортен резултат (мин); максималния за възрастта спортен резултат (мин) и средният за десетте най-добри резултати (мин)

Таблица 5

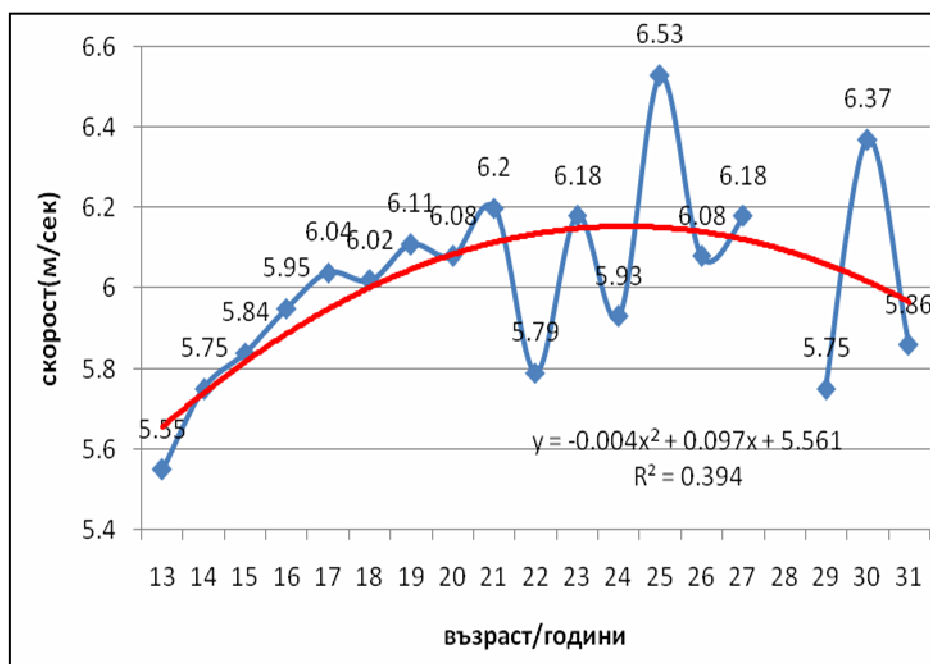
Обобщение на данните за възрастово развитие на спортното постижение в бягането на 800 м жени за периода 2006/2011г.

Възрасти	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Случаи	10(23)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(26)	10(24)	10(18)	10(11)
V-мин	5,19	5,41	5,47	5,67	5,81	5,59	5,73	5,71	5,01
V-макс.	5,55	5,75	5,84	5,95	6,04	6,02	6,11	6,08	6,08
V-сред.	5,296	5,52	5,575	5,732	5,882	5,793	5,917	5,844	5,581
T-мин	02:34,1	02:27,9	02:26,3	02:21,1	02:17,7	02:23,1	02:19,6	02:20,1	02:39,7
T-макс.	02:24,1	02:19,1	02:17,0	02:14,5	02:12,5	02:12,9	02:10,9	02:11,6	02:11,6
T-сред.	02:30,9	02:24,9	02:23,5	02:19,6	02:16,1	02:18,2	02:15,1	02:17,0	02:23,4

Легенда: V скорост на бягане в метри за секунда;

T време за пробягване на 800м. в минути.

В хоризонталните графи срещу всеки показател са нанесени съответните количествени стойности. Длъжни сме да повторим, че във втората графа в скоби е отбелязан общият брой на постиженията за всяка възраст. Тази стойност има особено важно информационно значение относно абсолютния брой състезаващи се. Както е видно броят на състезателките в отделните възрасти през изследвания период е различно. Най-масово участие наблюдаваме във възрастите 14,15,16, и 17 години (по 30). След което броят на участващите състезателки намалява от 26 на 18 години до 11 на 21 години. Факт, който подсказва, че един от най-сериозните проблеми е намаляването след 18 години на количеството на човешкия потенциал с възможности за повишаване нивото на постиженията. На фиг.5. графически с начупена линия е представено възрастово развитие на най-доброто постижение за изследвания период.



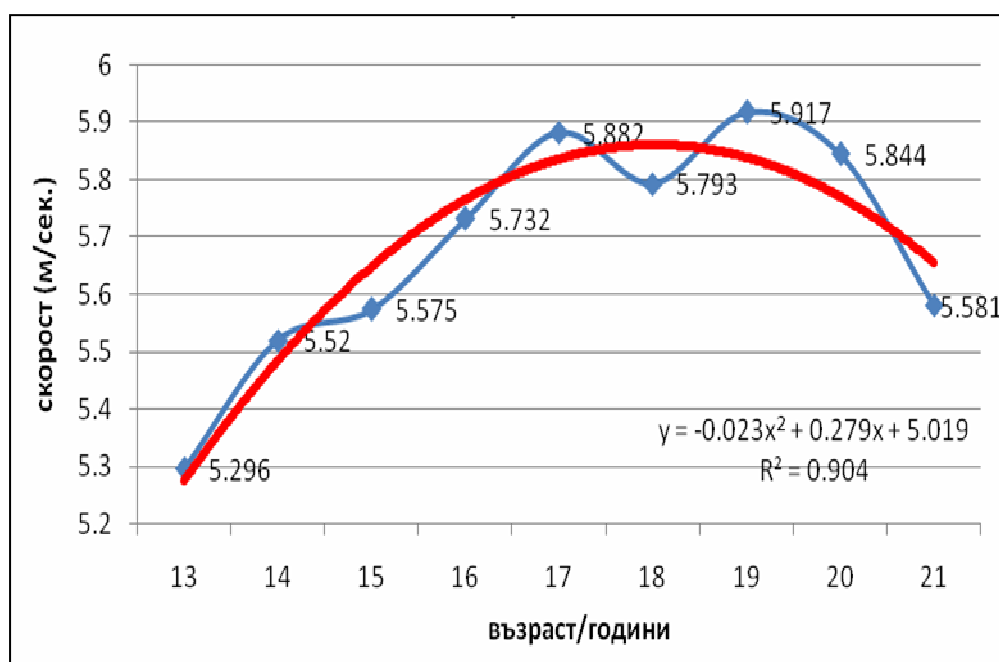
Фиг. 5

Възрастова динамика на най-добрия резултат в бягането
на 800 м (жени) 2006–2011 г.

На вертикалната ос на графиката са поставени стойностите на съответния резултат в бягането на 800 м, превърнат в скорост на бягане – метри/секунда. На хоризонталната ос са нанесени стойността на възрастта в години. Съвсем ясно е изразена тенденцията за планомерно нарастване на скоростта на бягане от 5,55 м/сек (2:24,14 мин) на 13 години, до 6,21 м/сек (2:08,82 мин) на 21 години. Най-високият резултат е постигнат на 25-годишна възраст – 6,53 м/сек (2:02,5), тоест динамиката на най-добрия резултат в бягането на 800 м – жени, в България за периода 2006/2011 година отговаря на закономерностите, разкрити от научен колектив с ръководител проф. Н. Антонов (1978 и 1992 г.). Тук обаче от съществено значение са абсолютните стойности на върховите резултати в възрастовия диапазон 21–27 години. Те са в рамките от 2:09,44 до 2:02,5 мин. С подобни резултати е невъзможно да бъдат постигнати призови класирания на авторитетните международни състезания от ранга на олимпийски игри, световни и европейски първенства. Тези разсъждения се потвърждават и от

теоретичната прогноза, която чертае поли-номиналната крива, идеализираща много ходовата динамика на резултатите – намаляващ темп на развитие във възрастта след 25 години. Това положение провокира следните два основни въпроса:

1. Какви са причините?
2. Как може да се промени това състояние? Отговорът на тези въпроси предполага цялостен анализ на динамиката на промените в течение на многогодишния тренировъчен процес.



Фиг. 6

Възрастова динамика на резултатите на най-добрите български състезателки в бягане на 800 м (жени) 2006–2011 г.

На фиг.6 са представени резултатите от обработката на данните от изследването на резултатите на най-добрите 10 български състезателки по възрасти от 13 до 21-годишна възраст за периода 2006/2011 г., т.е. резултатите от многогодишния тренировъчен процес. На фигурата има две криви, които отразяват динамиката на фактическите резултати (начупената линия) и теоретичната тенденция (парабола), описана от поли-

номиналното уравнение: $y = -0,0232x^2 + 0,2792x + 5,0196$ ($R^2 = 0,904$).

Както е видно най-добрите подрастващи български състезатели в бягането на 800 м постигат апогея в развитието на спортните си резултати на 17–19-годишна възраст (2:16,0-2:15,2 мин), след което се наблюдава забавяне на развитието и към 21-годишна възраст се връщат на ниво петнадесет годишни (2:23,37 мин). Факторите, които обуславят този феномен са комплексни. Между тях като особено важни са:

- Селекцията на състезатели с генетично заложили възможности относно развитието на специфичните качества, присъщи на високите постижения в бягането на 800 м.
- Провеждането с тези състезатели на не адекватна многогодишна целенасочена тренировка.

Явно при планирането и реализацията на многогодишния тренировъчен процес са допуснати сериозни грешки, които са причина за описаните негативни тенденции.

IV.1.3. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 800 м при българските състезатели в периода 2006- 2011 г.

Резултатите от изследването на възрастовата динамиката на резултатите на добрите български състезатели в бягането на 800 м са дадени в обобщен количествен вид на табл.6

От таблицата е видно, че за разлика от жените при мъжете човешкият потенциал, върху основата на които следва да се реализират високи индивидуални резултати, е значително по-голям от 14 до 20-годишна възраст по 30 равностойни резултата.

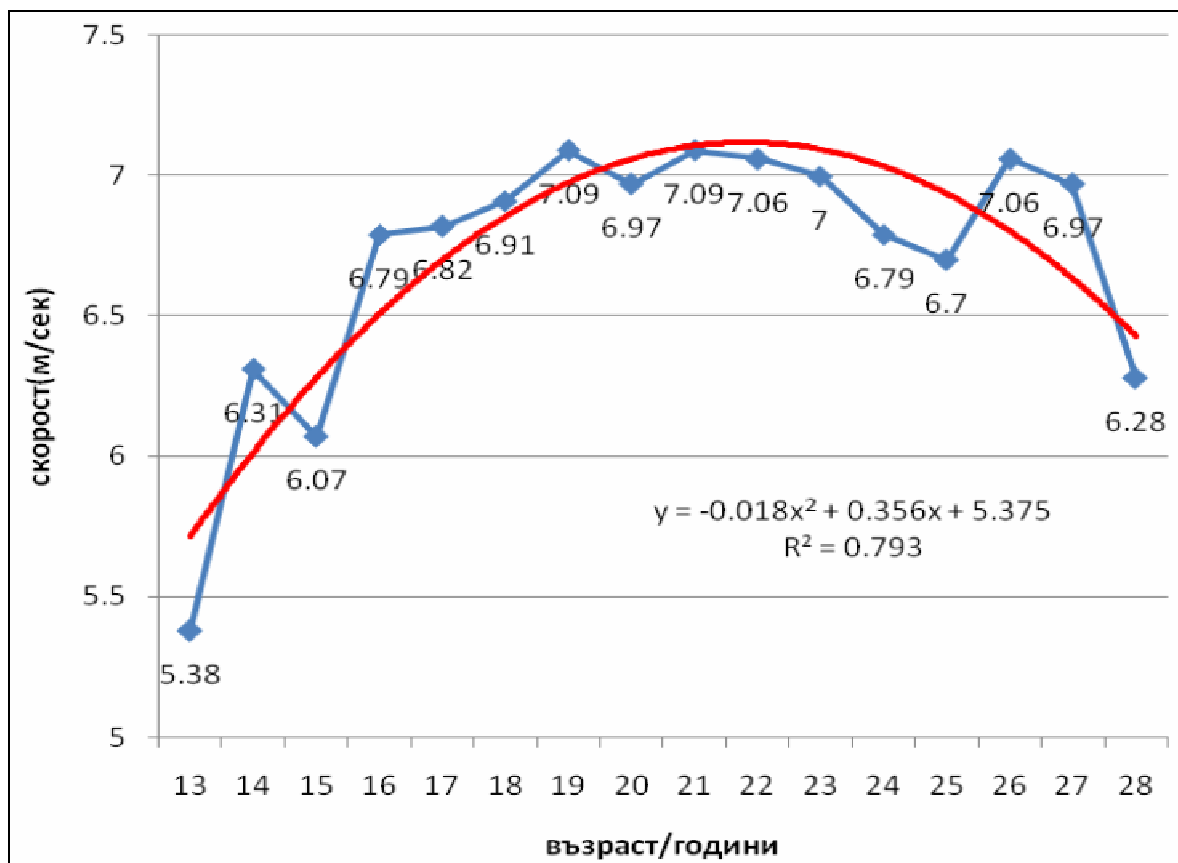
Въпреки това тенденциите в динамиката на върховите постижения за всяка възраст не са позитивни. Това е видно от фактическите резултати и теоретичната прогнози представени от графиките на фиг.7

Таблица 6

Обобщение на данните за възрастово развитие на спортното
постижение в бягането на 800 м мъже за периода 2006/2011г.

Възраст	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Случай	10(16)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(16)	10(10)
V-мин.	4,78	6,088	6,07	6,52	6,64	6,73	6,79	6,79	6,73	6,34
V-макс.	5,38	6,31	6,67	6,79	6,82	6,91	7,09	6,97	7,09	7,06
V-средно	5,02	5,89	6,322	6,628	6,712	6,808	6,859	6,901	6,874	6,796
T-мин.	02:47,4	02:11,4	02:11,8	02:02,7	02:00,5	01:58,9	01:57,8	01:57,8	01:58,9	02:06,2
T-макс.	02:28,7	02:06,0	01:59,9	01:57,8	01:57,3	01:55,8	01:52,8	01:54,8	01:52,8	01:53,3
T-средно	02:39,4	02:15,8	02:06,6	02:00,7	01:59,2	01:57,5	01:56,6	01:55,9	01:56,4	01:57,6

Легенда: V – скорост на бягане в метри за секунда;
T – време за пробягване на 800 м в минути.



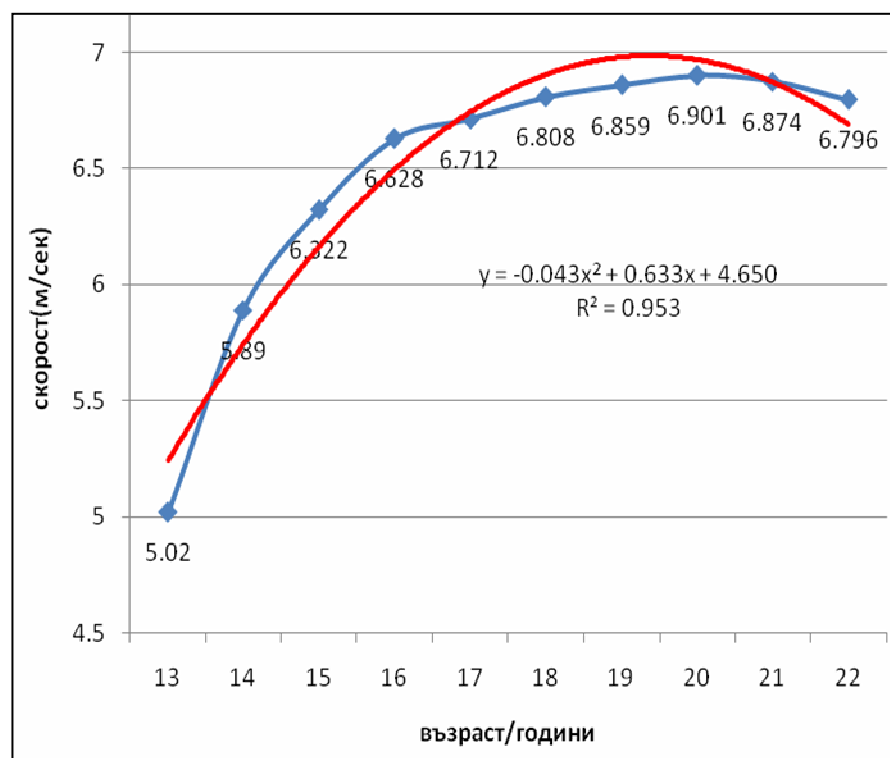
Фиг. 7

Възрастова динамика на най-добрия резултат в бягането
на 800 м (мъже) – 2006–2011 г.

И тук както при жените върховете резултати са постигнати във възрастта 19–21 години. Като тяхната абсолютна стойност е на ниско международно ниво (1:52,83 мин). Така описаните тенденции са характерни и за възрастовата динамика на общата маса състезатели. За това съдим от обработката на данните на десетте най-добри резултата във всяка възраст от 13 до 22 години. Те са представени графично на фиг.8.

На фиг. 8 с начупена линия е отразена динамиката на фактическите резултати. Теоретичните тенденции се описват от поли номинална парабола на уравнение със следните параметри:

$$y = -0,043x^2 + 0,6334x + 4,6508 \quad (R^2 = 0,9532).$$



Фиг. 8

Възрастова динамика на спортните резултати (мъже)
в бягането на 800 м в България – 2000–2011 г.

Съвсем отчетливо и двете криви доказват, че най-добрите българските състезатели достигат своите максимални резултати до 20-годишна възраст. При това постигнатото ниво е далече от международните стандарти за бягането на 800 м. Така анализът на възрастовата динамика на спортните резултати на подрастващите български състезатели на 800 м отново поставя под съмнение ефективността на прилаганите методики за селекция и многогодишна тренировка. Това обстоятелство предполага разработване на обективни възрастови критерии за селекция, планиране и контрол на многогодишния тренировъчен процес.

IV.1.4. Възрастовата динамика на спортните постижения

**в бягането на 1500 м при българските състезатели
в периода 2006- 2011 г.**

Резултатите от изследването в бягането на 1500 м при жените са представени количествено в таблица 7.

Таблица 7

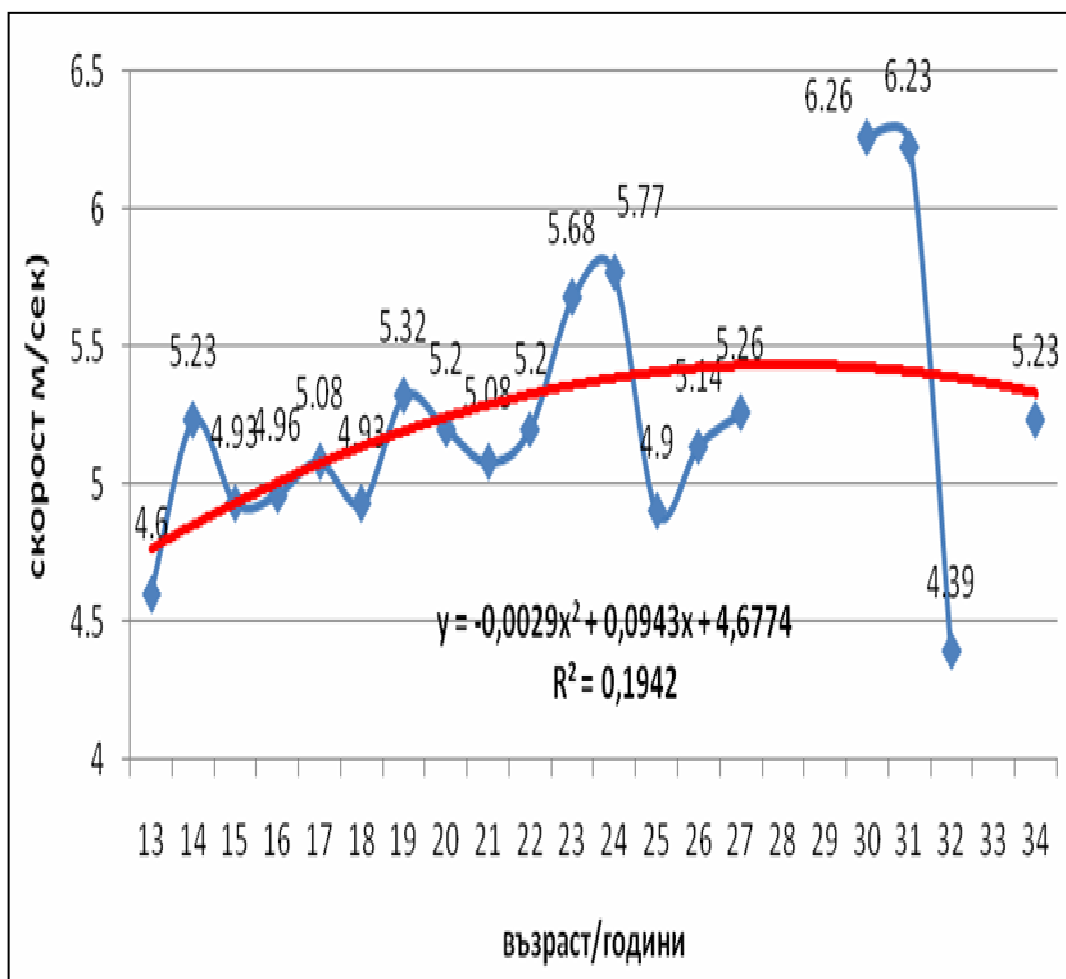
Обобщение на данните за възрастово развитие на спортното
постижение в бягането на 1500 м. жени за периода 2006/2011 г.

Възрасти	13	14	15	16	17	18	19	20
Случаи	10(25)	10(30)	10(30)	10(30)	10(30)	10(29)	10(17)	10(20)
V-мин	3,97	4,3	4,54	4,63	4,78	4,24	4,54	4,33
V-макс.	4,6	5,23	4,93	4,96	5,08	4,93	5,51	5,2
V-средно	4,273	4,594	4,69	4,792	4,918	4,648	4,847	4,798
T-мин	06:17,8	05:48,8	05:30,4	05:24,0	05:13,8	05:53,8	05:30,4	05:46,4
T-макс.	05:26,1	04:46,8	05:04,3	05:02,4	04:55,3	05:04,3	04:32,2	04:48,5
T-средно	05:51,0	05:26,8	05:19,8	05:13,1	05:05,0	05:22,6	05:09,3	05:12,5

Легенда: V скорост на бягане в метри за секунда;

T време за пробягване на 1500 м в минути.

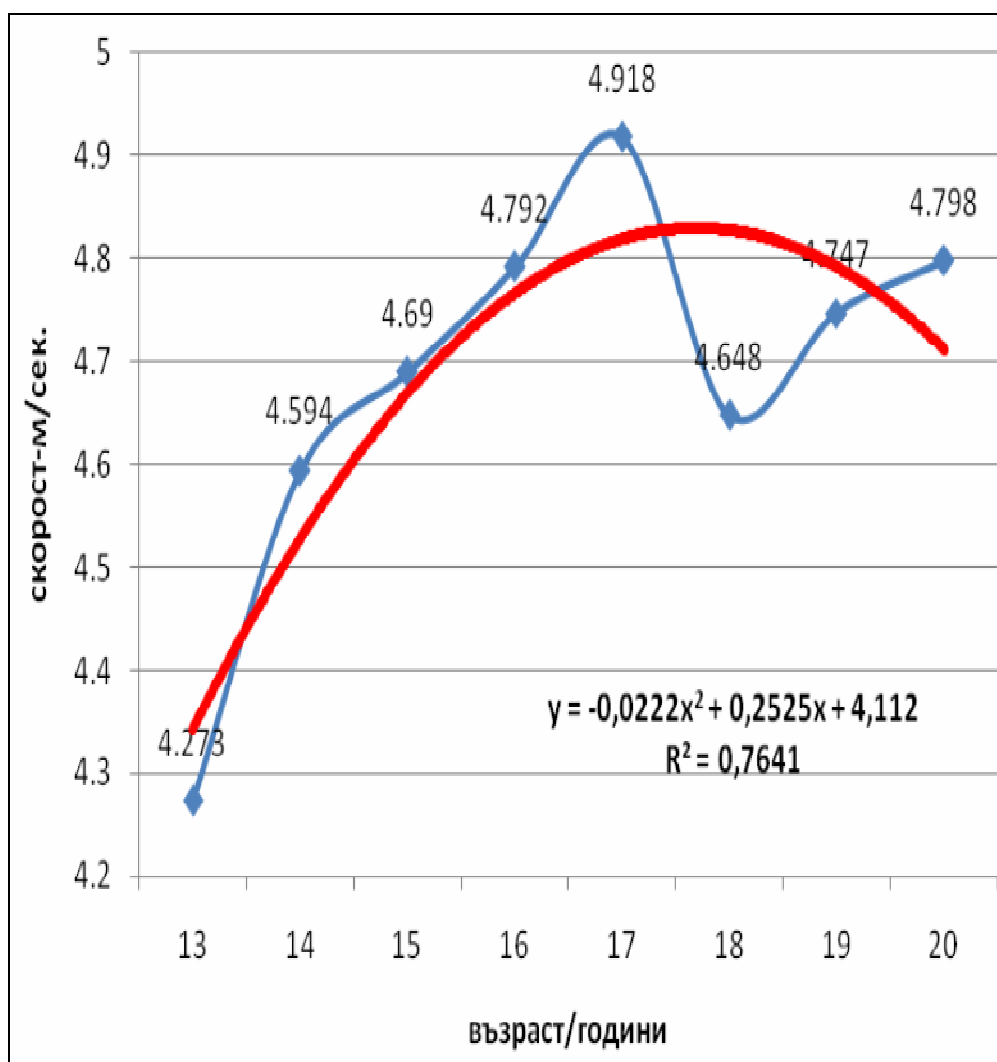
От данните веднага прави впечатление стабилният брой състезатели във всички възрасти от 13 години (25случая) до 20 години (20случая). От друга страна, абсолютното ниво на резултатите в бягането на 1500 м е ниско особено в по горните възрасти. Това се потвърждава и анализа на представените във фиг.9 графики на динамиката на най-добрите резултати по възрасти. На нея с начупена линия са отбелязани относителните стойности на тези резултати в м/сек. Само за сравнение ще посочим че резултатите на 14 години, 20 години и 22 години са еднакви 5,2 м/сек т.е. 4:46,8 мин.



Фиг. 9

Възрастова динамика на най-добрия резултат в бягането на 1500 м (жени)
2006–2011 г.

Подобно явление предполага сериозни пропуски в прилаганата методика на тренировка. Това предположение се потвърждава и от представените във фиг.10 резултати от обработката на десетте най-добри за съответната възраст резултати.



Фиг. 10

Възрастова динамика на спортните резултати в бягане на 1500 м (жени)
в България 2006–2011 г.

И в двете графики на фиг. 10 се очертава тенденцията на спадане нивото на резултатите след 17-годишна възраст.

Посоченото явление се потвърждава от абсолютните стойности на относителните резултати. Тяхната най-висока стойност е 4,918 м/сек (5:05,00 мин). Тя е на върха на начупената крива от фигурата и е идентична с полиномилната параболична крива на възрастовата динамика на резултатите описана от уравнението $Y = -0,0222x^2 + 0,2525x + 4,112$ ($R^2 = 0,7641$)

Това обстоятелство категорично затвърдява извода, че потенциалът за развитие на резултатите на българските жени в бягането на 1500 м се изчерпва много рано и съвсем логично трудно може да се очаква закономерно постигане на международно ниво на постиженията. Подобно заключение извежда проблема за усъвършенстване на системата за селекция, планиране и контрол на българските състезателки в бягането на 1500 м. Подобна задача си поставяме в следващите раздели на дисертационния труд. Това предполага анализ на възрастовата динамика на основните показатели, характеризиращи специфичната спортна работоспособност и разработване на модели за планиране и управление на многогодишния тренировъчен процес.

IV.1.5. Възрастовата динамика на спортните постижения в бягането на 1500 м при българските състезатели в периода 2006-2011 г.

Възрастовото развитие на спортните резултати на Българските състезатели в бягането на 1500 м за периода 2006/2011 г. анализирахме върху основата на количествените данни от математическа обработка представени в табл. 8. В нея са представени данните от възрастовия диапазон 14–23 години. Абсолютната бройка на състезатели в отделните възрасти с движи от 48 – във възрастта 16 години, до 10 – във възрастта 23 години. След 23-годишна възраст броят на състезателите рязко спада от нула до 3 случая. Този факт е доказателство, че след 23-годишна възраст повечето състезатели слагат край на своята състезателна кариера.

Таблица 8

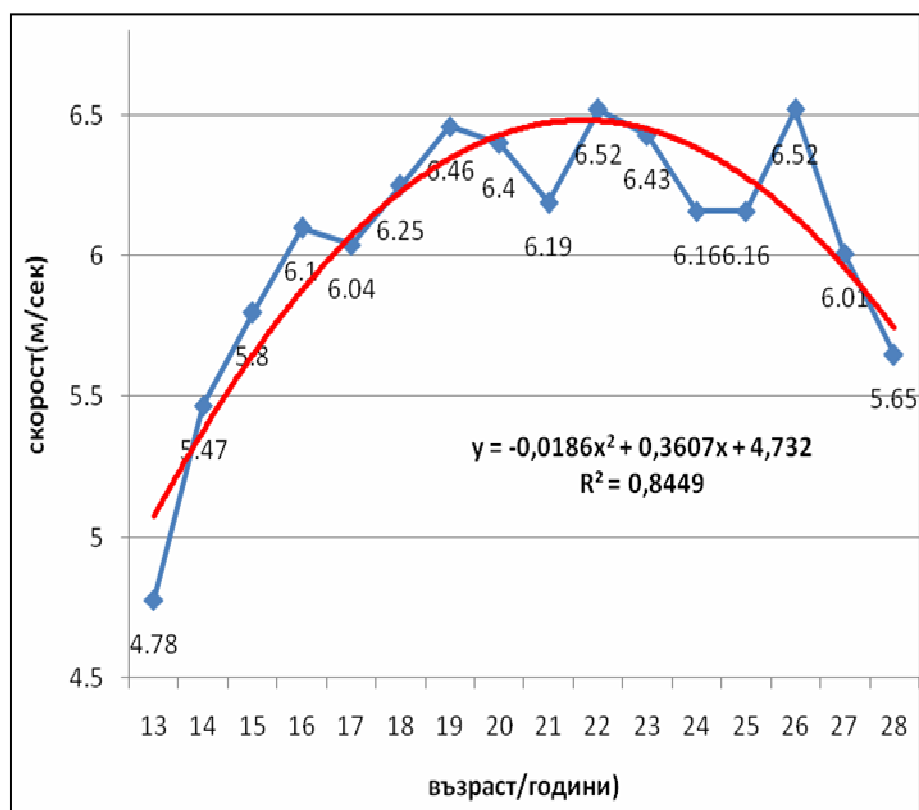
Обобщение на данните за възрастово развитие на спортното постижение
в бягането на 1500 м – мъже, за периода 2006–2011 г.

възраст	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
случаи	(20)10	(35)10	(48)10	(43)10	(35)10	(39)10	(18)10	(10)10	(11)10	(10)10
V _{мин}	4,75	5,38	5,68	5,89	5,89	6,04	5,98	5,32	6,04	5,83
V _{макс}	5,47	5,8	6,1	6,04	6,25	6,46	6,4	6,19	6,52	6,43
V _{средно}	5,05	5,512	5,8	5,944	6,025	6,175	6,148	5,782	6,184	6,142
T _{мин}	05:15,8	04:38,8	04:24,1	04:14,7	04:14,7	04:08,3	04:10,8	04:41,9	04:08,3	04:17,3
T _{макс}	04:34,2	04:18,6	04:05,9	04:08,3	04:00,0	03:52,2	03:54,4	04:02,3	03:50,1	03:53,3
T _{средно}	04:57,0	04:32,1	04:18,6	04:12,5	04:09,0	04:02,9	04:04,0	04:19,5	04:02,6	04:04,2

Легенда: V скорост на бягане в метри за секунда;

T време за пробягване на 1500 м в минути

Причините за този феномен отново потърсихме посредством анализа на възрастовите динамики на най-добрите резултати.

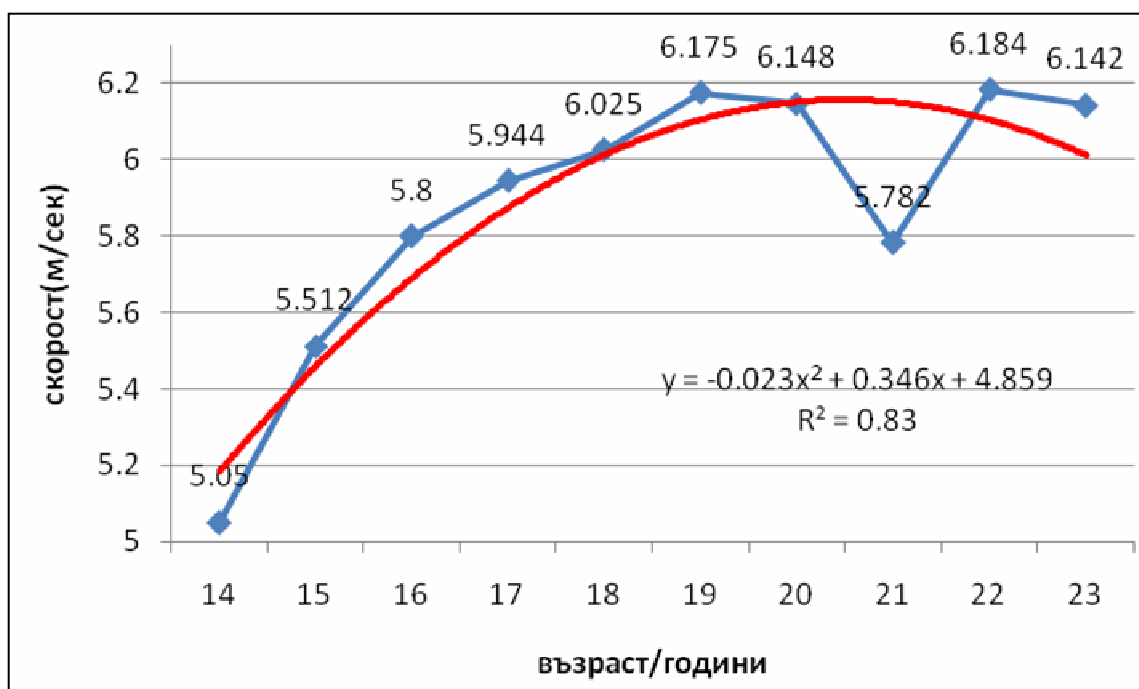


Фиг. 11

Възрастова динамика на най-добрия резултат в бягането на 1500 м (мъже) 2006–2011 г.

На фиг.11 с начупена линия е описана динамиката на най-добрия за

всяка възраст резултат от 13 до 28 години за периода 2006–2011г. Относителната стойност на този резултат е 6,52 м/сек (3:50,06 мин). Той е постигнат от двама състезатели съответно на 22 и 26 години. Подобно ниво не дава никакви шансове за престижно класиране на отговорни международни състезания. Същевременно общата тенденция очертана от идеализирана полиномиална крива на постижението (параболата на фиг. 11) съвсем недвусмислено чертае низходяща тенденция след 22.- годишна възраст, което значително се разминава основните закономерности на възрастовото развитие на резултатите в бягането на 1500 м (Антонов, Н. и кол. 1978, 1992). Анализът на представените във фиг.12 обработени данни на десетте най-добри за всяка възраст (от 14 до 23 години) резултати обяснява някои от причините, на която се дължи това различие.



Фиг. 12

Възрастова динамика на спортните резултати (мъже) в бягането на 1500 м (мъже) в България 2006–2011г.

На първо място прави впечатление интензивното нарастване на

фактическите резултати от 14 до 19 години и рязкото им спадане на 22 години, което е противно на тенденциите в световната атлетика. При нея възходящото развитие протича с интензивен темп до 23 годишна възраст, след което преминава в екстензивно и чак до след 26 години се наблюдава забавяне. Вероятна причина за разминаването на световните и българските тенденции на развитие се свеждат до съществени различия в качеството на селекцията (генетичните заложи на състезателите), методиката и организацията на многогодишния тренировъчен процес.

IV.1.6. Обобщение на резултатите от анализа

Обобщавайки резултатите от анализа на проведеното изследване на възрастовата динамика на спортните резултати в бягането на средни разстояния (800 и 1500 м) в България за периода 2006–2011 г. позволи да се направят сериозни заключения относно проблемите и перспективите в развитието на тези дисциплини. Те могат да се групират в следните две основни групи:

- Проблеми на селекцията на подбора на перспективни млади състезатели.
- Проблеми на началната и многогодишната специална тренировка.

Видно е, че в детско юношеската възраст броят на занимаващите с тези дисциплини, съобразно общата популация на българското население, е голям. Възрастовата динамика на нарастване на резултатите има възходяща тенденция до 18–19-годишна възраст, след което започва ясно изразена спадане на общото ниво. Възходящо развитие продължава само в динамиката на върховите резултати до 21–22-годишна възраст, след което вариантноста е много голяма, а нивото на резултатите ниско. Подобна картина предполага сериозна ревизия на съществуващата в момента практика по планирането и управлението на тренировъчния процес, преди

всичко върху основите на възрастово-биологичните особености.

Основание за подобна препоръка ни дават ясно изразените различия между динамиката на развитие на българските състезатели и тези в напредналите атлетически нации. Проблемът тук не се свежда до интензивно нарастване на резултатите до международните стандарти, а до планомерно им развиване до нивата, които отговарят на индивидуалния потенциал на атлетите. Защото картината на възрастовата динамика на постиженията подсказва, че българските състезатели при съществуващия подход достигат апогея на постиженията в ранна възраст, което е в противоречие с всички биологични закономерности на двигателното развитие.

Тези закономерности в бягането на средни разстояния са детерминирани от специфичната структура на тренираността. Тази структура е сложна и в голяма степен индивидуална за всеки състезател. Същевременно съвременната теория и практика на тренировката в бягането на средни разстояния е доказала, че спортните постижения в най-голяма степен зависят от физиологичната работоспособност и капацитет на кардиореспираторната система. Основните параметри, по които става измерването на този капацитет са носители на обективна информация относно вродените и текущи възможности на състезателите и ефективността на прилаганите тренировъчни подходи. Проследяването на възрастовите промени на тези параметри в течение на многогодишния тренировъчен цикъл следва да изясни въпросите относно обективното оценяване на текущите възможности, перспективите за развитие и ефективността на прилаганите тренировъчни натоварвания. В тази връзка направихме лонгитудинално изследване на промените в нивата на основните показатели на специфичната спортна работоспособност на едни от най-изявените български състезатели и състезателки в бягането на средни разстояния за периода 2006–2011 година. Анализът на получените

резултати открива възможности за обогатяване на теорията и практиката на многогодишното планиране и управление на тренировъчния процес при подготовката на българските състезатели в бягането на средни разстояния. Този анализ е представен в следващите глави на дисертационния труд.

IV.2. Възрастова динамика на основните показатели на специфичната физическа работоспособност при най-изявените български състезатели в периода 2006–2011 г.

IV.2.1. Изследване възрастовата динамика на специфичната спортна работоспособност на българските състезатели в бяганията на средни разстояния

V.2.1.1. Структура на специфичната физическа работоспособност

За идентифициране на структурата на специфичната физическа работоспособност бяха проведени функционални изследвания на най-добрите български състезатели в различните възрастови групи 14–17 години (24 случая), 18–20 години (24 случая) и над 20 години (23 случая) в периода 2006–2011 г. (общо 71 случая). Изследванията се осъществиха от научни екипи в специализираните лаборатории по функционална диагностика към МФВС в Дианабад и Научно изследователския институт на НСА „Васил Левски”.

Таблица 9

Вариационната обработка на резултатите в основни показатели,
характеризиращи нивото на тренираността на най-добрите български състезатели
на средни разстояния в периода 2006/2011 г.

Вариант.	Парам.	Случаи	Размах	Миним.	Максим.	Средно	Ст.откл.
Възраст	год.	71	9	13	22	18.27	2.26
тегло	кг.	71	20.69	40.6	61.29	52.78	3.66
Макс. скор. км/час		71	5.6	13.6	19.2	16.33	1.26
МКК	мл/мин	71	1843	2157	4000	3030.06	361.75
МКК	мл/кг	71	26.95	45.02	71.97	57.35	4.87
Макс.пулс уд/мин		71	37	175	212	195.45	7.45
Анаер. пулс уд/мин		71	38	160	198	182.06	7.45
Макс.лакт.	ммл	71	13.4	5.5	18.9	10.87	2.84

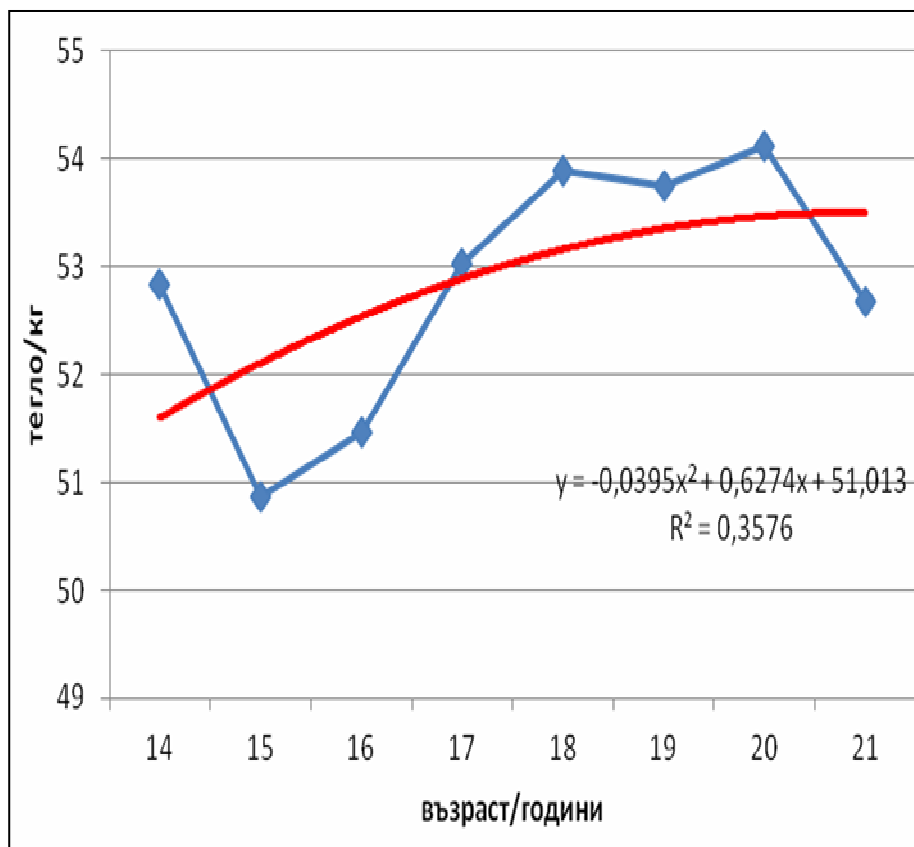
Скор. П-170 км/час	71	6.1	8.4	14.5	11.82	1.22
-----------------------	----	-----	-----	------	--------------	------

Получените резултати обработихме математикостатистически по специално адаптирана за целта програма. Резултатите от вариационния анализ са представени в табл 9. Както е видно изследваните състезателки са във възрастовия диапазон от 13 до 22 години. В този възрастов период на многогодишната подготовка се залагат всички основни предпоставки, необходими за постигането на високи и стабилни резултати в бягането на средни разстояния. Средното тегло на състезателките е 52,78 кг. Според данните от изследванията на авторитетни международни и български специалисти (**Бонов.П., К. Наков 1988**) тази стойност, както и нейните вариации отговарят на международните стандарти. Подобна е и картината с резултатите в останалите показатели от таблицата. Сравнени с резултатите на най-добрите състезателки от българската история те съществено не се различават. Това е доста парадоксален факт, тъй като постиженията в бяганията на 800 и 1500 м на съвременните състезателки са значително по ниски. Обяснението на посочения факт може да отговори на редица въпроси, свързани с усъвършенстването на тренировъчния процес и нарастването на постиженията на съвременните състезателки. В тази връзка анализа на възрастовата динамика на резултатите в отделните показатели(тестове) предлага актуална информация.

IV.2.1.2. Възрастови промени в структурата на специфичната физическа работоспособност на най-добрите български състезателки в бягането на средни разстояния за периода 2006–2011г.

Възрастовата динамика на промените в телесното тегло са едни от най-популярните показатели при интерпретацията на биологичните процеси в развитието на организма. Същевременно те определено се

влият от прилаганите тренировъчни натоварвания.



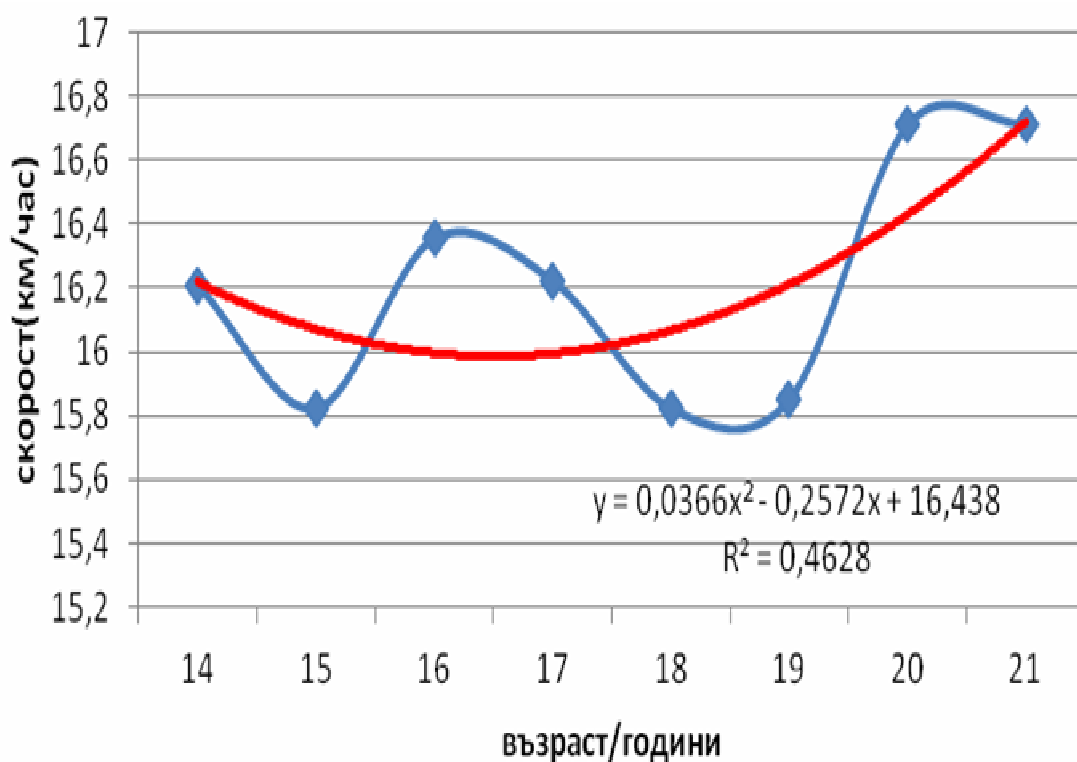
Фиг. 13

Възрастова динамика на теглото на състезателките на състезателките

На фиг. 13 представяме динамиката на тези промени. С начупена линия са описани фактическите изменения при изследваните лица, а с парабола тяхната теоретична тенденция. Съвсем видно е, че те протичат вариативно във времето. Като в началото има тенденция към понижение на теглото 13–15-годишна възраст, след което следва интензивно нарастване от 16 до 20 години. Така представената картина провокира предположението, че в началните етапи от започване на системни тренировъчни занимания в следствие прилаганите тренировъчни натоварвания начинаещите състезателки намаляват теглото си. Впоследствие в резултат на биологичното развитие и адаптацията към тренировъчните изисквания теглото нараства. Тази дисхармония е типична за съответния възрастов диапазон, който съвпада с характерните

биологични промени настъпващи в женския организъм през пубертета. Тук е място да отбележим, че проследяването на промените в теглото и най-вече стремежът то да бъде съхранявано на възможно най-ниското ниво е един от най-рисковите и спорни моменти в ранните възрастови периоди на многогодишния тренировъчен процес. Често пъти това става самоцелно и в последствие пагубно за по-нататъшното развитие на състезателките. В този смисъл съобразяването с биологичните закономерности в развитието е изключително важно за успешната реализация в периода на зрялост.

Следващият показател, чиято възрастова динамика проследихме е скоростта на бягане върху тредбанд, при която дихателният капацитет се разгръща до своя моментен максимум. На следващата фиг. 14 е представена посочената динамика.



Фиг.14

Възрастова динамика на максималната скорост, асоциирана при МКК (км/час) – жени

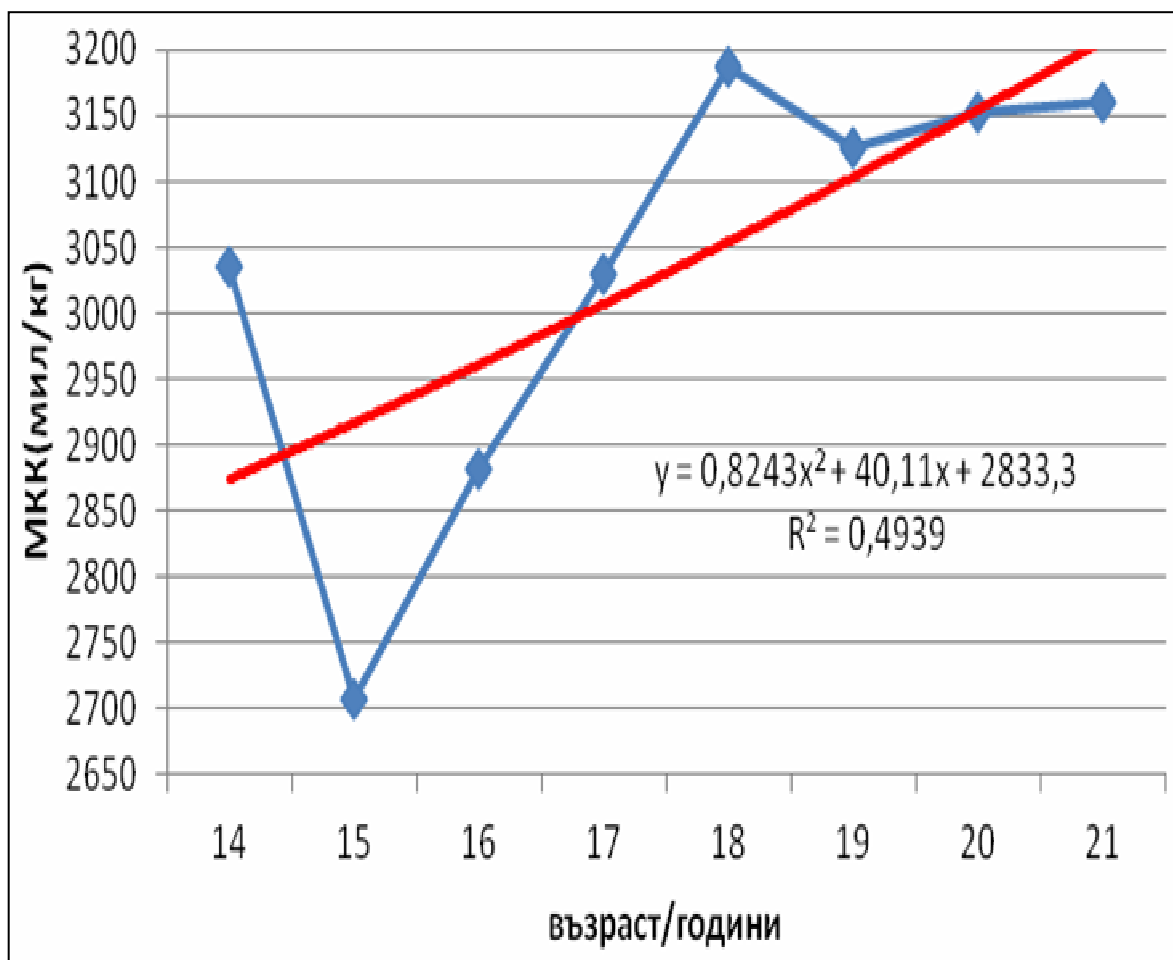
Скоростта на бягане е особено важен показател, поради пряката му

връзка с нивото на спортните постижения в бяганията на 800 и 1500 м. Фактическите стойности на този параметър на специфичната тренираност при изследваните състезателки описват една значителна вариативност във възрастта 13–20 години

Този факт провокира предположението, че в методическото изграждане на специфичната тренираност на най-добрите български състезателки са допуснати сериозни несъответствия между тренировъчните натоварвания и текущите възможности, обусловени от възрастово-биологичните закономерности на развитие. Това обобщение се налага и от анализа на теоретичните тенденции, описани от параболата на същата фигура. Съобразно компетентните мнения на световните експерти тя трябва да има формата на логистична крива с таван на насичане след 22–24 години. В случая обаче подобен феномен не се наблюдава. Напротив, теоретичната зависимост на тенденциите във възрастовата динамика на този основен параметър на специфичната спортна работоспособност показват един процес на спад и задържане във периода 13–18 години, след което следва период на много бавно покачване до 22 години. Общо взето нивото е постоянно от начало до края на изследвания възрастов период, Прогресът се измерва в незначителни стойности от 16,25 км/час до 16,75 км/час.

При показателите за нивото на аеробния потенциал МКК мил/мин и мил/кг данните от възрастовата динамика допълват описаната картина относно измененията на основните параметри на тренираност. На фиг. 15 и 16 са представени графиките на възрастовата динамика на максималната кислородна консумация в милилитри за минута (фиг. 15 – МКК абсолютна) и в милилитри на килограм телесно тегло (фиг. 16 – МКК относителна мил/мин).

Реалните резултати и по двата показателя (начупените линии на двете фигури) показват една логична възходяща тенденция, чиито абсолютни

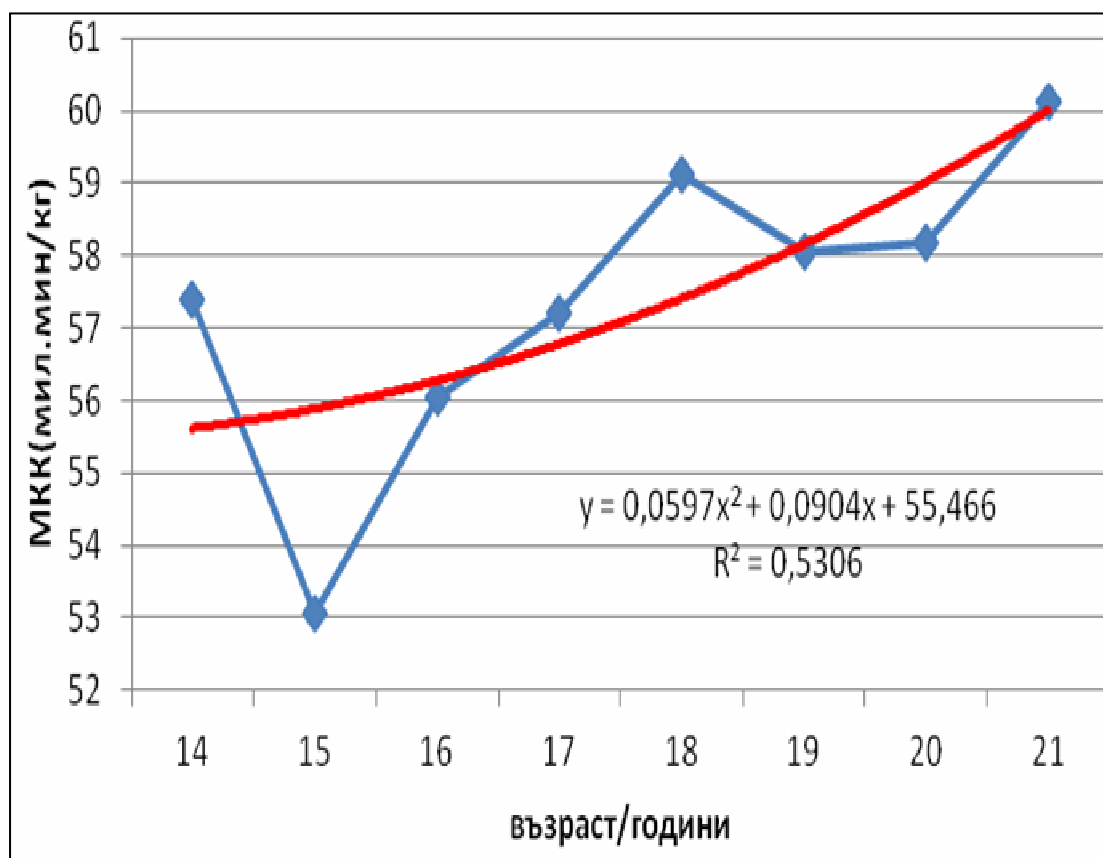


Фиг. 15

Възрастова динамика на МКК (мл/мин) – жени

стойности са в диапазона от 2700 мл до 3200 мл и от 53 мл/кг до 60 мл/кг.

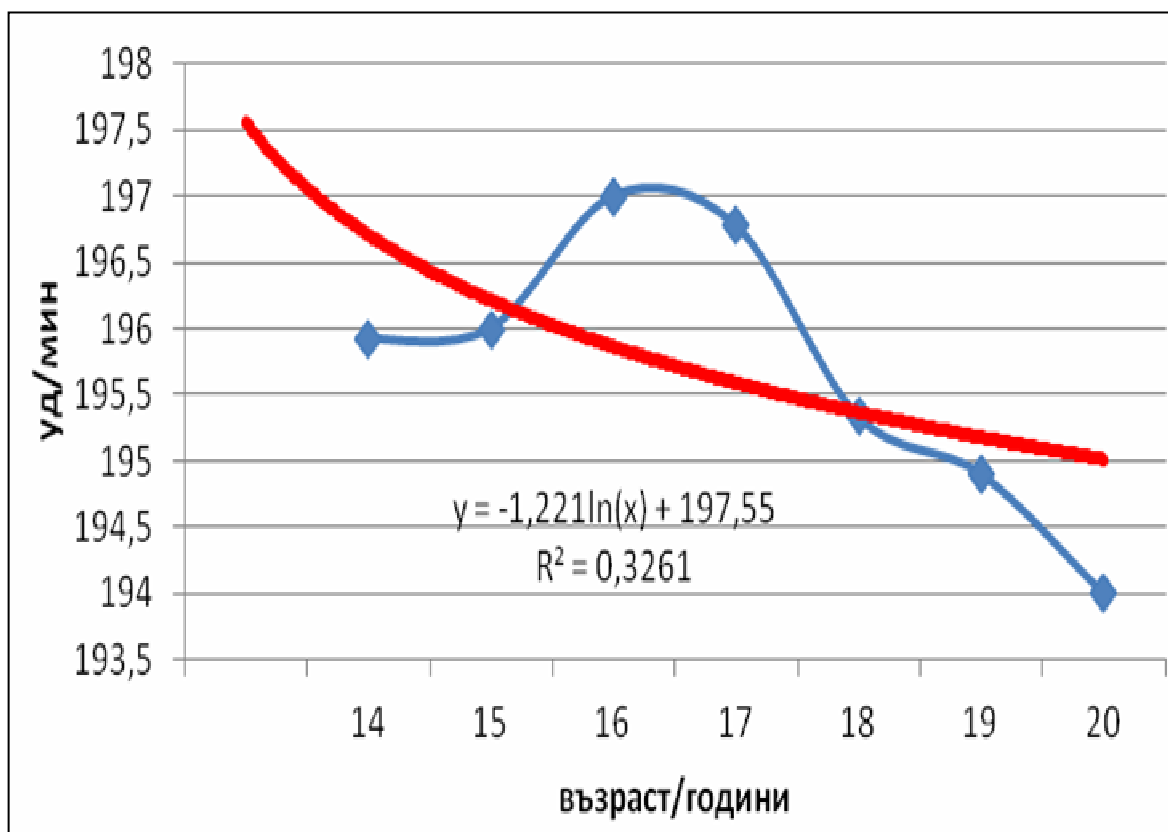
Тези стойности както идеализираната им динамика отговарят напълно на определените в научнометодичната литература стандарти. При това положение ниските показатели в скоростта на бягане, които енергетично се обезпечават от подобни количества кислород подсказват, че прилаганите тренировъчни подходи недостатъчно развиват и усъвършенстват коефициента на полезно действие на мускулните усилия при бягане с максимална и субмаксимална интензивност. Следователно една от основните препоръки към треньорите, които са ангажирани с подготовката на подрастващите български състезателки на средни разстояния е да се обърне специално внимание относно прилагането на онези тренировъчни средства и методи, които провокират развитието на така наречената бегова икономичност.



Фиг. 16

Възрастова динамика на МКК (мл/кг/мин) – жени

На фиг. 17 и 18 сме представили възрастовата динамика на промените в два от най-широко използваните показатели на промените във функционалното състояние, тренираността и нивото на тренировъчното натоварване. Това са максималния пулс, и пулса при който беговите натоварвания започват енергетично да се осигуряват по анаеробен път. Според формата на двете криви на фиг.17 (фактическата и теоретичната) наблюдаваме една сериозна вариантност в реалните стойности на този показател. Тя се изразява в едно нарастване на реалните стойности(начупената линия) на МП(максималния пулс) във периода 16–17 години.



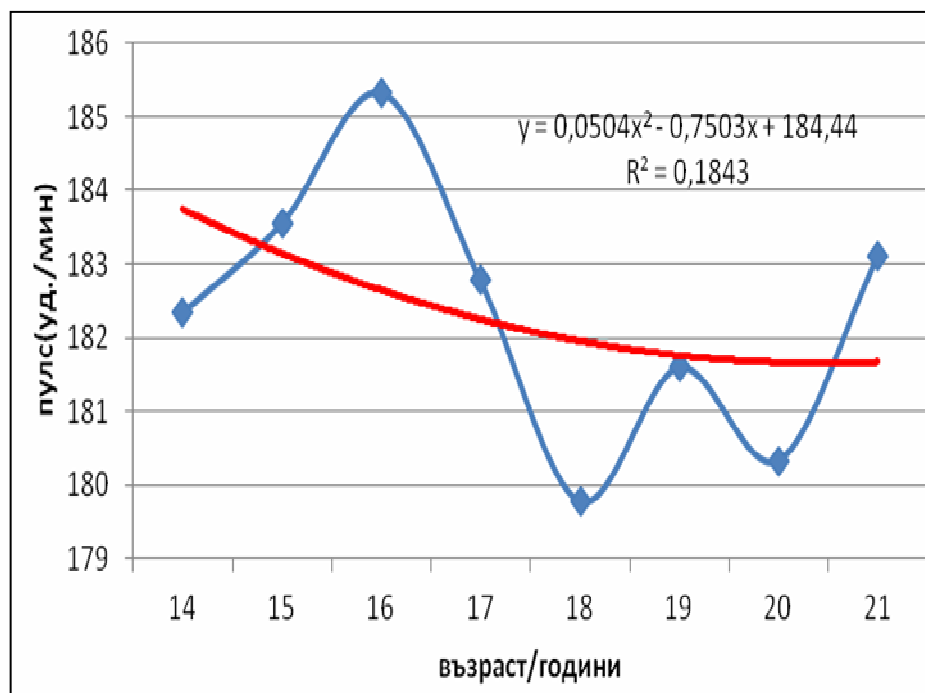
Фиг. 17

Възрастова динамика на максималния пулс – жени

Според нас този феномен се дължи на следните две причини: 1) естествените биологични промени в следствие пубертетното развитие и 2) затруднената адаптация при асимилирането на тренировъчните натоварвания. Докато общата тенденция към намаляване на абсолютните стойности на МП, описано от теоретичната прогноза, напълно съвпада с данните, изнесени в световната литература по проблемите на издръжливостта. Подобна е и картината на възрастовата динамика и на анаеробния пулс (фиг.18). Тук следва да се има предвид, че на стойностите по този показател влияят индивидуалните възможности на състезателките относно адаптацията към специфичните бегови натоварвания.

Така независимо от реалната вариантност на възрастовата характеристика на промените в работните пулсови честоти следва да отбележим, че е налице доказаната от теорията и практиката възрастова

тенденция при адаптация на сърдечно-съдовата дейност в тренировката за издръжливост въобще и бягането на средни разстояния жени в частност.

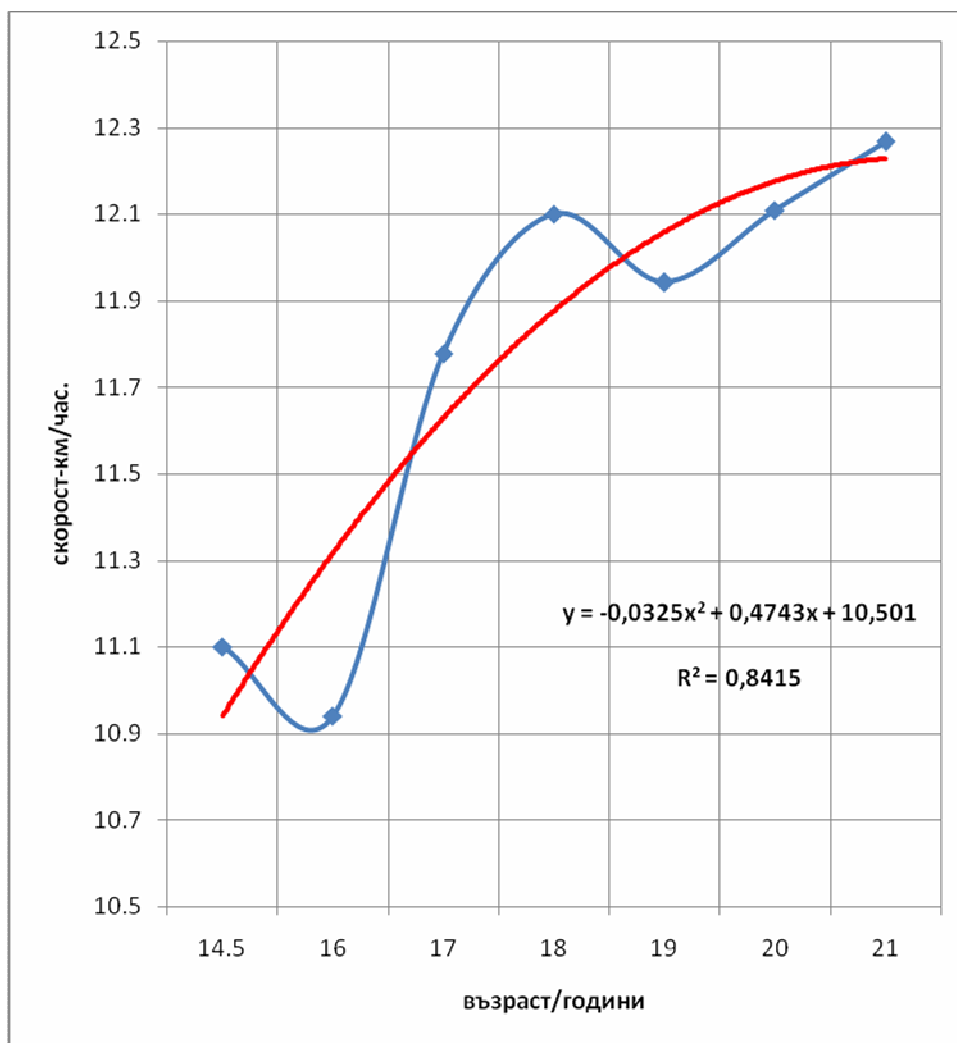


Фиг. 18

Възрастова динамика на анаеробния пулс – жени

Този феномен се потвърждава и от резултатите на данните от изследването на промените в скоростта на бягане при стандартна пулсова честота от 170 уд./мин. Тази проба е един от най популярните и информативни тестове за проверка на функционалното състояние (фиг.19).

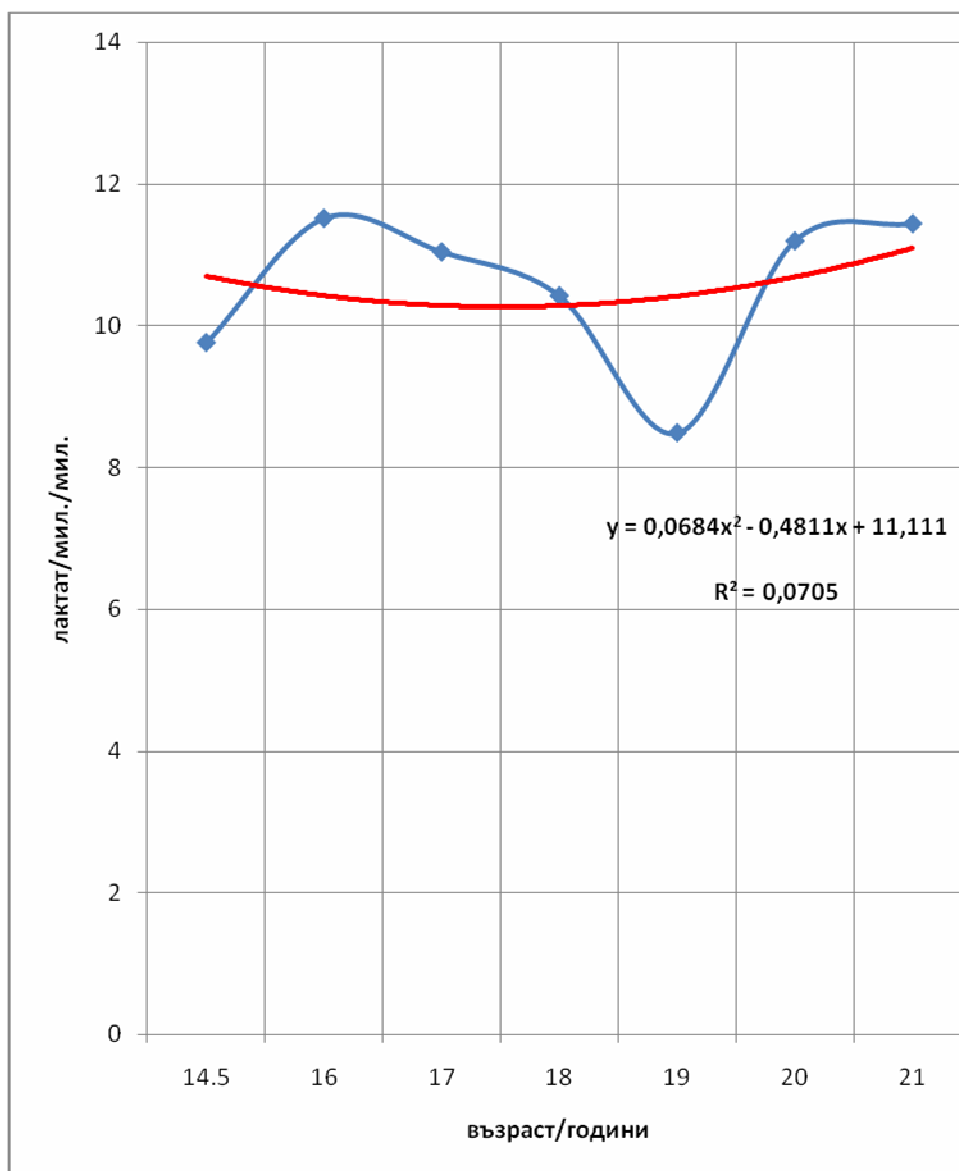
От графиките на фиг. 19 става ясно, че един от най-сериозните проблеми на възрастовата адаптация при българските състезателки в бягането на средни разстояния е в периода 14–16 години. В този период реалното и интензивно нарастване на спортните резултати в бяганията на 800 и 1500 м става с цената и за сметка на неикономичното използване на текущите резерви на организма. Този факт предполага сериозна ревизия на тренировъчните подходи, насочени към развитието на функционалните възможности на организма.



Фиг.19

Възрастови промени в скоростта на бягане при пулсова честота
170 уд/мин(жени)

Последният показател, който беше обект на изследване относно установяването на възрастовите характеристики на промените в състоянието на тренираност, е максималното ниво на лактатната комулация в капилярната кръв след натоварване до отказ. Резултатите от обработката на данните по този тест са представени на фигура 20. Графиката на възрастовата динамика на този параметър за контрол на натоварването е в границите от 8,7 милм до 12 милм, като няма сериозни основания да се приеме, че съществува определена зависимост между възрастта и нивата на лактата.



Фиг.20

Възрастова динамика в промените съдържанието на максималния лактат в периода на възстановяване след натоварване до отказ на тредбан (жени)

Следователно лактатната комулация в капилярната кръв следва да се разглежда като носител на текуща информация относно характера и величината на съответното натоварване.

IV.2.2. Изследване възрастовата динамика на специфичната спортна работоспособност на българските състезатели в бяганията на средни разстояния.

IV.2.2.1. Структура на специфичната физическа работоспособност

На табл. 10 са представени данните от вариационната обработка на резултатите от лонгитудиялното изследване на промените в структурата на специфичната физическа дееспособност на най-изявените български състезатели в бягането на средни разстояния за периода 2006-2011 г.

Таблица 10

Вариационната обработка на резултатите по основни показатели, характеризиращи нивото на тренираността на най-добрите български състезатели на средни разстояния в периода 2006/2011 г.

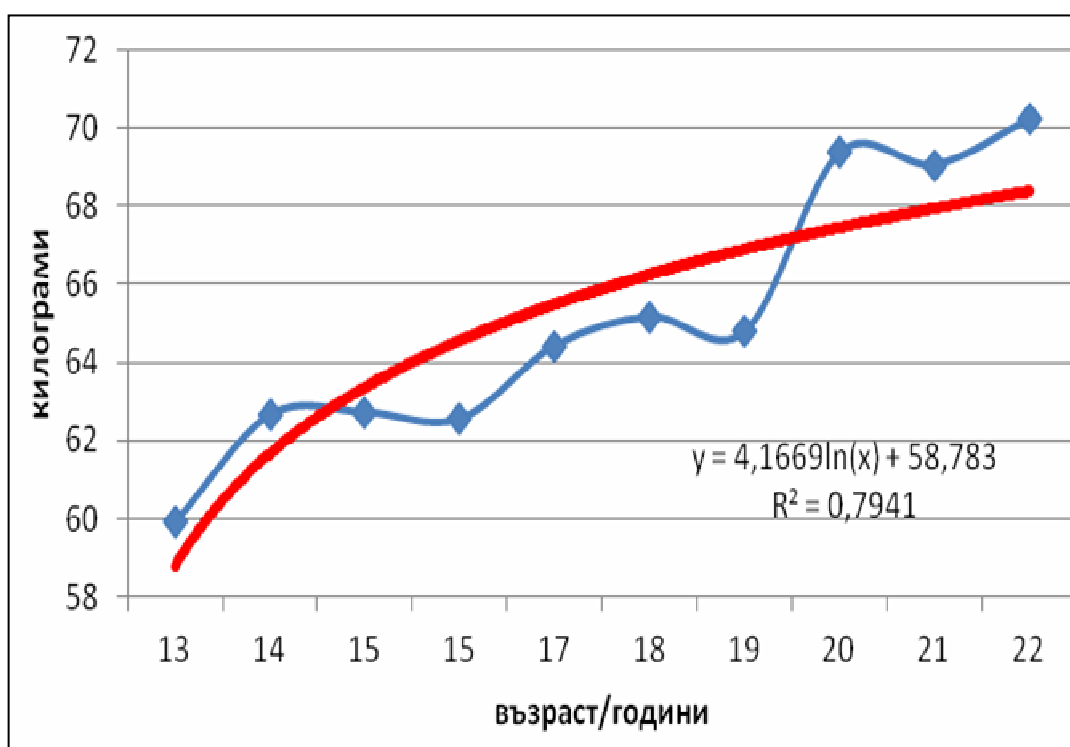
Вариант.	парам.	случаи	Размах	Миним.	Максим.	Средно	Ст.откл.
Възраст	години	89	7	15	22	18.55	2.24
Тегло	килогр.	89	32.6	47.6	80.2	65.18	6.81
Макс. скор.	км/час	89	6.4	15.2	21.6	18.33	1.27
МКК	мл/мин	89	2682	2700	5382	4102.32	488.17
МКК/кг	мл/кг	89	29.03	51.17	80.2	63.23	6.24
Макс.пулс	уд/мин	89	45	175	220	195.32	8.03
Анаер. пулс	уд./мин	89	45	161	206	182.59	8.28
Макс.лакт.	уд/мин	89	11.9	6.7	18.6	10.99	2.55
Скор. П-170	км/час	89	9	7	16	12.38	1.44

В посочения период са проведени 89 изследвания на тези състезатели както следва: 15–17-годишни (30 случая), 18–19-годишни (30 случая) и 19–22-годишни (29 случая). В своята съвкупност те позволяват да се идентифицира структурата на специфичната физическа работоспособност на действащите в момента български състезатели в бягането на средни разстояния. Тя се базира на средна възраст от 18,55

години. Това е точно възрастта, която според стандарти на ИААФ определя края на юношеския възрастов диапазон, т. е. момента на прехода към високите резултати в леката атлетика като цяло. Средната стойност на теглото на тези състезатели е равна на 65,18 кг. Това според данните за участниците в последното световно първенство за юноши (18–19 г.) надвишава с повече от 3 кг теглото на елитните атлети от света в този възрастов диапазон. Същевременно скоростта на бягане, при която се разгръща максималния аеробен капацитет, е равна на 18,33 км/час, т.е. значително по-ниска от регистрираната при подобни изследвания (Бонов, П. и кол. 1983, 1985). Подобно е и състоянието на нивото на аеробния капацитет със средни данни на изследваните лица, съответно 4102,32 мил/мин и 63,23 мил/кг срещу 4492,83 мил/мин и 74,38 мил/кг през 1985 г. Стойностите на максималната пулсова честота – 195,32, анаеробният пулс – 182,59 и лактатната комулация след натоварване са сходни с цитираните в научно-методичната литература. Значително по-ниска е скоростта на бягане при ниво на пулса 170 уд./мин. Този феномен подсказва, че една от слабостите на тренировката на подрастващите състезатели на средни разстояния е недостатъчно добре композираната тренировка, насочена към развитието на беговата икономичност. Въобще като обобщение от анализа на структурните особености на специфичната физическа работоспособност при подрастващите български състезатели в периода 2006–2011 г. става ясно, че в процеса на многогодишното планиране и реализация на тренировъчния процес съществуват редица неусвоени резерви, което в крайна сметка обуславя неговата ниска ефективност. Разкриването на тези резерви предполага задълбочен анализ на възрастовата динамика на резултатите по основните показатели на специфичната физическа работоспособност, като база за оценка на тренировъчните ефекти. Този анализ е съдържанието на следващата подглава на дисертационния труд.

IV.2.2.2. *Възрастови промени в структурата на специфичната физическа работоспособност на най-добрите български състезатели в бягането на средни разстояния за периода 2006–2011г.*

На фиг. 21 е представена възрастовата динамика в изменението на телесното тегло на изследваните състезатели. Начупената линия отразява същинската динамика, а параболата теоретичната тенденция. И двете криви следват общите тенденции на нормалното биологично развитие, т. е. с нарастването на възрастта планомерно нараства и телесното тегло.

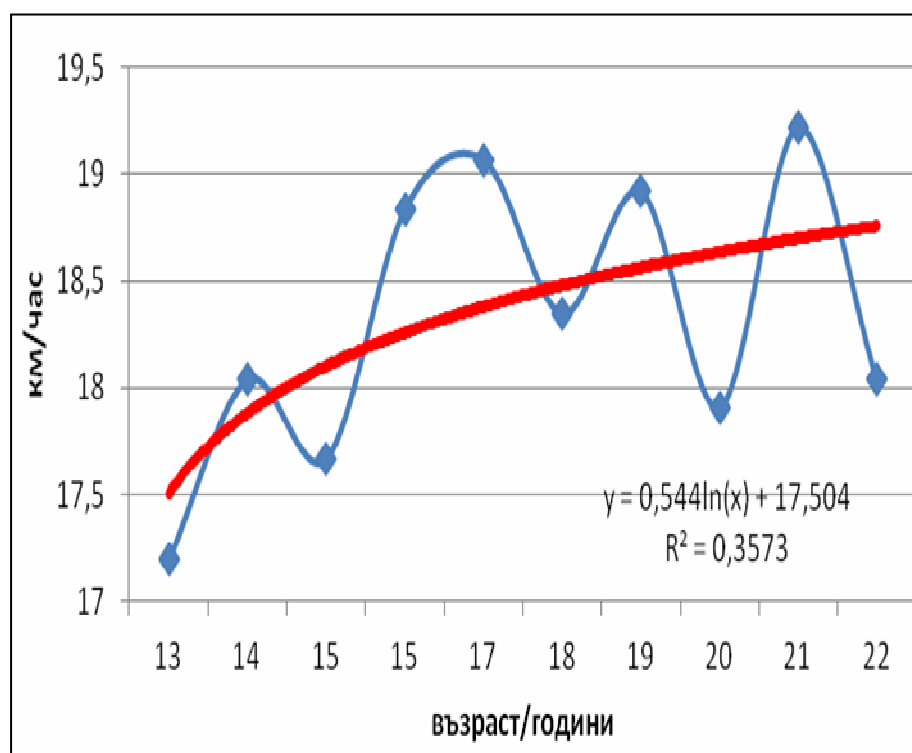


Фиг. 21

Възрастова динамика на теглото – мъже

Това е положително явление, което подсказва, че въпреки повишените изисквания, които системната тренировка предявява към организма на състезателите, те се адаптират адекватно към тях. Смущаващ е обаче фактът, че подрастващите български състезатели, сравнени с

данните от световните първенства за 17 и 19-годишни през последните пет години са по-тежки с повече от 3 кг от връстниците си в световния елит. Това провокира предположението за евентуални грешки при началния подбор като са предпочетени индивиди, които са с изпреварващо биологично развитие (акцелерати). Те в ранните възрастови периоди имат значително по високи нива на специфична физическа работоспособност и актуални скоростни възможности. Това обстоятелство обуславя и по високите спортни резултати в бяганията на 800 и 1500 м. Предимство в резултат на ускореното увеличаване на мускулната маса, а оттам и на абсолютните силови и скоростни възможности.

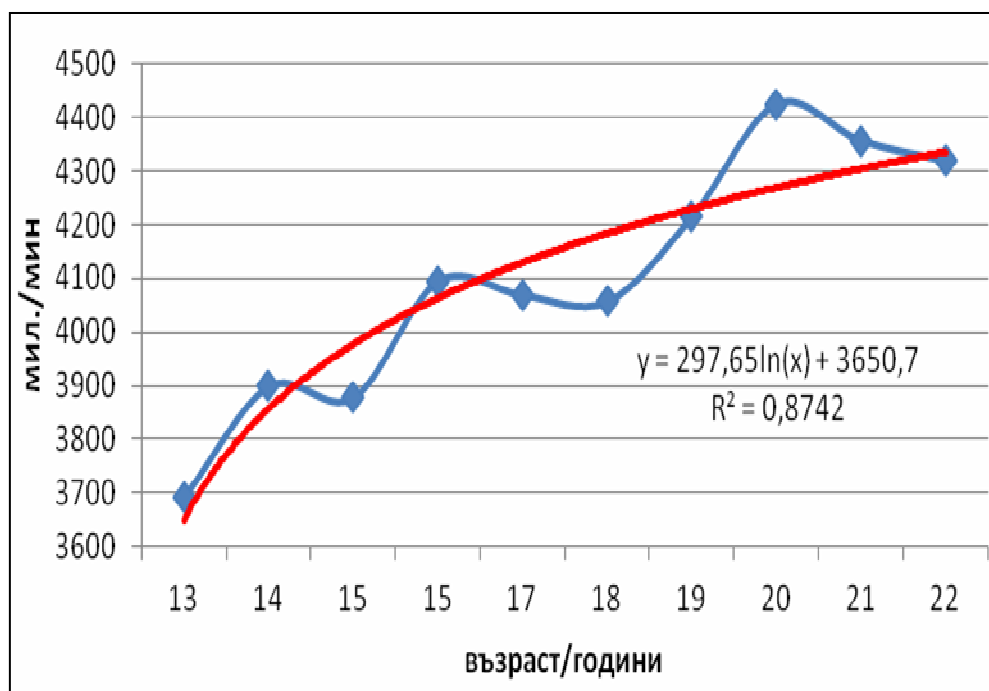


Фиг. 22

Възрастова динамика на скоростта на бягане, асоциирана при МКК – мъже

Това наше предположение се аргументира допълнително от динамиката на възрастовите промени в нивото на скоростта на бягане при която текущия дихателен капацитет достига своя максимум. Тя е представена в актуален и теоретичен вид посредством двете графики на

фиг.23.



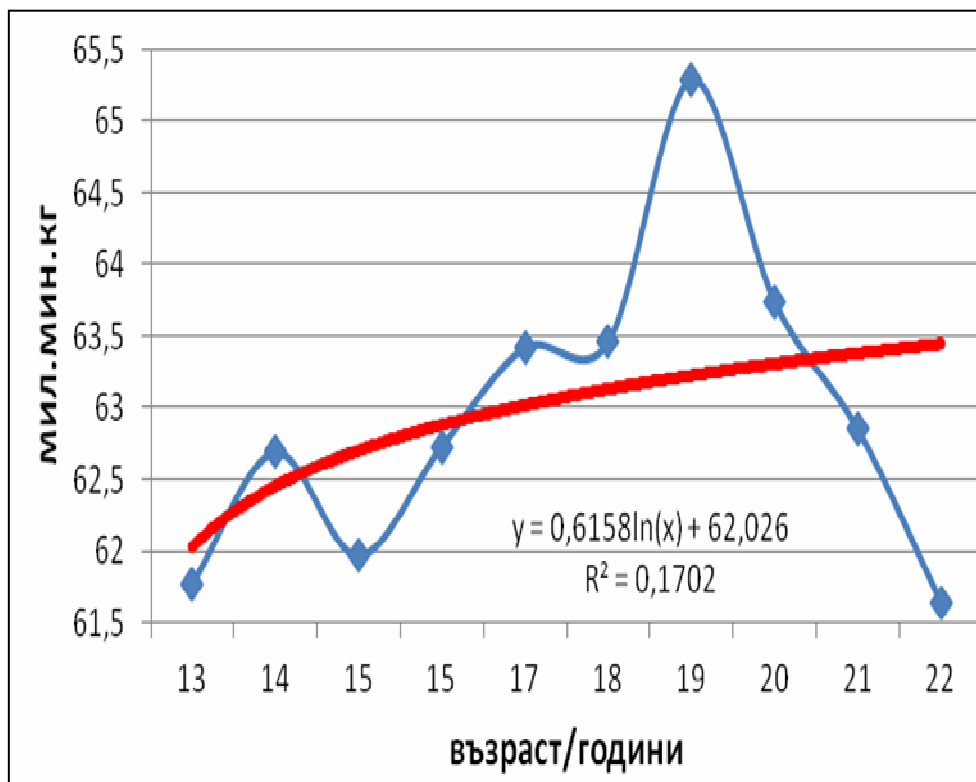
Фиг. 23

Възрастова динамика на МКК мил/мин – мъже

Вариантността на фактически резултати по възрасти (начупената линия) е изключително изразена със следните акценти:

- бурно и интензивно развитие от 13 до 17 годишна възраст;
- забавяне на темпа със сериозни вариации от 18 до 22-годишна възраст.

Подобна вариантност повлиява сериозно теоретичната тенденция, описана от логаритмичната крива на фигурата. Съобразно нея темповете на развитието на специфичната бегова резистентност при най-изявените български състезатели в бягането на средни разстояния в детско юношеска възраст са забавени и не предполагат постигане на спорни резултати съобразно международните стандарти (олимпийско, европейско и балканско ниво). Тази прогноза се потвърждава и от анализа на данните на възрастовите промени в аеробния капацитет на състезателите. Те са представени графично в техния фактически и теоретичен вид на фигури 23 и 24.

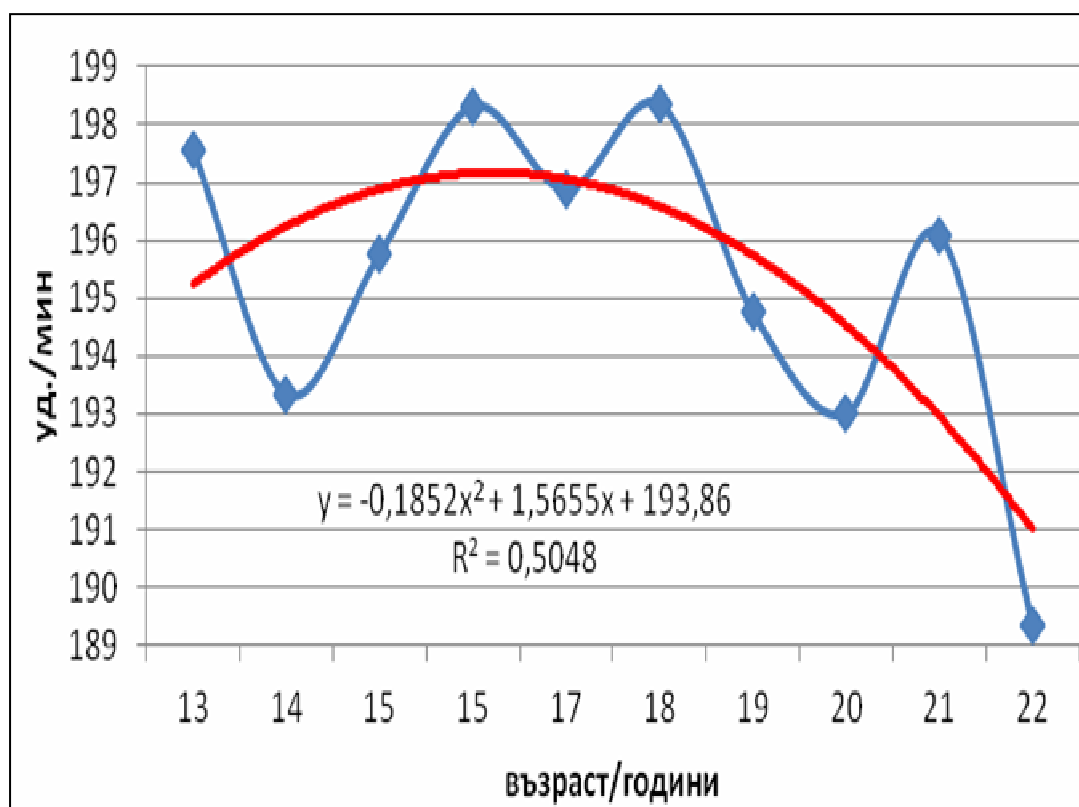


Фиг. 24

Възрастова динамика на МКК кг/мин – мъже

Максималната кислородна консумация (фиг.24) нараства от 3600 мил/мин на 13 години, до 4400 мил/мин на 20 години. Относителната кислородна консумация (фиг. 25) мил/мин/кг се развива от 62 мил на 13 години, до 65 мил на 19 години, като след тази възраст рязко спада до ниво на 13 години. Посоченият феномен е една сериозна индикация, че в многогодишната спортна подготовка на българските състезатели в бягането на средни разстояния за периода 2006–2011 година има сериозни пропуски от методично и организационно естество.

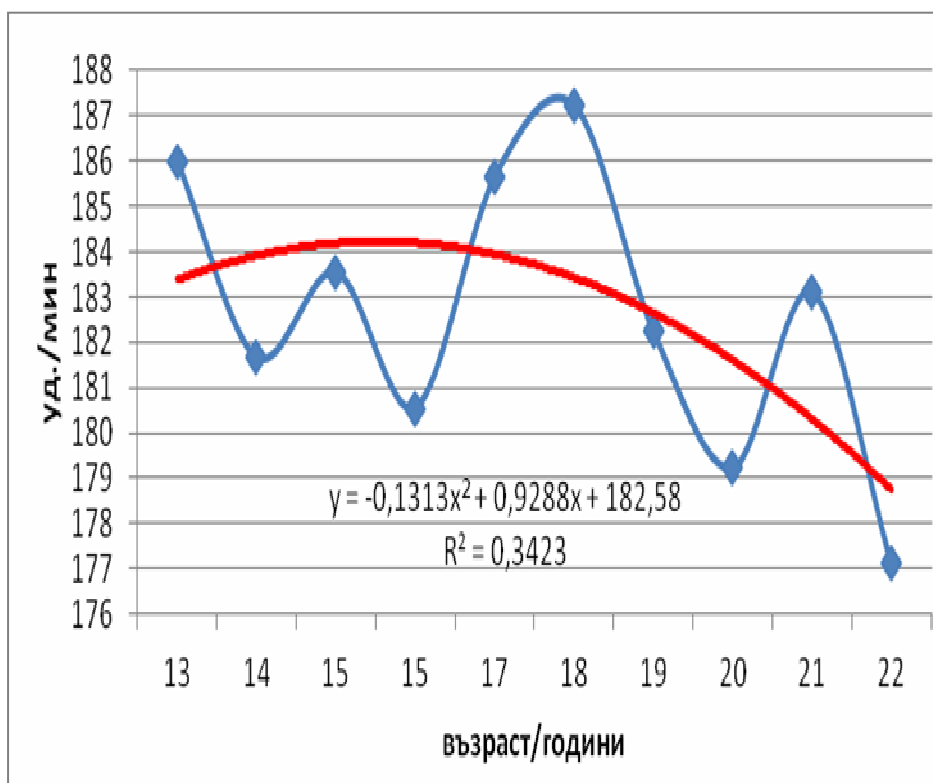
Данните от динамиката на промените в реакциите на сърдечно-съдовата система в резултат въздействието на различни по своята величина бегови натоварвания допълват общата картина във възрастовата характеристика на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в периода 2006-2011 година.



Фиг. 25

Възrastова динамика на максималната пулсова честота – мъже

Те са представени графично на фигури 25, 26 и 27. Динамиката на максималната пулсова честота, при която респираторната система достига тавана на моментния си капацитет, е маркирана с начупената линия на фигура 25. От формата и промените в хода на кривата личи, че един от сериозните проблеми във многогодишния тренировъчен процес е адаптацията на сърдечно-съдовата система към прилагането на максимални натоварвания. Идентични са и реакциите в следствие прилагането на субмаксимални натоварвания. За тях съдим по данните представени чрез графиката на фигура 26. На нея е отразена възрастната динамиката на анаеробния работен пулс, т.е. отговора (реакцията) на сърдечно съдовата система в следствие приложението на субмаксимални бегови натоварвания. И тук ясно се очертава проблема с адекватната и стабилна адаптация.

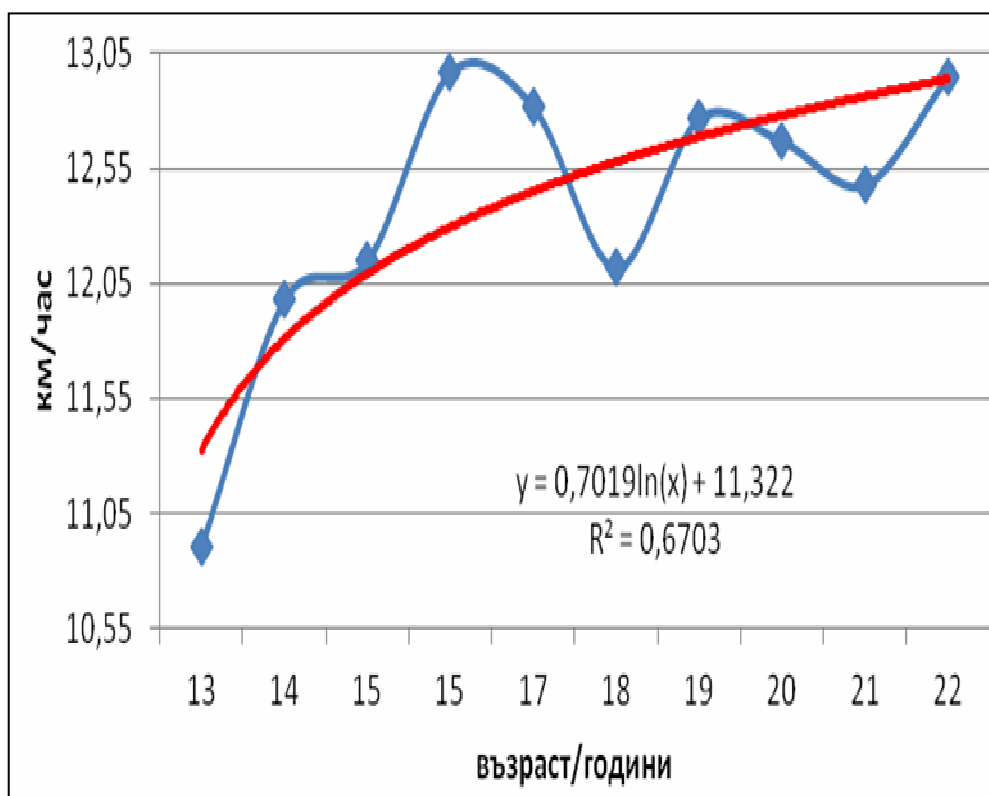


Фиг. 26

Възрастова динамика на аеробния пулс – мъже

Вероятно този проблем се обуславя в голяма степен от типичните за възрастовия период физиологични промени, съпътстващи състояния, характерни за пубертетното развитие. Затова косвено съдим и от теоретичните възрастови динамики, описани с теоретичните параболи на фигури 25 и 26, които подсказват наличието на трайна тенденция за стабилизация на реакциите и икономизация в работа на сърдечния мускул след 19-годишна възраст.

Резултатите от многогодишната динамика на един от най информативните показатели относно ефективността на промените в следствие специфичната тренировка в бягането на средни разстояния – скоростта на бягане асоциирана към пулсова честота 170 уд./мин са представени графично на фигура 27.



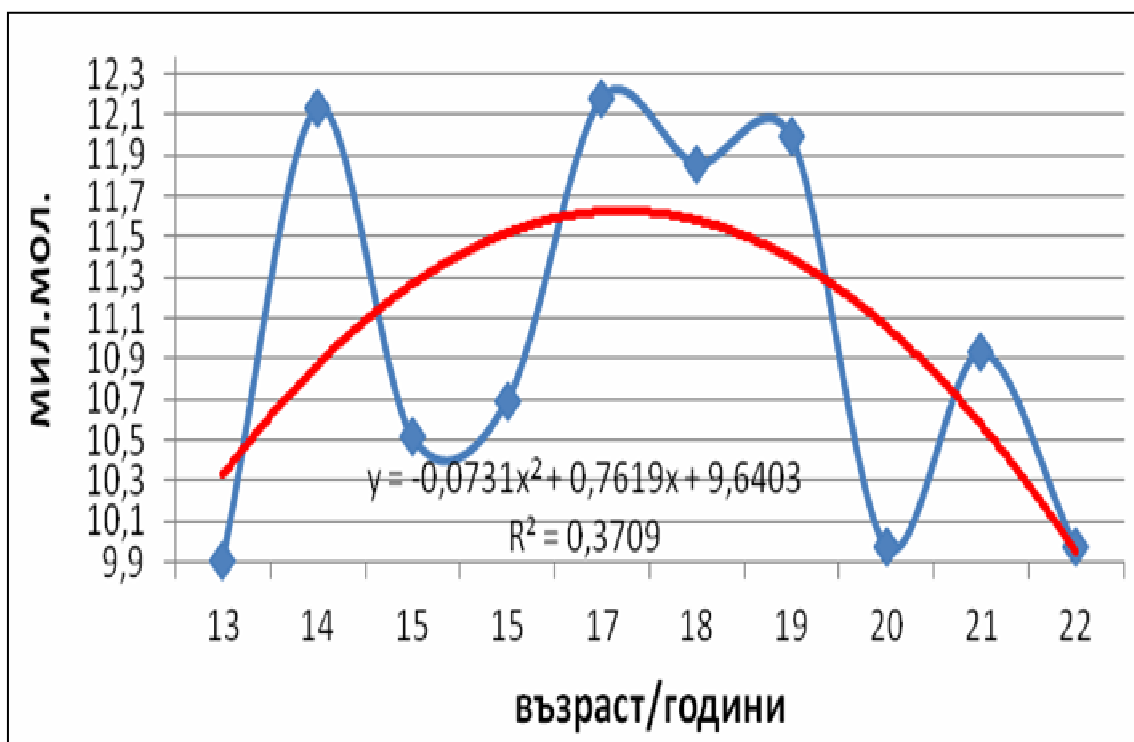
Фиг. 27

Възрастова динамика на скоростта на бягане, асоциирана
при пулс 170 уд./мин – мъже

Кривата на фактическите резултати се характеризира от едно бурно развитие в периода на 13–15-годишна възраст, последвано от спад и до 18 години – задържане в развитието. Подобна картина навежда на съмнението, че във възрастта 13–15 години от многогодишния тренировъчен процес са допуснати сериозни грешки в структурата и съдържанието на тренировъчния процес. Същевременно теоретичната тенденция, описана от логаритмичната крива на същата фигура следва биологичните закономерности на този процес, т.е. с нарастване на възрастта естествено се усъвършенстват способностите за по-икономично и ефективно изразходване на енергетичните ресурси на организма. Това е една от основните задачи и на тренировката. За съжаление, както вече споменахме, фактическата динамика на този показател при изследваните български състезатели в бягането на средни разстояния се характеризира

от широка вариантност, което е сериозна индикация, че в индивидуалните подходи при изграждането на многогодишния тренировъчен процес има съществени пропуски.

Фиг. 28 отразява тенденциите във възрастовата динамика на максималната лактатна комулация след бягане с прогресивно нарастване на скоростта до отказ.



Фиг. 28

Възрастова динамика на максималната лактатна комулация
след натоварване до отказ – мъже

Фактически и теоретичните тенденции описани от двете графики на нея определено не са информативни относно възрастовите и методични особености в изграждането на многогодишния тренировъчен процес при подготовката на състезателите в бягането на средни разстояния. Тяхната информационна стойност относно оценката на възрастовата динамика на анаеробната производителност е нищожна и за това считаме, че не би било коректно да се разработват възрастови модели за оценка на този периметър

на специфичната физическа работоспособност. Според нас неговата информационна стойност е значителна като текущата оценка на срочния тренировъчен ефект при по изпълнението на конкретни бегови натоварвания.

IV.3. Възрастови критерий на ефективността на тренировъчния процес в бягането на средни разстояния в България

IV.3.1. Възрастови критерии за оценка нивото и ефективността на промените в тренираността в многогодишния тренировъчен процес на българските състезатели на средни разстояния

Анализите на резултатите от проведените изследвания относно възрастовата динамика на спортните резултати и основните параметри на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели и състезатели в бягането на средни разстояния установи, че един от най-важните проблеми по повишаването на ефективността на тренировъчния процес е свързан с усъвършенстването на неговото планиране и управление, съобразено с оценката на индивидуалните особености на възрастовото развитие на организма и адаптацията към специфичните бегови натоварвания. Главните критерии на този процес са:

- Моментното ниво на спортните резултати и параметрите на специфичната физическа работоспособност.
- Темповете на индивидуалните промени в нивата на посочените показатели.

Данните от математико-статистическата обработка на резултатите позволи да бъдат разработени модели за оценка на текущите възможности, перспективите за развитие и оценка на приложените тренировъчни

подходи и натоварвания. Моделите и методологията на тяхното приложение в процеса на планирането и управлението на тренировъчния процес представяме в следващите раздели на дисертационния труд.

IV.3.1.1. Интеркорелационен модел на структурата на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния.

Таблица 11

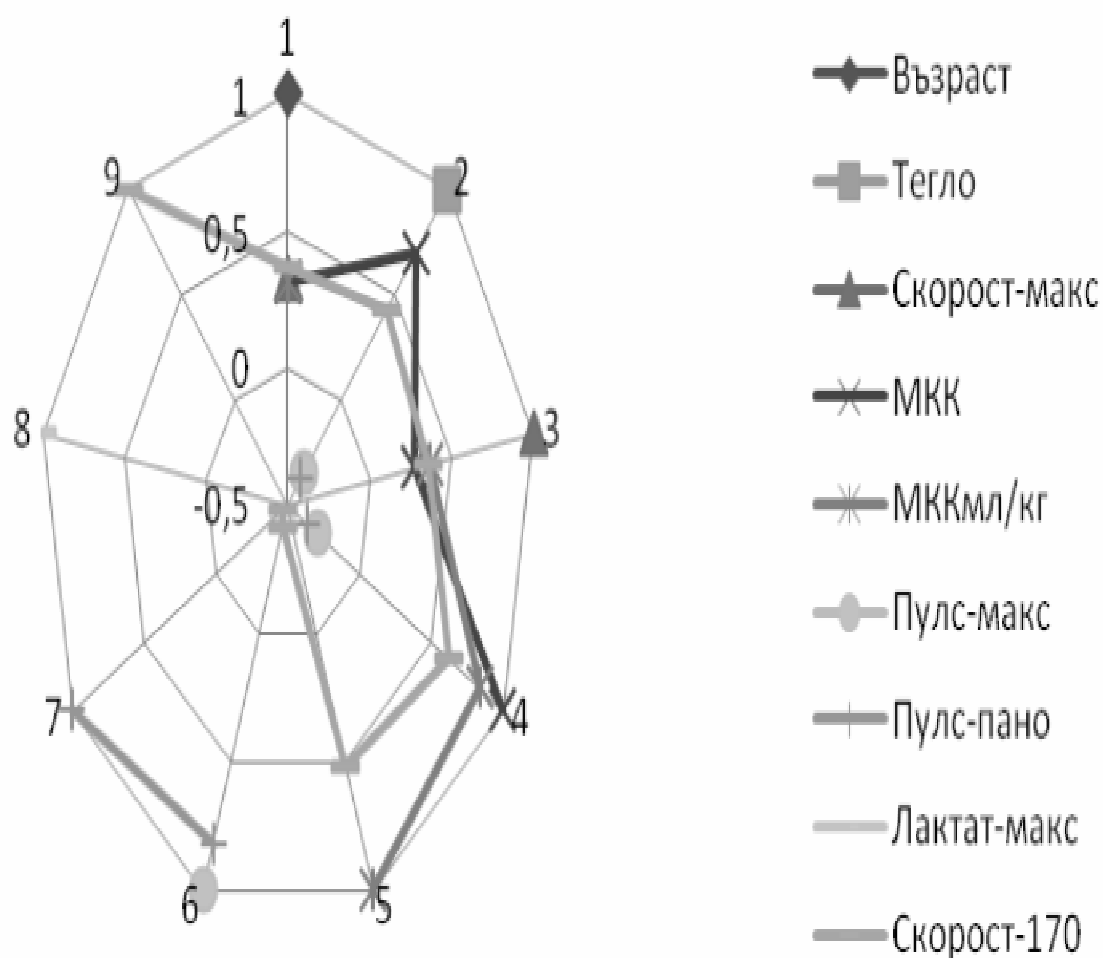
Интеркорелационна структура на възрастовите промени в структурата на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Възраст	1								
2.Тегло	,173	1							
3.Макс. скор.	,325	,036	1						
4.МКК	,311	,702	,275	1					
5.МККмл/кг	,310	,197	,367	,832	1				
6.Пулс-макс	-,128	-,355	,092	-,290	-,117	1			
7.Пулс-пано	-,157	-,378	-,113	-,367	-,197	,822	1		
8.Лактат-макс	,185	,022	,124	,132	,157	,103	,230	1	
9.Скорост-170	,367	,433	,362	,622	,523	-,411	-,464	-,090	1

(Pearson Correlation, $P = 0,01$)

На табл.11 е представена интеркорелационната матрица на взаимозависимостите между основните показатели определящи нивото на специфичната физическа работоспособност при българските състезатели във възрастта 13–22 години за периода 2006–2011 година. Както е видно нейната структура се определя от общо 35 връзки. От тях съобразно гаранционната вероятност на коефициентите на корелация (Pearson Correlation, $P = 0,01$) за съществени приемаме 17. Скателограмата на фиг.

30 описва посочената интеркорелационна структура. В нея специално внимание по обясними причини заслужават интеркорелационните зависимости на показателите възраст, скорост на бягане върху тредбанд, при която се достига моментното максимално ниво на кислородна консумация и скорост на бягане, асоциирана към пулсова честота 170 уд./мин. Както е видно от конфигурацията на фигурата последният показател – 9 (скорост при пулс 170) е в значима зависимост със всички останали показатели, с изключение на осмия (максимален лактат след натоварване). Това потвърждава неговата сериозна информационна стойност относно обективизирането и оптимизирането на комплексния контрол и оценката нивото на специфичната физическа работоспособност във всеки един момент от спортната подготовка на състезателките в бягането средни разстояния.



Фиг. 30

Скателограма на интеркорелационната структура на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния.

От структурата става ясно, че за целите на настоящето изследване разработването на възрастови модели по всички изследвани параметри е коректно. Изключение правят само резултатите от изследването на лактатната комулация в капилярната кръв след натоварване до отказ. При този показател няма основания да се счита че е налице статистическа зависимост.

IV.3.1.2. Възрастови модели за подбор, контрол и оценка на многогодишната динамика на специфичната физическа работоспособност на българските състезателки в бягането на средни разстояния.

Моделите разработихме върху основата на резултатите от математико-статистическата обработка на данните от изследването. В случая използвахме вариационните параметри, логаритмичните уравнения на математизираните тенденции на възрастовата динамика на резултатите, обосновани от съответните корелационни и интеркорелационни зависимости.

В следващите таблици последователно представяме теоретичните модели на възрастовата динамика на основните параметри, които определят актуалното ниво на специфичната тренираност на българските състезателки в бягането на средни разстояния.

Таблиците са разработени с оглед обективизирането на три основни операции, свързани с повишаването на ефективността на тренировъчния процес при подготовката на подрастващите състезателки в бягането на средни разстояния, а именно:

- определяне на генетичния потенциал относно развитието на специфичната физическа работоспособност;
- оценяване адаптивните възможности относно специфични тренировъчни въздействия;
- оценяване ефективността на прилаганите тренировъчни методи и средства

Прогнозите и оценките по съответния показател са в относителни стойности, ранжирани в петстепенна скала и имат следните количествени и качествени характеристики: 5 – много добра (много високо ниво); 4 – добра (високо ниво); 3 – задоволителна (средно ниво); 2 – незадоволителна

(ниско ниво) и 1 – слаба (много ниско ниво).

На табл. 12 е представен възрастовият модел за оценяване на резултатите в нивото на максималната скорост на бягане върху тредбанд, при която максималната кислородна консумация достига своя максимален таван.

Таблица 12

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментното ниво и възрастовата динамика на скоростта на бягане, при която се разгръща максималният аеробен капацитет – км/час (жени)

Възраст/ оценка	5	4	3	2	1
13	14,79	14,16	13,53	12,9	12,27
14	15,35	14,72	14,09	13,46	12,83
15	15,91	15,28	14,65	14,02	13,39
16	16,47	15,84	15,21	14,58	13,95
17	17,03	16,4	15,77	15,14	14,51
18	17,59	16,96	16,33	15,7	15,07
19	17,87	17,24	16,61	15,98	15,35
20	18,15	17,52	16,89	16,26	15,63
21	18,43	17,8	17,17	16,54	15,91
22	18,71	18,08	17,45	16,82	16,19

Проследяването на динамиката на резултатите по този показател имат съществено значение при определянето на беговите възможности на състезателките както от биоенергетичен и двигателен аспект, така и от прогностичен. Моделът изпълнява следните функции в процеса на планиране и контрол на многогодишната подготовка:

- определяне на актуалното състояние;
- планиране на многогодишното развитие;
- оценяване ефективността на прилаганите тренировъчни въздействия.

Например 14-годишна състезателка постига скорост от 14 км/час. Откриваме това постижение или най-близкото до него (14,9) в таблица 12

на реда, обозначаващ съответната възраст (14 години). Над това постижение намираме оценката, която в конкретния случай отговаря на задоволителна 3 (средно ниво), т.е. беговите възможности на състезателката са на средно за тази възраст ниво. При тестирането на същата състезателка на следващата възраст (15 години) установяваме, че тя е подобрила постижението си на 15,2 км/час. Това постижение получава оценка добра 4 (високо ниво), т.е. в случая е на лице съществено изменение, което дава основание да определим ефекта от приложените натоварвания, като особено ефективен. Ускореният темп в развитието на постижението провокира и предположението, че състезателката притежава адаптационен потенциал, който би обезпечил добро развитие на спортните постижения. Същевременно обаче ускореното нарастване на беговата работоспособност може да е индикация и за едно „форсиране” на тренировката, което носи риска от задържане на възходящата динамика в следващите възрасти.

На следващите таблица 13,14 са разположени възрастовите модели за контрол и оценка на аеробния потенциал на състезателките. Спортната теория и практика е доказала многократно високата информационна стойност на максималната кислородна консумация, относно развитието на спортните постижения в спортовете доминирани от проявлението на качеството издръжливост респективно бягането на средни разстояния.

Моделът на таблица 13 както и този на таблица 14 са ранжирани във възрастите от 13 до 22 години, като технологията на използването им при контрола и оценката на тренировъчния процес е същата като описана вече при модела за беговата подготвеност.

Таблица 13

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментното ниво и възрастовата динамика на тоталната кислородна консумация – мил/мин (жени)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
13	2470,44	2289,5	2108,56	1927,62	1746,68
14	2654,74	2473,8	2292,86	2111,92	1930,98
15	2839,04	2658,1	2477,16	2296,22	2115,28
16	3023,34	2842,4	2661,46	2480,52	2299,58
17	3207,64	3026,7	2845,76	2664,82	2483,88
18	3391,94	3211	3030,06	2849,12	2668,18
19	3484,36	3303,42	3122,48	2941,54	2670,6
20	3576,78	3395,84	3214,9	3033,96	2673,02
21	3669,2	3488,26	3307,32	3126,38	2675,44
22	3761,62	3580,68	3399,74	3218,8	2677,86

Таблица 14

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментното ниво и възрастовата динамика на относителната кислородна консумация – мил/кг/мин (жени)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
13	48,73	46,29	43,85	41,41	38,97
14	51,43	48,99	46,55	44,11	41,67
15	54,13	51,69	49,25	46,81	44,37
16	56,83	54,39	51,95	49,51	47,07
17	59,53	57,09	54,65	52,21	49,77
18	62,23	59,79	57,35	54,91	52,47
19	63,58	61,14	58,7	56,26	53,82
20	64,93	62,49	60,05	57,61	55,17
21	66,28	63,84	61,4	58,96	56,52
22	67,63	65,19	62,75	60,31	57,87

Пулсовата честота е широко използван параметър при контрола и оценката нивото на тренираност и ефективността на прилаганите тренировъчни въздействия. Максималният работен пулс е показател, който в голяма степен е детерминиран от биологичната индивидуалност. При

състезателите и състезателките в бягането на средни разстояния и той се намира в доста широки диапазони от 180 до 220 и повече удара в минута. Същевременно той определено се влияе от възрастовите особености, като с времето неговата честота намалява. Това се дължи както на морфофункционални промени на сърдечния мускул, така и на подобрената икономичността в дейността на кардиореспираторната система. Ритмичното понижаване на сърдечната честота е един от показателите за адекватна адаптация на организма към специфичните бегови натоварвания. Следователно нормирането на модела за контрол и оценка на тази адаптивност следва да се базира на съответно намаляване на максималните пулсови честоти с определен брой удари за минута. По пътя на тази логика чрез съответните математико-статистически операции разработихме модела на тази зависимост, като в основата са заложили абсолютните стойности на максималния пулс в съответната възраст и разликите между него и съответните му нива, след преминаване на определен период от време (от година в година). Например състезателка на 15 години има максимален пулс от 206 уд./мин. На следващата година във възрастта 16 години е регистриран максимален пулс 196 уд./мин. Разликата между двете стойности е 10 уд./мин. На модела в табл. 15 срещу 16 години откриваме тази или най-близката до нея стойност. Над нея в най-горния ред откриваме и количествената оценка на промяната средна 3. Така определяме ефективността на приложените тренировъчни натоварвания, съобразно адаптивните реакции на сърдечно-съдовата система като средна. Специфичната особеност в приложното действие на този модел е, че с нарастване на възрастта абсолютните темпове на понижаване стойностите на максималния пулс стават на много по-малки интервали. Този феномен беше отчетен при разработването на модела, което ще рече, че с нарастването на възрастта едни и същи разлики в нивата се оценяват различно.

Таблица 15

Модел за оценка на адаптивността на сърдечния мускул, съобразно възрастовите промени в нивото на максималния работен пулс (жени)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
13	15,94	15,42	14,9	14,38	13,86
14	14,45	13,93	13,41	12,89	12,37
15	12,96	12,44	11,92	11,4	10,88
16	11,47	10,95	10,43	9,91	9,39
17	9,98	9,46	8,94	8,42	7,9
18	8,49	7,97	7,45	6,93	6,41
19	7	6,48	5,96	5,44	4,92
20	5,51	4,99	4,47	3,95	3,43
21	4,02	3,5	2,98	2,46	1,94
22	2,53	2,01	1,49	0,97	0,45

Подобна е и технологията на действието и на следващия модел, представен на табл. 16. Той е адаптиран за оценяване ефекта на промените в нивото на така наречения анаеробен пулс, т.е. пулсът, при който се счита, че над 75% от енергетичните нужди на организма се осигуряват от анаеробните механизми.

Промените в беговата ефективност е един от най-коректните критерии за оценка на възрастовото развитие и ефективността на приложените натоварвания при тренировката в бягането на средни разстояния. От всички познати в практиката методи за нейното измерване, скоростта на бягане асоциирана към пулсова честота 170 уд./мин е най-често използвана за нуждите на управлението на тренировъчния процес. Възрастовият модел за контрол и оценка на резултатите по този показател са дадени в таблица 17. Абсолютните стойности на резултатите на българските жени състезателки на средни разстояния във възрастта от 13 до 22 години са разположени в интервал от 8,11 до 14,82 км/час.

Таблица 16

Модел за оценка на адаптивността на сърдечния мускул, съобразно възрастовите промени в нивото на анаеробния пулс (жени)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
13	15,94	15,42	14,9	14,38	13,86
14	14,45	13,93	13,41	12,89	12,37
15	12,96	12,44	11,92	11,4	10,88
16	11,47	10,95	10,43	9,91	9,39
17	9,98	9,46	8,94	8,42	7,9
18	8,49	7,97	7,45	6,93	6,41
19	7	6,48	5,96	5,44	4,92
20	5,51	4,99	4,47	3,95	3,43
21	4,02	3,5	2,98	2,46	1,94
22	2,53	2,01	1,49	0,97	0,45

Таблица 17

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментно ниво и възрастовата динамика на скоростта на бягане, при която пулсовата честота достига 170 уд./мин (жени)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
13	10,55	9,94	9,33	8,72	8,11
14	11,16	10,55	9,94	9,33	8,72
15	11,77	11,16	10,55	9,94	9,33
16	12,38	11,77	11,16	10,55	9,94
17	12,99	12,38	11,77	11,16	10,55
18	13,6	12,99	12,38	11,77	11,16
19	13,905	13,295	12,685	12,075	11,465
20	14,21	13,6	12,99	12,38	11,77
21	14,515	13,905	13,295	12,685	12,075
22	14,82	14,21	13,6	12,99	12,38

Моделът позволява да се оценява както моментното състояние, така и темповете на промяната им. Например състезателката М. П. постига на 15 години скорост от 13 км/час. От модела (табл. 17) установяваме по

описания вече начин, че оценката на този резултат се равнява на 5 (много добра). Същевременно като сравним този резултат с постигнатия преди една година от същата състезателка – 10,55 км/час, установяваме, че оценката тогава е отговаряла на 4 (добра), което ни дава основание да класифицираме темпа на развитие на ефективността на годишния тренировъчен процес като много добър.

IV.3.2. Възрастови критерии за оценка нивото и ефективността на промените в тренираността през многогодишния тренировъчен процес при българските състезатели на средни разстояния

Моделите бяха разработени по описаната вече методика съобразно данните от вариационния и корелационния анализи. Те бяха адаптирани посредством математически операции към теоретичните тенденции на полиномиалните уравнения, които характеризират количествено възрастовата динамика на резултатите във всеки един от изследваните показатели.

IV.3.2.1. Интеркорелационен модел на структурата на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния.

На табл.18 е представена интеркорелационната матрица на взаимозависимостите между основните показатели определящи нивото на специфичната физическа работоспособност при българските състезатели във възрастта 15-22 години в периода 2006-2011 година.

Както е видно нейната структура се определя от общо 35 връзки. От тях съобразно гаранционната вероятност на коефициентите на корелация (Pearson Correlation, $P = 0,01$) за съществени приемаме 18. Скателограмата на фиг. 31 описва посочената интеркорелационна структура. В нея

специално внимание по обясними причини заслужават интеркорелационните зависимости на показателите възраст, скорост на бягане върху тредбанд при която се достига моментното максимално ниво на кислородна консумация и скорост на бягане асоциирана към пулсова честота 170 уд./мин. Както е видно от конфигурацията на фигурата деветия показател (скорост при пулс 170) е в значима зависимост с 6 от общо девет показатели. Изключение наблюдаваме при теглото, максималното ниво на пулса и лактатна комулация в капилярната кръв след натоварване до отказ.

Таблица 18

Интеркорелационна структура на възрастовите промени на специфичната специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния.

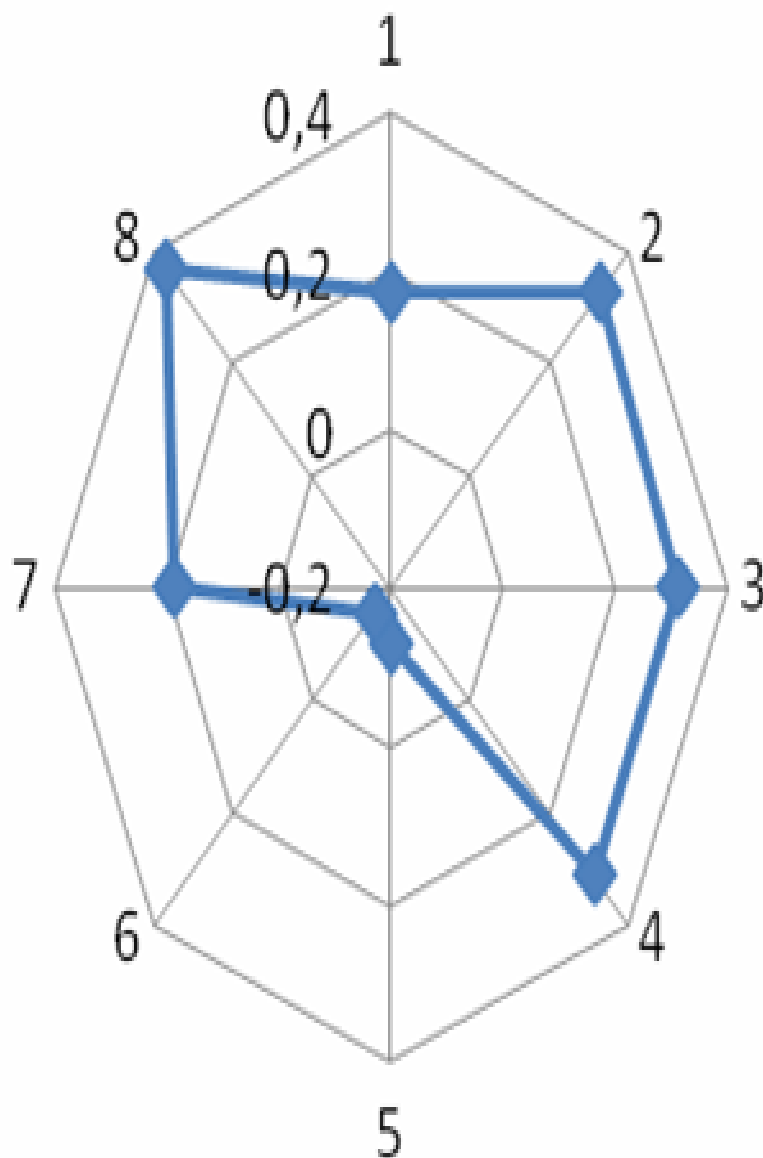
Показ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Възраст	1								
2.Тегло	0,494	1							
3.Макс.ск	0,223	-0,064	1						
4.МКК	0,431	0,608	0,295	1					
5.МККкг	0	-0,333	0,448	0,533	1				
6.Макс. п.	-0,163	-0,321	0,159	-0,103	0,22	1			
7.Ан. П.	-0,156	-0,163	0,031	-0,077	0,077	0,8	1		
8.Лакт.	-0,02	0,052	0,14	0,035	-0,02	0,256	0,306	1	
9.Скор170	0,271	0,109	0,53	0,378	0,349	-0,195	-0,308	0,111	1

(Pearson Correlation, P = 0,01)

Отчитането на подобни интеркорелационните връзки спомага при изясняването на характера на промените във възрастовата структура на специфичната физическа работоспособност, както и оценяването на ефективността на прилаганите тренировъчни подходи.

Това потвърждава неговата сериозна информационна стойност относно обективизирането и оптимизирането на комплексния контрол и оценката нивото на специфичната физическа работоспособност във всеки

един момент от спортната подготовка на състезателите в бягането средни разстояния.



Фиг. 31.

Значими за възрастовата динамика на специфичната физическа работоспособност интеркорелации

IV.3.2.2 Възрастови модели за подбор, контрол и оценка на многогодишната динамика на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели в бягането на средни разстояния

Моделите са разработени по представената вече методика върху основата на резултатите от обработката на резултатите от проведените изследвания. Те са представени в следващите таблици.

На фигура 19 е представен възрастовия модел за подбор, контрол и оценка на резултатите в показателя „скорост на бягане при която ММК достига своя таван.

Тези резултати са коректни за възрастовия диапазон от 15 до 22 години. Оценяването се извършва по описаният вече начин. На следващите таблици 20 и 21 са представени моделите за подбор, контрол и оценка на резултатите в по два утвърдени от със своята информативност показатели – максимална тотална кислородна консумация и максимална относителна кислородна консумация.

Таблица 19

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментно ниво и възрастовата динамика на скоростта на бягане, при която се разгръща максималния аеробен капацитет- км/час (мъже)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	15,21	14,57	13,93	13,29	12,65
16	16,01	15,37	14,73	14,09	13,45
17	16,81	16,17	15,53	14,89	14,25
18	17,61	16,97	16,33	15,69	15,05
19	18,01	17,37	16,73	16,09	15,45
20	18,41	17,77	17,13	16,49	15,85
21	18,81	18,17	17,53	16,89	16,25
22	19,21	18,57	17,93	17,29	16,65

Таблица 20

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментно ниво и възрастовата динамика на тоталната кислородна консумация – мил/мин (мъже).

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	3584,75	3340,66	3096,57	2852,48	2608,39
16	3920	3675,91	3431,82	3187,73	2943,64
17	4255,25	4011,16	3767,07	3522,98	3278,89
18	4590,5	4346,41	4102,32	3858,23	3614,14
19	4758,13	4514,04	4269,95	4025,86	3781,77
20	4925,76	4681,67	4437,58	4193,49	3949,4
21	5093,39	4849,3	4605,21	4361,12	4117,03
22	5261,02	5016,93	4772,84	4528,75	4284,66

Периодичното измерване на промените в нивата на посочените показатели носят информация с особена важност, както за природните заложби на състезателите, така и за ефективността на прилаганите тренировъчни натоварвания.

Таблица 21

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес съобразно моментно ниво и възрастовата динамика на относителната кислородна консумация-мил/кг/мин (мъже)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	58,58	55,46	52,34	49,22	46,1
16	62,21	59,09	55,97	52,85	49,73
17	65,84	62,72	59,6	56,48	53,36
18	69,47	66,35	63,23	60,11	56,99
19	71,29	68,17	65,05	61,93	58,81
20	73,11	69,99	66,87	63,75	60,63
21	74,93	71,81	68,69	65,57	62,45
22	76,75	73,63	70,51	67,39	64,27

И двата показателя имат пряко отношение към данните по следващия нормиран показател максимален пулс, асоцииран към МКК. Неговият възрастов модел е строго индивидуален и се определя от редица

строго индивидуални параметри, като например големината на ударния обем на сърцето. За това и оценките на неговото възрастово и адаптивно изменение са представени върху основата на натуралните разлики в абсолютните нива от измерване до измерване. Ето защо, както и при жените състезателки, така и в конкретния случай, технологията на оценките, представена във възрастовия модел на табл. 22 се базира на големината на тези разлики, като базата е натуралната стойност на индивидуалния максимален пулс, измерено в предшестващото тестиране.

Подобен е подходът за контрол и оценка на показателя, представен в следващия възрастов модел – анаеробен пулс (табл. 23). Както е известно анаеробният пулс се определя от интензивността на физическото натоварване, при което енергетичното осигуряване става преимуществено за сметка на дейността на анаеробните механизми (над 75%).

И тук основата на модела за контрол и оценка са натуралните стойности на икономизацията на съответните пулсови честоти.

Таблица 22

Модел за оценка на адаптивността на сърдечния мускул, съобразно възрастовите промени в нивото на максималния работен пулс (мъже)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	15.05	14.54	14.03	13.52	13.01
16	13.05	12.54	12.03	11.52	11.01
17	11.05	10.54	10.03	9.52	9.01
18	9.05	8.54	8.03	7.52	7.01
19	7.05	6.54	6.03	5.52	5.01
20	5.05	4.54	4.03	3.52	3.01
21	3.05	2.54	2.03	1.52	1.01
22	1.05	0.54	0.03	-0.48	-0.99

Таблица 23

Модел за оценка на адаптивността на сърдечния мускул, съобразно възрастовите промени в нивото на анаеробния работен пулс(мъже)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	15.05	14.54	14.03	13.52	13.01
16	13.05	12.54	12.03	11.52	11.01
17	11.05	10.54	10.03	9.52	9.01
18	9.05	8.54	8.03	7.52	7.01
19	7.05	6.54	6.03	5.52	5.01
20	5.05	4.54	4.03	3.52	3.01
21	3.05	2.54	2.03	1.52	1.01
22	1.05	0.54	0.03	-0.48	-0.99

С голяма приложна стойност относно оценката на моментните възможности на състезателите, тяхната индивидуална адаптивност към прилаганите тренировъчни натоварвания, както и самата ефективност на тези натоварванията е възрастовият модел на скоростта бягане провокираща ниво на пулсова честота 170 уд./мин.

Таблица 24

Модел за планиране и оценка на ефективността на тренировъчния процес, съобразно моментно ниво и възрастовата динамика на скоростта на бягане, при която пулсовата честота достига 170 уд./мин – км/час (мъже)

Възраст/оценка	5	4	3	2	1
15	10,43	9,71	8,99	8,27	7,55
16	11,56	10,84	10,12	9,4	8,68
17	12,69	11,97	11,25	10,53	9,81
18	13,82	13,1	12,38	11,66	10,94
19	14,39	13,67	12,95	12,23	11,51
20	14,96	14,24	13,52	12,8	12,08
21	15,53	14,81	14,09	13,37	12,65
22	16,1	15,38	14,66	13,94	13,22

Моделът и неговите методологични аспекти се базират на принципа

и технологията на популярната проба PWC_{170} , чиято универсална приложимост се е наложила в контрола на всички физически натоварвания насочени към оценката на функционалните възможности на човека. Този модел е представен на табл. 24. Методологията на контрола и оценката са вече описани многократно в предишни текстове на дисертационния труд.

***IV.3.3. Възрастови критерии за оценка нивото и динамиката
на промените на спортния резултат в течение на многогодишния
тренировъчен процес при българските състезатели
на средни разстояния***

Спортните резултати са носители на интегрална информация за нивото и потенциала на състезателите и състезателките в бяганията на 800 и 1500 м. Техните актуални нива са основата за текущото и стратегическото планиране на тренировъчния процес. Резултатите от проведените изследвания позволиха да разработим възрастови модели на теоретичната оптимална динамика на постиженията. Динамиката и моделите за оценка се основават на резултатите на българските състезатели в периода 2006–2011 година, във възрастовия диапазон от 13 до 22 години, като са отчетени постигнатите в държавните шампионати резултати за всяка възраст по години от всички участници – деца, юноши и девойки, мъже и жени. Следователно тези изследвания са обективен носител на информация относно действието на всички постоянни фактори на спортното постижение за времето 2006–2011 година. Те предопределят в голяма степен и обективността на една кратко трайна прогноза за развитието и бъдещето на постиженията на българските лекоатлети, състезаващи се в тези дисциплини. Същевременно те са и носители на онази информация във връзка с методическите принципи при построяването на многогодишния тренировъчен процес, необходима за усвояването на повече от наличните резерви по интензивното повишаване

на общото ниво на спортните резултати. Функциите на разработените модели се свеждат до обективизирането на следните основни операции по планирането и управлението на тренировъчния процес в течение на многогодишния тренировъчен процес по подготовката на българските състезатели в бягането на средни разстояния:

- откриване и подбор на състезатели с подходящи данни за развитие на постиженията;
- планиране на многогодишната динамика на развитие на спортните постижения
- оценяване на моментно ниво на спортното постижение в бяганията на 800 и 1500 м съобразно индивидуалната възраст;
- оценяване ефективността на приложените натоварвания съобразно темповете в промените на спортния резултат.

Моделите са представени последователно в табл. 25, 26, 27, и 28. В тях са посочени натуралните стойности на постиженията в бягането на 800 или 1500 метра по възрасти за двата пола поотделно. Всяко постижение от таблиците отговаря на съответна количествена и качествена оценка. Така например резултат в бягането на 800 м 2:26,8, постигнат от момиче на 14 години, получава оценка добра (4). Тази оценка предполага, че лицето има актуално ниво на спортното постижение, което в момента му осигурява възможности за добро класиране в националните шампионати за съответната възраст. Същевременно този резултат е индикация, че същото лице притежава и потенциални възможности за развитие в бъдеще. На следващата година, вече на възраст 15 години, същата състезателка подобрява резултата в бягането на 800 м на 2:19,05. Оценката съобразно модела се променя на много добра (5), което предполага, че приложените тренировъчни подходи са реализирали висока ефективност. Същевременно може да се счита, че индивидуалните адаптационни възможности на състезателката към специфичната тренировка за развитие на спортните

результати в бягането на 800 м са много високи на този етап. Това обстоятелство предполага, добра перспектива за бъдещо развитие в многогодишен план.

Таблица 25

Модел за подбор и оценка на нивото на постижението и неговото възрастово развитие при състезателките в бягането на 800 м в България

Възраст/ оценка	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	02:26,8	02:23,6	02:20,6	02:17,7	02:14,9	02:12,2	02:09,7	02:07,2	02:04,8
4	02:30,1	02:26,8	02:23,6	02:20,6	02:17,7	02:14,9	02:12,2	02:09,7	02:07,2
3	02:33,1	02:30,1	02:26,8	02:23,6	02:20,6	02:17,7	02:14,9	02:12,2	02:09,6
2	02:37,2	02:33,1	02:30,1	02:26,8	02:23,6	02:20,6	02:17,7	02:14,9	02:12,2
1	02:41,0	02:37,2	02:33,6	02:30,1	02:26,8	02:23,6	02:20,6	02:17,7	02:14,9

Таблица 26

Модел за подбор и оценка на нивото на постижението и неговото възрастово развитие при състезателките в бягането на 1500 м в България.

Възраст/ оценка	13	14	15	16	17	18	19	20
5	05:29,4	05:18,3	05:07,8	04:58,0	04:48,5	04:40,0	04:31,8	04:24,1
4	05:42,1	05:30,1	05:18,9	05:08,4	04:58,2	04:48,9	04:40,4	04:32,2
3	05:55,8	05:42,8	05:30,8	05:19,5	05:10,1	04:58,6	04:49,6	04:40,8
2	06:10,6	05:56,6	05:43,6	05:31,4	05:19,8	05:09,0	04:59,3	04:50,1
1	06:26,8	06:11,6	05:57,4	05:44,3	05:31,7	05:20,2	05:09,8	04:58,8

Таблица 27

Модел за подбор и оценка на нивото на постижението и неговото възрастово развитие при състезателите в бягането на 800 м в България.

Възраст/ Оценка	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	02:17,7	02:12,5	02:07,6	02:03,1	01:58,9	01:54,9	01:53,1	01:51,3	01:49,5
4	02:23,4	02:17,7	02:12,5	02:07,6	02:03,1	01:58,9	01:56,5	01:54,9	01:53,1
3	02:29,5	02:23,4	02:17,7	02:12,5	02:07,6	02:03,1	02:00,6	01:58,9	01:56,5
2	02:36,3	02:29,5	02:23,4	02:17,7	02:12,5	02:07,6	02:04,9	02:03,1	02:00,6
1	02:43,6	02:36,3	02:29,5	02:23,4	02:17,7	02:12,5	02:09,6	02:07,6	02:04,9

Моделите на възрастовата динамика на спортните постижения са средство с което подготовката на перспективните многогодишни планове се обективизират допълнително върху основата на биологическите особености на възрастовото развитие. Тяхната приложна стойност се свежда не само до конкретното залагане на количествени критерии при стратегическото планиране, но и при вземането на оперативни решения относно корекциите на тренировъчните програми.

Таблица 28

Модел за подбор и оценка на нивото на постижението и неговото възрастово развитие
при състезателите в бягането на 1500 м в България.

Възраст/ Оценка	14	15	16	17	18	19	20	21
5	04:31,0	04:22,9	04:15,3	04:08,0	04:01,3	03:58,1	03:54,9	03:51,8
4	04:39,8	04:31,0	04:22,9	04:15,3	04:08,0	04:04,6	04:01,3	03:58,1
3	04:48,7	04:39,8	04:31,0	04:22,9	04:15,3	04:11,6	04:08,0	04:04,7
2	04:58,4	04:48,7	04:39,8	04:31,0	04:22,9	04:19,0	04:15,3	04:11,6
1	05:08,9	04:58,4	04:48,7	04:39,8	04:30,9	04:26,9	04:22,9	04:19,0

V. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Анализите на резултатите от проведените изследвания на възрастовата динамика на спортните постижения и специфичната физическа работоспособност на българските състезатели и състезателки в бяганията на средни разстояния във периода 2006–2011 година позволяват да се направят следните актуални за спортната теория и практика изводи и препоръки :

V.1. Изводи

- V.1.1.** Нивото на максималните резултати на българските състезателки в бягането на средни разстояния е задоволително, но прогнозата за неговото запазване и повишаване е песимистична.
- V.1.2.** Нивото на максималните резултати на българските състезатели в бягането на средни разстояния е много ниско, като прогнозата за неговото развитие е изключително песимистична.
- V.1.3.** Възрастовата динамика в развитието на подрастващите български състезатели и състезателки съществено се различава количествено и качествено от световните тенденции на този процес
- V.1.4.** Вероятна причина за разминаването на световните и българските тенденции на развитие се свеждат до съществени различия в качеството на селекцията (генетичните заложи на състезателите), методиката и организацията на многогодишния тренировъчен процес.
- V.1.5.** В многогодишния процес по изграждането на специфичната физическа работоспособност на българските състезатели и състезателки не са усвоени значителни резерви, свързани с развитието на специфичната физическа работоспособност, като база за реализиране на генетичния потенциал във всяка възраст.

- V.1.6.** Прилаганата многогодишна тренировъчна програма при подготовката на най-добрите български състезатели и състезателки в бягането на средни разстояния в периода 2006–2011 година е показала ниска ефективност.
- V.1.7.** Прилаганите тренировъчни подходи са повлияли незначително нивата на беговата работоспособност и икономичността на нейното енергетичното осигуряване
- V.1.8.** Планирането, провеждането и контролът на многогодишния тренировъчен процес на българските състезатели и състезателки в бягането на средни разстояния в голяма степен не са съобразени с основни закономерностите във възрастовото и биологично развитие.
- V.1.9.** Функциите на разработените модели се свеждат до обективизирането на следните основни операции по планирането и управлението на тренировъчния процес в течение на многогодишния тренировъчен процес по подготовката на българските състезатели в бягането на средни разстояния:
- откриване и подбор на състезатели с подходящи данни за развитие на постиженията;
 - планиране на многогодишната динамика на развитие на спортните постижения;
 - оценяване на моментно ниво на спортното постижение в бяганията на 800 и 1500 м съобразно индивидуалната възраст;
 - оценяване ефективността на приложените натоварвания съобразно темповете в промените на спортния резултат.

V.2. Препоръки

- V.2.1.** Практиката по планирането и управлението на многогодишния тренировъчния процес на българските състезатели и състезателки в бягането на средни разстояния следва да се преустрои върху основите на възрастово - биологичните особености.
- V.2.2.** Треньорите, които са ангажирани с подготовката на подрастващите български състезатели и състезателки на средни разстояния следва да обърнат специално внимание при планирането и нормирането на тренировъчните натоварвания насочени към развитието на така наречената бегова икономичност.
- V.2.3.** Разработените възрастови модели на спортните постижения и специфичната физическа работоспособност представляват обективна основа за повишаване ефективността при подбора на подрастващи състезатели в бягането на средни разстояния.
- V.2.4.** Разработените възрастови модели са обективна основа за усъвършенстване процесите на многогодишното планиране и управление на тренировъчния процес на българските състезатели в бягането на средни разстояния.

VI. ПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. **Алабин, В.Г. (1972)** Начална спортна подготовка на младо лекоатлет, Минск
2. **Алабин, В.Г. (1981)** Многоречна подготовка на лекоатлети, Минск.
3. **Алабин, В.Г. (1986)** Организационно-методическите основи на многоречната тренировка на младите лекоатлети, Минск.
4. **Антонов, Н., съавторство (1987)** Физическа подготовка на подрастващите атлети, ЕЦНПКФКС - ВИФ „Г. Димитров”, С.
5. **Антонов, Н., П. Бонов (1978)** Оптимална възраст и продължителност на спортния стаж за постигане на максимални резултати в гладките бягания – ВФК № 5, 268.
6. **Антонов, Н., П. Бонов и др. (1999)** Възраст и постижение в някои от гладките бегови дисциплини от олимпийската програма за жени в сравнителен аспект. –СН, № 2, 19.
7. **Аулик, И.В. (1977)** Как да се определи тренироваността на спортиста, М., Физкультура и спорт, 102.
8. **Бонов, П. (1981)** Зависимост между продължителността на спортния стаж и постижението в бягането на 800 м – жени. –ВФК, изд. ЦС БСФС.
9. **Бонов, П., Г. Млечкаров (1984)** Динамика и възрастови особености на постиженията в маратонското бягане при най- изявените състезатели в света. –ВФК, № 6, статия ВФК бр.9
10. **Бонов, П., А. Паунов, П. Хиков (1983)** Комплексна оценка за изходното равнище на работоспособността при юноши и девойки – средни бягания. –Треньорска мисъл, бр.2, стр.50-54.
11. **Бонов, П., А. Паунов, П. Хиков (1985)** Комплексна оценка на тренираността в предсъстезателния етап при юноши и девойки бегачи на средни и дълги разстояния. –ВФК, № 6, стр.15-19.
12. **Бонов, П., Н. Антонов (1995)** Обективизиране на тренировъчния ефект при бягането на 800 метра. –СН, №.6, стр. 6-11.

13. **Бонов, П. (1989)** По някои проблеми на подбора и началната спортна подготовка в дългите атлетически бягания. –ВФК, № 5.
14. **Бонов, П., А.Бонов(1996)** Изследване адаптацията към продължителни бегови натоварвания. –СН.
15. **Бонов, П. В. Гигова, Хр. Трендафилов(2000)** Пулсометрични критерии на ефективността в тренировката на подрастващи състезатели в бягането на средни и дълги разстояния. –СН, № 3.
16. **Бонов, П., А. Паунов, П. Хиков (1983)** Комплексна оценка за изходното равнище на работоспособността при юноши и девойки – средни бягания. –Треньорска мисъл, № 2.
17. **Бонов, П., К. Наков (1988)** Световното първенство по лека атлетика – Рим ,1987 година (средни и дълги бягания, маратон и спортно ходене. –ВФК, №.2, стр. 5-12.
18. **Бонов, П.(2003)** Бягане за издръжливост и адаптация. Тип Топ прес, София.
19. **Борилкевич, В.(1982)** Физическая работоспособность в экстремальных условиях мышечной деятельности . Изд. Ленинградски университет
20. **Бонов, П.,(1984).**Канд. дисс.
21. **Братанов, Б., З. Станчев (1974)** Пубертетната възраст, София
22. **Брогли, Я. (1965)** Метод за индивидуална оценка на бързината и специалната издръжливост при 800 м гладко бягане – жени., Новости в спорта, бр. 5
23. **Брогли Я., К. Наков (1973)** Леката атлетика през 2000 година. –ВФК, № 3.
24. **Брогли, Я. (1977)** Статистичеки методи в спорта, София.
25. **Бубе и колектив (1972)** Тестове в спортната практика. МФ, София.
26. **Булгакова, Н (1986)** Отбор и подготовка юних пловцов. МФ, Киев
27. **Букреева, Д. П., С.А. Колисова, А.П. Тамбиева (1975)** Возрастные особенности циклических движений детей и подростков, Москва.

28. **Бъчваров, М (1989)** Контролът в подготовката на лекоатлета, НСА
Прес
29. **Бъчваров, М. (1999)** Лека атлетика – учебник за НСА, София.
30. **Благуш П. (1982)** К теории тестирования двигательных способностей.
(превод) Москва.
31. **Бъчваров М. (2002)** Речник по спортология. София.
32. **Валик, Б.В (1974)** Тренерам юных легкоатлетов, Фис, Москва.
33. **Ванков, И(1968)** –В: сб. Доклади, изнесени на международната научна конференция по проблемите на ДЮС, 14, 15.XII.1967, София.
34. **Виденев, П (1970)** Съвременната тренировка на бяганията на средни и дълги разстояния. МФ, София.
35. **Волков, В. (1981)** Физические способности детей и подростков.
Монография Киев Здоровья.
36. **Волков, В.М (1961)** –В: сб. Проблемы юношеского спорта, Ленинград
37. **Гаврийски, В., съавторство (1998, 1972)** Физиология на човека с физиология на спорта, I, II, III част, Нови знания. МФ, София.
38. **Гигова, В. (1999)** Статистическа обработка и анализ на данни.
Практическо ръководство за студентите от магистърска степен на НСА, С.
39. **Гришина, Ю.И. (1971)** Особенности техники и методики обучения бегу детей младшего школьного возраста, Автореферат канд. дисс., Москва.
40. **Георгиев, В., И. Попов.(1969)** Динамично проучване на физическото развитие и дееспособността на деца от 3-10 годишна възраст.
Известия на НИИП
41. **Георгиев, В.(1971)** Лонгитудинално-изследване на физическото развитие на учениците от 11–14-годишна възраст. –ВФК.
42. **Георгиев, В., Ж. Попов. (1967)** Лонгитудинално изследване на физическото развитие и дееспособността на деца от 3–10-годишна

възраст. –ВФК.

43. **Глушкова, М., К. Костов. (2001)** Актуални проблеми на физическото възпитание и спорта. Благоевград
44. **Гужаловский, А.(1979)** Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизаций физической подготовки детей школьного возраста. Автореферат диссертация, Москва.
45. **Грънчаров, Н.(1997)** Анаеробният праг – същност и приложна стойност. Монграфия, НСА, София.
46. **Димитрова, Д. (1998)** Особенности на физический работен капацитет и состава на телесната масса на деца и юноши. –СН,№ 2.
47. **Душков, В., Д. Стефанова и Т. Джарова (1986)** Функционални изследвания в спорта и масовата физическа култура. МФ, София.
48. Единна програма за спортна подготовка в бяганията на средни и дълги разстояния, 1981 ЕЦКФВС.
49. **Еврофит** – европейски тестове за физическа годност. 1995, София.
50. **Желязков, Цв.(1998)** Основи на спортната тренировка, учебник за НСА, София.
51. **Желязков, Ц., Д. Дашева (2000)** Тренировка и адаптация в спорта. Монография ISBN 954-90710-3-0, София.
52. **Желязков, Цв. (2009)** Тренировката за издръжливост в елитния спорт монография. НСА, София.
53. **Желязков, Цв. (1978)** Методически основи на управлението и оптимизирането на спортната подготовка при висококвалифицирани спортисти, автореферат, София.
54. **Желязков, Цв., Я. Брогли, П. Ножаров, (1979)** Система за контрол, оценка и оптимизиране на спортната подготовка, ЦС на БСФС, София.

55. **Желязков, Ц., Д. Дашева (2011)** Основи на спортна тренировка
Учебник за студентите от НСА „Васил Левски”. Гера Арт София,
стр.18-29; 48-58
56. **Зациорский, В.М. (1966)** Физические качества спортсмена, Москва.
57. **Илиев, И., П. Петкова, (1970)** Пубертет и спорт, проблеми на ДЮС,
МиФ, София.
58. **Илиев, И., Й. Бичев. (2001)** Тълковен речник по физиология на спорта.
София.
59. Издръжливостта в спорта. **(2002) Енциклопедия по спортна медицина**
II част. Превод проф. Илиев, И. София.
60. **Кадийски, Ив. (1996)** Начална спортна подготовка в леката атлетика,
Благоевград.
61. **Кадийски, Ив., Ч. Коцев, (2000)** Контрол в леката атлетика, Нови
знания, София.
62. **Кадийски, Ив. (1999)** Подвижни игри в подготовката на атлета, Нови
знания, София.
63. **Кадийски, Ив. (1996)** Подбор и начална спортна подготовка в леката
атлетика – Университетско издателство “Неофит Рилски”,
Благоевград.
64. **Кадийски, Ив., Р. Поповска, (1982)** Анатомо-физиологически
особености на децата – фактор на обучението по физическо
възпитание. – Начално образование, № 12.
65. **Калайков, Й (1975)** Биологично отражение и приспособяване изд. БАН,
София.
66. **Костов, К, Ив. Кадийски, М. Глушкова, Р. Русев, (1993)** Теория и
методика на физическото възпитание, учебник, Благоевград.
67. **Костов, К., Ив. Кадийски, Д. Димитров, Н. Пеев, (1985)** Единна
програма за подбор и спортна подготовка по лека атлетика, С., ЦС на
БСФ.

68. **Кръстев, И., П. Щерев, (1962)** Научни основи на спортната тренировка, София.
69. **Кръстев, И. (1984)** Планиране и управление на съвременния тренировъчен процес, МиФ, София.
70. **Кирлиев, Н. (1997)** Физическа годност на учениците от III курс - Благоевград по методи на Еврофит.
71. **Контостатис, А. (2000)** Физическа годност на студентите от факултета по физическо възпитание и спорт в Университета Демокритос, Комотини, Гърция, Дисертация.
72. **Коцев, Ч., И. Кадийски, М. Глушкова. (2000)** Проучване върху степента и характера на взаимовръзките между показателите за физическо развитие и физическа работоспособност на учениците от I-III клас (7-9 години). –СН.
73. **Кръстев, Кр. (1981)** Изследвания върху диагностичните възможности, на кардиореспираторната проба Трудове на ВИФ т. 22, кн
74. **Коцев, Ч. (2000)** Работоспособност на 7-9 годишни ученици. Благоевград
75. **Купър К. (1986)** Нова аеробика. МФ. София.
76. **Лазаров, Г. (1963)** Бягане на средни и дълги разстояния, София.
77. **Лазаров, Г. (1962)** Показател за тренираността и възможностите на жените в средните бягания. –ВФК, № 3.
78. **Лазаров, Г. (1965)** и др., Бягане на средни и дълги разстояния, МФ, София.
79. **Лазаров, Г., Ил. Попов, (1972)** Бягане на средни и дълги разстояния за юноши, МФ, София.
80. **Лазаров, Г. (1976)** Изследване и усъвършенстване проблемите за развитието, интензификацията и управлението на общата и специалната издръжливост при средни бягания, Автореферат, канд. дисс.

81. **Лидьярд, А. (1966)** За своята система на подготовка при бегачите на средни и дълги разстояния. сп. Новости в спорта, кн. 3.
82. **Мангърров, И. (1953)** Изследване върху развитието на физическата дееспособност на учащите се Научна сесия ВИФ.
83. **Макаров, А.Н. (1966)** Бег на средни и дълги дистанции, Москва.
84. **Максимиленко, Г.Н, З. Сирис, Ив. Кадийски, (1987)** Подбор и начална спортна подготовка в леката атлетика, ВПИ, Благоевград.
85. **Мартин, Д. (1982)** Концепция за тренировъчен модел за деца и юноши. сп. Информационен бюлетин, 2.
86. **Матеев, Д. (1952)** Физическо развитие на човека. МФ, София.
87. **Наков, К., П. Бонов (1986)** Комплексна оценка на тренираността в предсъстезателния етап при юноши и девойки бегачи на средни и дълги разстояния. – ВФК, №. 6.
88. **Николаос, Ц. (2003)** Статистически характеристики на Еврофит тестова батерия, при прилагането ѝ във висши училища Дисертационен труд
89. **Озолин, Н.Г. (1990)** Лека атлетика - А, Б, В, МФ, София.
90. **Ойя, Н., Б. Тъксуорт. (1995)** Еврофит за възрастни.
91. **Паунов, А., П. Бонов (1986)** Структурни особености на тренировъчния процес в зависимост от моделните характеристики. –Треньорска мисъл, бр.2.
92. **Паскалев, П. (1985)** Корелационна структура на физическата дееспособност при деца. –ВФК, № 4.
93. **Паскалев, П., Н. Антонов, (1974)** нормативи за оценка на издръжливостта при момчета 11-12 г. –ВФК, № 3.
94. **Петкова, Л. (1971)** Училище, спорт, пубертет. сп. София, 5.
95. **Петров, Р. (1976)** Проблеми на подготовката на млади спортисти (под ред. на Крум Рачев).
96. **Попов, Ил. (1972)** Бягане на средни и дълги разстояния за юноши, МФ, София.

97. **Петкова, Л., М. Квартирникова (1985)** Тестове за оценяване на физическата дееспособност, МФ, София.
98. **Попов, И, (1967)** Лонгитудинално изследване на физическата дееспособност на учащите се от 11-14 години, ВФК.
99. **Приложна физиология в спорта (1982)** Под ред. на И. Илиев, МФ София.
100. **Рачев, К. (1999)** Оптимизиране на подготовката на младите спортисти, учебник за студентите на НСА, София.
101. **Рачев, Кр.(1982)** Оптимизиране на физическата подготовка на младите спортисти Дисерт. ДПН София.
102. **Рачев, К, (1976)** В кн. Проблеми на подготовката на младите спортисти, София.
103. **Райс, Манфред (1966)** Сборник от материали на тренировъска конференция по лека атлетика. Изд. ЦС на БСФС
104. **Русев, Р. (2000)** Теория на физическото възпитание, учебник, гл. 7,
105. Списание „Атлетика”, **2000-2011.**
106. **Сирис и кол. (1982)** Подбор и прогнозиране в леката атлетика МФ. София.
107. **Слънчев, П. (1998)** Спортна медицина, учебника за студентите от НСА, София.
108. **Стоименова, В., Г. Лазаров, (1975)** Някои данни за подготовката на жените в бягане на средни разстояния. ВФК, бр. 3, София.
109. **Стоянова, В. (1976)** Ефективността на някои методи за развиване на издръжливостта върху лабилността на централната нервна система при млади атлети. –Тренировъска мисъл, № 1, София .
110. **Стоянова, В., Г. Каранешев, (1976)** Степен на полово развитие и проявлението на качеството издръжливост при подрастващи лекоатлетки. –ВФК, кн. 2.

111. **Стоянова, В. (1977)** Изследване върху методите за развитие на издръжливостта в етапа на началната спортна подготовка. Дисертация ВИФ.
112. **Слънчев, П. (1998)** Спортна медицина, учебник, София.
113. **Суслов, Ф. (1982)** Бег на средные и длинные дистанции ФиС. Москва.
114. **Суслов, Ф., (1974)** С чего начинается бег, кн. изд. ФиС, Москва.
115. **Слънчев, П. и кол. (1992)** Физическо развитие, физическа дееспособност и нервно-психическа реактивност на населението на България
116. **Травин, Ю.Г. (1975)** Исследование закономерностей возрастных изменений выносливости и построение многолетней тренировки юных бегунов на средние дистанции, Докт. дисс., Москва.
117. **Филин, В.П. (1979)** Развиване на физическите качества на младите спортисти, МФ, София.
118. **Филипов, Ж. (1958)** Бяганията в атлетиката. МФ, София.
119. **Физическо развитие и дееспособността на населението в България от раждане до 26 години. (1965)** Под ред. Б. Янев и др., София.
120. **Хавличек, И., В кн. (1979)** Подбор на спортните таланти, под ред. на М. Кодим (превод от чешки).
121. **Шарон, Р. (1970)** Децата и бягането. – Мировар де ла атлетизм, № 66, 67 (превод).
122. **Щерев, П., И. Мангъров, Д. Илиев, (1959)** промени във физическото развитие и физическата дееспособност на учащите се от 8-18- годишна възраст. Научна конференция БАН
123. **Щерев, П., Мангъров И., (1956)** Възрастови промени във физическото развитие и физическата дееспособност. Обединена сесия ВИФ, 1956
124. **Щерев, П. (1973)** Някои особености във физическото развитие и

дееспособност на спортуващите деца, юноши и девойки в НРБ, Науч. конф. на ЕЦНПКФСКС, 26-27.XI.1973.

125. **Addelar, R. (1986)** The practical biomechanics of running. Am. J. Sports Med.
126. **Adeniran, S. A. Toriola, A. L.(1988)** Effects of continuous and interval running programmers on aerobic and anaerobic capacities in school girls aged 13 to 17 years. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 28 No. 3 pp. 260-27.
127. **Anderson, O.(1991)** What happens when you start running down hill? <http://www.brianmac.demon.co.uk/>.
128. **Anderson, O.(1995)** Female and male seem to respond to training in a comparable manner. As the quantity or intensity of training increases, aerobic capacity (VO₂ max) shoots upwards, body fat tends to decrease, and performance improves, regardless of gender. <http://www.brianmac.demon.co.uk/>.
129. **Anderson, O. (1998)** Women are getting slower; men are getting faster? <http://www.brianmac.demon.co.uk/>.
130. **Anderson, O. (2000)** How you can become a better runner without increased fitness-with the right form. [http:// www.brianmac.demon.co.uk/](http://www.brianmac.demon.co.uk/).
131. **Anthony, R.W, Bulbulian R. (1984)** Changes in running economy relative to VO₂max during a cross-country season. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.; 24: 321-326.
132. **Astrand, P.O. Rodahl, K. (1970)** in "Textbook" of Work Physiology" Mc Graw-Hill.
133. **Ahmaidi, S.; Collomp, K.; Cautalud, C.; Prefaut, C. (1992)** Maximal and functional aerobic capacity as assessed by two graduated field methods in in comparison to laboratory exercise testing in moderately trained subject. Int. J. of Sports Med. Stuttgart 13, 3, pp. 243-248.
134. **Armstrong, R. et al. (1975)** Metabolic Adaptation to prolonged Physical

- exercise. (Ed. J. R.. R. Poortmans) Exercise. Birkh. Verl. Basel.
135. **Arcelli, E. (1996)** Le gare sulle medie e lunghe distanze. La Scuola Italiana di Mezzofondo, Fondo e Marcia. J. Atleticastudi F.I.D.A.L. Centro study e recherche, Roma.
 136. **Ballesteros, J.(1999)** Training women marathon runners. J. NSA, 4 pp. 61-70 IAAF.
 137. **Bale, P.; Mayhew, J. L. Piper, F. C.; Ball, T. E. ; Willman, M. K. (1992)** Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 32 No. 2 pp. 142-8.
 138. **Ballarin, E. Borsetto, C. ;Cellini, M. ; Patracchini, M. ;Vitiello, P. ; Ziglio, P. G. (1989)** Adaptation of the Conconi test to children and adolscents.International Journal of Sports Medicine. Vol. 10 No. 5 pp. 334-338.
 139. **Ballarin,E. ;Sudhues, U. ; Borsetto,C. ;Casoni, I. ;Grazzi, G.; Guglielmini, C. ; Manfredini,F. ; Mazzoni, G. ; Conconi, F. (1996)** Reproducibility of the Conconi test: test repeatability and observer variations. International Journal of Sports Medicine. Vol, 17 No. 7 pp. 520-524.
 140. **Baraldi, E. ; Zanconato, S.; Santuz, P. A. ; Zachello, F. (1989)** A comparison of two noninvasive methods in the determination of the anaerobic threshold in children. International Journal of Sports Medicine. Vol. 10 No. 2 pp. 132-134.
 141. **Basset, F.D.; Boulay, M.R. (2000)** Specificity of treadmill and cycle ergometer test in triathletes, runners and cyclist. Eur. J. of appl. Physiol. Berlin, 81, 3, pp.214-221
 142. **Benzi, G. and &(1975)** Mitochondria enzymatic adaptation skeletal muscle to endurance training. Journal of Applied Physiology
 143. **Bergh U., and & (1991)** Relationship between body mass and oxygen

- uptake during running humans *Medicine and Science in Sports Exercis* ,23
144. **Benedict, F.(1938)** Vital Energetic. A Study in Comparative Basal Metabolism. Washington D.C. Carnegie Institute of Washington
 145. **Berhard, O and &.(2000)** Determination of the velocity associated with V02 max. *Med. and Scien. in Sport exercises Indianapolis*, 32, 2 pp 464-470.
 146. **Bledsoe, J.** A brief history of the strengthening of the economy and why it matters. <http://www.brianmac.demon.co.uk/>.
 147. **Bledsoe,J.** Strength training can improve your running economy. <http://www.brianmac.demon.co.uk/>.
 148. **Booth,F., W., and B.S. (1993)** Tseng. Olympic gold: molecular and cellular approaches to understanding muscle adaptation. *News in Physiology Science*
 149. **Berthoin, S.; Mantesa, F.; Gerbeaux, M.; Lensel – Corbeil, G. (1995)** Effect of a 12 week training programme on Maximal Aerobic Speed (MAS) and running time to exhaustion at 100% of MAS for students 14-17 years. *J. Sp. Med. Et phys. Fitnes, Turin*, 35 4, pp. 251-256,
 150. **Berthhon, P.; Fellman, N.; Bedu, M.; Beaune, B.; Dabonneville, M.; Billat V.L, Flechet B, Petit B, Muriaux G, Koralsztein J.(1997)** Interval Training at VO₂max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 156-163.
 151. **Billat, V.; Renoux, J.C.; Pinoteau, J.; Petit, B.; Koralsztein, J. P. (1994)** Reproducibility of running time to exhaustion at VO₂ max in subelite runners. *Med. Et Sci. in Sports et Exerc., Madison (Wisc.)* 26. 2. pp. 254-257 ,
 152. **Billat, V.L, Flechet B, Petit B, Muriaux G, Koralsztein J.(1997)** Interval Training at VO₂max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.; 156-163.

153. **Billat, V.; Blondel, N.; Berthoin, S. (1999)** Determination of the velocity associated with the longest time to exhaustion at maximal oxygen uptake. *Europ. J. of appl. Physiol. Berlin*, 80, 2, pp.159-161.
154. **Bompa, T. (1988)** Physiological intensity values employed to plan endurance training. *J. NSA*, 4 pp.37-52 IAAF.
155. **Blondel, N.; Berthoin, S.; Billat, V.; Lensel, G. (2001)** Relationship between run times to exhaustion at 90, 100, 120, and 140% of $v\dot{V}O_2$ max and velocity expressed relatively to critical velocity and maximal velocity. *Int. J. of Sports Med. Stuttgart* 22, 1, pp.27-33.
156. **Brisswalter, J, Legros, P, Durand, M.(1996)** Running economy, preferred step length correlated to body dimensions in elite middle distance runners. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 36 (1): 7-15,
157. **Brisswalter, J, et al. (1995)** Differentiated effect of 3h. walk at competition pace on energy cost and walking gait in racewalkers, Vth International Symposium on Exercise and sport biology, Nice Feb. 9-11
158. **Cains, M., Burdett, R., Pisciotto, J., Simon, S.(1986)** A biomechanics analysis of racewalking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 18, n 4 , pp. 446-453.
159. **Calbert, J.A.L, Chavarren, J, Dorado, C.(2001)** Running economy and delayed onset muscle soreness. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.*; 41(1): 18-26.
160. **Coudert, M.; Chamoux, A. (1995)** A 5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity. *Eur. J. of appl. Physiol. Berlin* 75, 3, pp. 233-238.
161. **Costill , D. (1972)** Physiology of marathon running. *Jurnal of American Association*, 221, 1024-1029
162. **Costill, D. and & (1976)** Skeletal muscle enzymes and fiber composition in male and female track athletes *J. App. Physiology*. 40;149-154.

163. **Costill , D. (1970)** Metabolic response during distance running. Journal of Applied Physiology, vol.28.
164. **Conconi, F., and &(1982)** Determination of the anaerobic threshold by a non invasive field test in runners. Journal of Applied Physiology, 52.
165. **Coen, B.; Urhausen, A.; Schwartz, L.; Kinderman, W. (1992)** Training control in middle – and long distance running using the individual anaerobic threshold Leistungsport, Munster 22 ,2 pp. 55-60.
166. **Daniels, J., and &(1978)** Changes in VO2 max and running performance with training. European Journal of Applied Physiology, vol.39.
167. **Gendrisch, G. (1989)** Comparative study of the individual anaerobic threshold of highly trained mid – dle – and laboratory test. Fryeburg Diss.
168. **Hahn, E.(1989)** Sports physiology in athletics. J. NSA, 4 pp.7-13 IAAF.
169. **Kraneburg, K.; Smith, D.(1996)** Compararison of critical speed determined from track running and treadmill test in elite runners. Med. Et. Sci. in Sports Et exerc. Madison 28, 5, pp. 614-618.
170. **Margaria, R.(1975)** Ficiologia muscolare e meccanica del movimento. Mondadori, Milano.
171. **Meinier, D., Pugh, L.(1968)** The relation of oxygen intake and velocity of walking and running, in competition walkers. Journal of Physiology(London), 197, pp.717-721.
172. **Urhausen, A.; Heckman, M.; Kinderman, W.(1988)** Ammonia response in aerobic and anaerobic performance diagnostics. Sportarztekongres, Hanover pp. 343-347
173. **Tzeneva, E.,(2002) Sports Pedagogy – учебник за спортни специалисти изд. Тип- топ Прес София**
174. **Vuorimaa, T.; Hakkinen, K.; Vahasoyriniki, P.; Rusko, H.(1996)** Comparison of three maximal anaerobic test protocols in marathon runners, middle – distance runners and sprinters. In: J. of Sports Med. Stuttgart, 17 Suppl. 2, pp. 109-113.

Приноси моменти в дисертационния труд:

- Направена обективна оценка на съвременното състояние на спортните постижения в бягането на средни разстояния в България.
- Обосновани са основните закономерности на възрастовото развитие на спортните постижения в бягането на средни разстояния в България за последното десетилетие.
- Разработени са актуални нормативи за планиране и управление на тренировъчния процес на българските състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния.
- Разработени са количествени критерии за селекция на перспективни за българските условия състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния.
- Създадени са обективни препоставки за повишаване на ефективността на тренировъчния процес на българските състезателки и състезатели в бягането на средни разстояния.