

Таблица – Показатели результатов до и после эксперимента.

	Контрольные испытания	До эксперимента	После эксперимента	Итог эксперимента
1	Бег на 40 метров с ходу	5,10сек	4,84сек	сдвиг (+0,26)
2	Прыжок в длину с места	2м 76см	2м 83см	сдвиг (+7)
3	Тройной прыжок с места	8м 11см	8м 34см	сдвиг (+23)
4	Кылыны на 7 отметок	25м 32см	25м 86см	сдвиг (+54)
5	Ыстанга на 7 отметок	24м 55см	25м 07 см	сдвиг (+48)
6	Куобах на 7 отметок	21м 43см	22м 14см	сдвиг (+71)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам эксперимента контрольных испытаний на таблице показаны одного из испытуемых, выведены положительные результаты по выбранным испытаниям.

Исходя из вышеизложенного, экспериментальный опыт прошел успешно, и без сомнения можем сказать, что якутские национальные прыжки как вид горизонтальных прыжков сходны по технике выполнения и скоростно-силовым показателям, с классическим легкоатлетическим тройным прыжком и проведенное и полученные мною данные исследования могут быть использованы для развития якутских национальных прыжков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочнев В.П. Якутские прыжки : учебное пособие / В.П. Кочнев. – Якутск : Изд-во ЯГУ, 1997. – 130 с.
2. Методика тренировки по якутским прыжкам : учебное пособие / М.И. Борохин, И.И. Чиркоев, М.А. Федоров [и др.]. – Якутск, 2021. – 103 с.
3. Санников Н.А. Учись прыгать / Н.А. Санников. – Якутск : Книжное изд-во, 1974. – 60 с.
4. Кочнев В.П. Игры и состязания предков / В.П. Кочнев, И.Ю. Григорьев. – Якутск : Осет, 2003. – 39 с.
5. Креер В.А. Легкоатлетические прыжки / В.А. Креер, В.Б. Попов. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 174 с.
6. Креер В.А.. Тройной прыжок / В.А. Креер. – Москва : Физкультура и спорт. – 1980. – 151 с.

REFERENCES

1. Kochnev, V.P. (1997), *Yakut jumps*, textbook. Yakutsk.
2. Borokhin, M.I., Chirkov I.I., Fedorov, M.A. et al. (2021), *Methods of training for Yakut jumps*, textbook, Yakutsk,
3. Sannikov, N.A. (1974), *Learn to jump*, Yakutsk.
4. Kochnev, V.P. and Grigoriev, I. Yu. (2003), *Games and competitions of ancestors*, Oset, Yakutsk.
5. Kreer, V.A. and Popov, V.M (1986), *Athletics jump*, Physical culture and sport, Moscow.
6. Kreer, V.A. (1980), *Triple jump*, Physical culture and sport, Moscow.

Контактная информация: zakharefremov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 17.09.2023

УДК 796.422.16

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА РЕЗУЛЬТАТЫ В МАРАФОНЕ У МУЖЧИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Нелли Васильевна Зырянова, кандидат биологических наук, доцент, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва

Аннотация

В статье анализируется влияние температуры воздуха на распределение результатов в марафонском беге у мужчин. Проводится сравнение результатов Московского международного марафона 2022 г (+14°C) и 2019 г (+5°C) в трех возрастных группах: 23–29, 34–39 и 50–54 лет. Установлено, что

при снижении температуры воздуха увеличивается доля высоких результатов в группе 23–29 лет, тогда как в более старших возрастных группах такого влияния температуры воздуха не выявлено. Одновременно на дистанциях от 1 до 10 км сниженные температуры воздуха увеличивали долю высоких результатов и в группе мужчин до 50 лет. Такая картина распределения результатов в беге на длинные дистанции позволяет предположить, что действие низких температур обусловлено состоянием соединительной ткани бегунов: увеличенным содержанием застывающих при низкой температуре аморфных форм коллагена у более молодых бегунов, повышением вязкости гиалуроновой основы при повышении pH во время бега на дистанциях короче марафонской.

Ключевые слова: бег на длинные дистанции, спортивные результаты, влияние температуры воздуха, соединительная ткань.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p173-178

AIR TEMPERATURE EFFECT ON MARATHON RESULTS AMONG DIFFERENT AGE MEN

Nelly Vasilyevna Zyryanova, candidate of biological sciences, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow

Abstract

The article analyzes the influence of air temperature on the distribution of results in marathon running among men. The results of the Moscow International Marathon 2022 (+14⁰C) and 2019 (+5⁰C) are compared in three age groups: 23–29, 34–39 and 50–54 years old. It has been established that with a decrease in air temperature the proportion of high results in the group of 23–29 years old increases, while in older age groups the effect was not revealed. At the same time lower air temperatures increased the proportion of high results in the group of men under 50 years old on distances from 1 to 10 km. Such distribution of long-distance running results suggests that the effect of low temperatures is due to the state of the connective tissue of runners: an increased content of amorphous forms of collagen of younger runners which get more hard at low temperatures, an increased hyaluronate viscosity during pH increasing at distances shorter than marathon.

Keywords: long-distance running, sports results, air temperature influence, connective tissue

ВВЕДЕНИЕ

Влиянию факторов окружающей среды на спортивные результаты в беге в литературе уделяется недостаточно внимания, вероятно, в связи с тем, что в большинстве случаев невозможно предсказать погодные условия в день соревнований. В немногочисленных работах отмечается, что высокие температуры неблагоприятно влияют на результаты в беге на длинные дистанции [2] и на состояние бегунов [4, 5]. Фатьяновым с соавт. установлено, что достижению наиболее высоких результатов на марафоне благоприятствует температура воздуха около +12⁰C [5]. В предыдущей работе [1] нами было установлено, что при снижении температуры воздуха доля высоких результатов в беге на 1, 3, 5 и 21 км у мужчин повышается, причем этот эффект максимально выражен у молодых мужчин [1]. В настоящей работе проводится анализ результатов мужчин разного возраста на дистанции 42 км в рамках Московского международного марафона с целью выявления возможных причин влияния температуры воздуха на показатели скорости бега.

Задачи исследования:

- 1) оценить статистические показатели и частотное распределение результатов на марафоне в зависимости от температуры воздуха;
- 2) изучить влияние возраста на изменение результатов при разных температурах.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели исследования определялись средние значения результатов бега, стандартные отклонения, медианные значения показанных результатов, модальные интервалы, а также проводилась оценка частотного распределения результатов.

Анализировались результаты мужчин-участников соревнований в рамках Московского международного марафона 2022 и 2019 гг (<https://results.runc.run/>), проводившихся при температуре воздуха +14⁰С и +6⁰С соответственно. Для определения возрастных отличий выбирали показатели мужчин 23–29 лет, 34–39 лет и 50–54 лет.

После первичного расчета среднего значения и стандартного отклонения результатов выявлялись аномально отклоняющиеся результаты (выбросы), находящиеся за пределами интервала $X_{cp} \pm 3\sigma$. Эти результаты отбрасывались, средний результат и среднеквадратичное отклонение перерасчитывались заново и далее использовались при анализе статического распределения результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Статистически значимых различий средних результатов в марафоне +14⁰С и при +5⁰С выявлено не было (таблицу).

Таблица – Статические показатели в марафонском беге при разных температурах воздуха

Дата, возрастная группа	Число участников	Температура воздуха, ⁰ С	Сред. знач. X_{cp} , мин	Станд. отклон., σ , мин	Медиана Ме, мин	Интервал модальной группы, мин
18.09.22, 23–29 лет	898	14	247,28	42,24	245	221–240
18.09.22, 35–39 лет	2600	14	240,22	40,62	237	221–240
18.09.22, 50–54 лет	473	14	243,42	38,06	240	221–240
22.09.19, 23–29 лет	718	5	242,84	40,90	238	25–27
22.09.19, 35–39 лет	633	5	241,31	40,28	237	221–240
22.09.19, 50–54 лет	346	5	244,56	42,41	237	221–240

По данным статистического анализа выявлена асимметрия распределения результатов. Во всех рассмотренных случаях медиана была меньше среднего значения, при +5⁰С различия между Ме и X_{cp} были больше. Для выяснения причин асимметрии были определены частоты результатов в пределах 20-минутных интервалов – 141–160 мин, 161–180 мин и т. д. в разных возрастных группах и проведен анализ частотного распределения результатов участников Московского международного марафона 2019 и 2022 гг в следующих возрастных группах: 23–29 лет, 34–39 лет, 50–54 лет (рисунок 1–3).

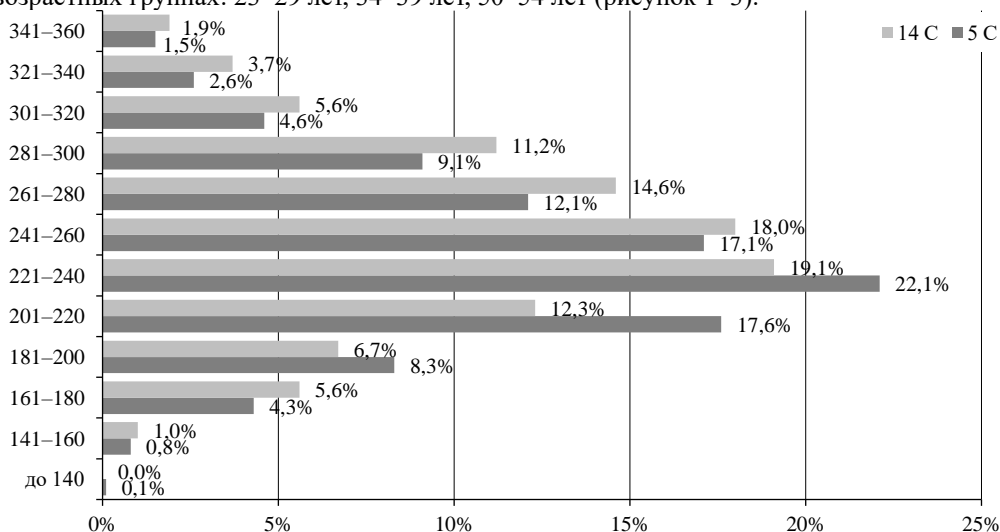


Рисунок 1 – Распределение результатов на марафоне в возрастной группе 23–29 лет при разных температурах

Обнаружено, что в возрастной группе 23–29 лет доля высоких результатов была выше при +5⁰С (рисунок 1), что согласуется с данными предыдущего исследования [1]. Так, при 14⁰С в 2022 году быстрее 220 мин преодолели дистанцию марафона 26% молодых бегунов, при 5⁰С в 2019 г – 30%. В возрастной группе 35–39 лет доли высоких результатов

при 50С и при +140С были очень похожими: быстрее 220 мин в 2022 году при +140С преодолели дистанцию 32% марафонцев среднего возраста, а в 2019 году при +50С – 30% (рисунок 2). Среди бегунов 50–54 лет однозначных тенденций выявлено не было, доля преодолевших дистанцию быстрее 220 мин составляла 29% как при +5^oС, так и при +14^oС (рисунок 3). При этом на дистанциях 5 и 21 км низкие температуры воздуха повышали доли высоких результатов и в средней возрастной группе [1].

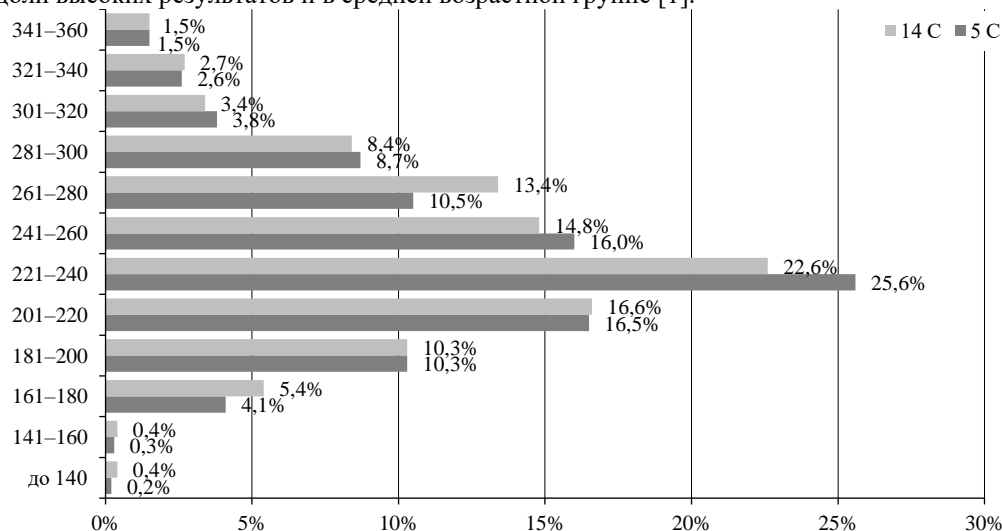


Рисунок 2 – Распределение результатов на марафоне в возрастной группе 35–39 лет при разных температурах

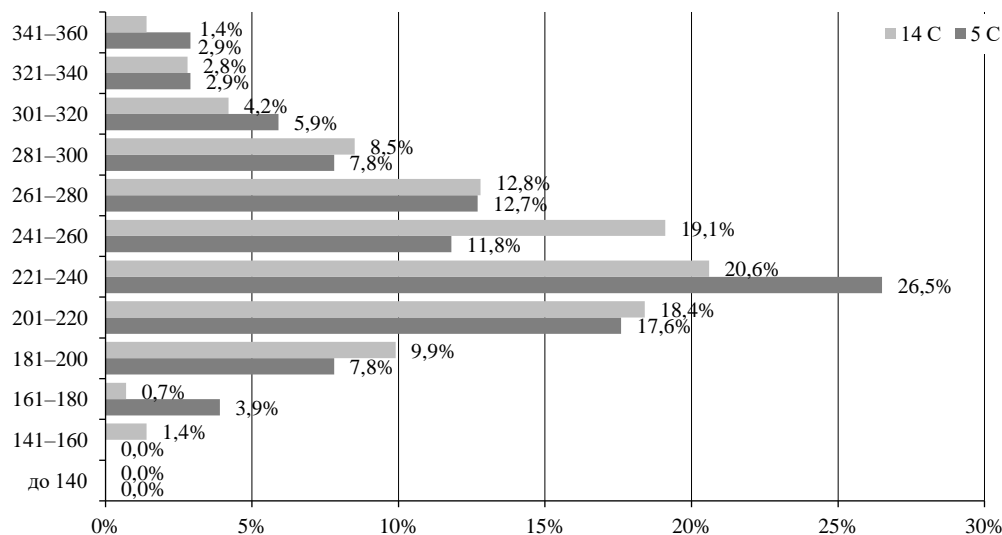


Рисунок 3 – Распределение результатов на марафоне в возрастной группе 50–54 года при разных температурах

Факторами, за счет которых может повышаться темп бега при снижении температуры воздуха, могут быть: снижение мышечной чувствительности, побуждающее к быстрому началу бега, на фоне холода, из-за неопытности у молодого спортсмена или из-за возрастных изменений у старших спортсменов, а также повышение жесткости соединительной ткани у более возрастных спортсменов. Так, известно, что с возрастом в связках и фасциях уменьшается содержание воды, повышается доля коллагена I типа, формирующего жесткие фибриллы, в коллагене становится больше внутри- и межмолекулярных связей, из-за чего уменьшается эластичность связок и фасций. У более молодых

людей, напротив, больше доля аморфных форм коллагена, которые могут становиться более жесткими и менее эластичными при снижении температуры. Также на холоде снижается чувствительность к боли [3].

На дистанцию марафона в основном выходят достаточно опытные бегуны, так что влияние психологических факторов на результаты на этой дистанции ниже, а влияние объективных физиологических факторов должно быть выше, чем на более коротких дистанциях. То, что низкие температуры воздуха в наибольшей степени стимулируют именно молодых марафонцев, показывает, что именно у молодых мужчин при относительно низкой скорости марафонского бега соединительная ткань меняет свое состояние в зависимости от температуры окружающей температуры. У более возрастных бегунов такой зависимости нет.

Вместе с тем, на более коротких дистанциях, там, где включается анаэробный обмен, такая зависимость от температуры прослеживается и у бегунов старше 30 лет [1]. Возможно, в этих случаях за счет выделяющегося лактата повышается вязкость гиалуроновой кислоты в соединительной ткани, и в целом фасции и связки приобретают дополнительную жесткость.

Таким образом, по результатам нашего анализа данных установлено, что снижение температуры воздуха способствует увеличению доли высоких результатов у бегунов на длинные дистанции, включая марафон. Этот эффект наиболее ярко проявляется у молодых стайеров и на дистанциях 1–10 км [1], а при увеличении дистанции и снижении скорости бега он сходит на нет, прежде всего в старших возрастных группах. Вероятно, это обусловлено возрастными изменениями в состоянии соединительной ткани и влиянием на состояние этой ткани метаболитов, состав которых зависит от скорости бега. В случае марафонцев старше 50 лет наблюдаются разнонаправленные тенденции в статистическом распределении результатов, что говорит о влиянии других факторов (ухудшения состояния нервной системы, терморегуляции и др.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленная в ходе анализа статистических данных картина распределения результатов в беге на длинные дистанции позволяет предположить, что действие низких температур обусловлено состоянием соединительной ткани бегунов: увеличенным содержанием застывающих при низкой температуре аморфных форм коллагена у более молодых бегунов, повышением вязкости гиалуроновой основы при повышении pH во время бега на дистанциях короче марафонской у бегунов до 50 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зырянова Н.В. Влияние температуры воздуха на результаты в беге на длинные дистанции / Н.В. Зырянова // Известия ТулГУ ФК. – 2023. – № 4. – С. 71–77.
2. Проверка эффективности программы физической тренировки при подготовке к действиям в условиях повышенной температуры окружающей среды / Ю.Н. Лосев, Ю.В. Яковлев, Д.А. Каменский, В.В. Вольский // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 11 (201). – С. 233–237.
3. Инициальные механизмы формирования боли / В.Г. Овсянников, А.Е. Бойченко, В.В. Алексеев, Н.С. Алексеева // Журнал фундаментальной медицины и биологии. – 2015. – № 3, – С. 4–12.
4. Водно-электролитный баланс у юных спортсменов / А.С. Самойлов, Н.В. Рылова, А.В. Жолинский, И.В. Большаков // Практическая медицина. – 2021. – № 5 (19). – С. 49–53.
5. Фатьянов И.А. Сравнительный анализ температурных характеристик окружающей среды, соответствующих высокорезультативному преодолению марафонской дистанции и реальным условиям крупнейших официальных состязаний / И.А. Фатьянов, В.П. Черкашин // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 152–157.

REFERENCES

1. Zyrianova, N.V. (2023), "Air temperature effect on results in long-distance running", *News of the Tula state university. Physical culture. Sport*, No. 4, pp. 71–77.
2. Losev, Y.N., Yakovlev, Y.V., Kamensky, D.A. and Volsky, V.V. (2021), "Checking the performance of physical training program during preparation for action under high ambient temperature", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 11 (201), pp. 233–237.
3. Ovsyannikov, V.G., Boichenko, A.E., Alekseev, V.V. and Alekseeva, N.S. (2015), "The initial formation and mechanisms of the pain", *Fundamental medicine and biology*, No. 3, pp. 4–12.
4. Samoylov, A.S., Rylova, N.V., Zholinskiy, A.V. and Bolshakov, I.V. (2021), "Water-electrolytic balance in young athletes", *Practical medicine*, No. 5 (19), pp. 49–53.
5. Fatyanov, I.A. and Cherkashin, V.P. (2014), "Comparative analysis of the environment temperature related to high-performance marathon running and realities of the largest official competitions", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 9 (115), pp. 152–157.

Контактная информация: kurkin2@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 30.08.2023

УДК 796. 342

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РОЗЫГРЫША ОЧКА В ТЕННИСЕ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИГРЫ (АЛЬКАРАС – ДЖОКОВИЧ В ФИНАЛЕ ТУРНИРА «БОЛЬШОГО ШЛЕМА» 2023 Г.)

Галина Павловна Иванова, доктор биологических наук, профессор, Дмитрий Олегович Валеев, аспирант, Александр Григорьевич Биленко, кандидат педагогических наук, доцент, Татьяна Игоревна Князева, кандидат педагогических наук, доцент, Александр Сергеевич Малаховский, старший преподаватель, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

В работе введено понятие игрового цикла, как промежутка времени между повторными ударами по мячу. Исследованы циклы игры теннисиста в процессе розыгрыша очка в ситуациях, когда игрок подает подачу или принимает отскочивший от опоры мяч после подачи, проведено сравнение времени циклов игры при подаче или в дальнейших розыгрышах. Время цикла состоит из 4-х фаз: две – полета и две – отскока мяча, а реализация цикла происходит в одиночной игре двумя участниками. Соотношение времени работы каждого теннисиста показывает ритм игры. По нему определяется тактика участников в каждом цикле: нападающая тактика игрока получается при меньшем времени полувцикла, чем защитная. Проанализирован матч сильнейших мировых теннисистов и обнаружена агрессивная тактика в розыгрышах, начинающихся подачей, а также при уменьшении времени фазы приема отскочившего мяча. При приеме мяча после подачи К. Алькарас чаще показывает меньшее время при встрече мяча после отскока его от корта, чем Джокович, а у трети циклов в розыгрыше имеется одинаковый ритм цикла с равными у соперников фазами в цикле. Данный подход к оценке агрессивности игры по времени фаз позволяет характеризовать игру в комплексе, учитывая ошибки в движениях, возникающих по разным причинам, но отражающимся во временном показателе агрессивности тактики розыгрыша, регистрируемого по видеосъемке с помощью компьютерной программы «Kinovea», которой владеют многие тренеры и игроки.

Ключевые слова: теннис, видео запись, цикл игры, результативность, тактика.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p178-183

NEW APPROACH TO THE EVALUATION OF A POINT DRAW IN TENNIS (BASED ON THE ALCARAZ – DJOKOVIC FINAL GAME OF THE "GRAND SLAM" TOURNAMENT IN 2023)

Galina Pavlovna Ivanova, doctor of biological sciences, professor, Dmitry Olegovich Valeev, post-graduate student, Alexander Grigorievich Bilenko, candidate of pedagogical sciences,