

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

PUBLIC HEALTH AND PREVENTIVE MEDICINE

DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-4-1259

УДК 612.82:57.034/616.1-036.22:550.385.4



Научная статья

ВЛИЯНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ НА ГОДОВУЮ ДИНАМИКУ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА

*О.Н. Рагозин, Е.Ю. Шаламова, И.В. Радыш, Д.А. Погонышев,
С.М. Чибисов, И.А. Погонышева*

В статье приведены данные о годовых вариациях и уровне фотопериодического широтного коэффициента на территории России, которые необходимо использовать для вычисления поправок при проведении поперечных и продольных исследований. Для сравнительного анализа были выбраны города России, расположенные на территории от 73о до 42о с.ш. и распределенных по долготе от 20до 137о в.д., разделенные на 4 группы: ~60о; ~55о; ~50о; ~40о с. ш. и города России, находящиеся за Полярным кругом. Наличие годовой динамики фотопериодического широтного коэффициента предполагает внесение поправок при сезонных продольных исследованиях. Одномоментные межширотные исследования для нивелирования географических и сезонных особенностей светового режима целесообразно проводить в периоды осеннего и весеннего равноденствия, когда фотопериодический широтный коэффициент равен нулю. Изменение длительности светового дня при трансширотном перелете в границах Российской Федерации составляет до 9 часов, что может индуцировать фотодесинхроноз или широтный джетлаг.

Ключевые слова: фотопериод; географическая широта; годовая динамика; джетлаг; десинхроноз

Для цитирования. Рагозин О.Н., Шаламова Е.Ю., Радыш И.В., Погонышев Д.А., Чибисов С.М., Погонышева И.А. Влияние географической широты на годовую динамику фотопериодического коэффициента // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2024. Т. 16, №4. С. 402-415. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-4-1259

Original article

THE INFLUENCE OF GEOGRAPHICAL LATITUDE ON THE ANNUAL DYNAMICS OF THE PHOTOPERIODIC COEFFICIENT

*O.N. Ragozin, E.Yu. Shalamova, I.V. Radysh, D.A. Pogonyshv,
S.M. Chibisov, I.A. Pogonysheva*

The article presents data on annual variations and the level of the photoperiodic latitudinal coefficient on the territory of Russia, which must be used to calculate corrections during transverse and longitudinal studies. For comparative analysis, the cities of Russia were selected, located on the territory from 73o to 42oN.S. and distributed by longitude from 20o to 137oE.W., divided into 4 groups: ~60o; ~55o; ~50o; ~40oN. S. and the cities of Russia located beyond the Arctic Circle. The presence of the annual dynamics of the photoperiodic latitudinal coefficient implies the introduction of corrections during seasonal longitudinal studies. Simultaneous inter-latitude studies, in order to level the geographical and seasonal features of the light regime, it is advisable to carry out during the autumn and spring equinoxes, when the photoperiodic latitude coefficient is zero. The change in the duration of daylight during a trans-latitude flight within the borders of the Russian Federation is up to 9 hours, which can induce photodesynchronosis or latitudinal jetlag.

Keywords: *photoperiod; geographic latitude; annual dynamics; jetlag; desynchronosis*

For citation. *Ragozin O.N., Shalamova E.Yu., Radysh I.V., Pogonyshv D.A., Chibisov S.M., Pogonysheva I.A. The Influence of Geographical Latitude on the Annual Dynamics of the Photoperiodic Coefficient. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2024, vol. 16, no. 4, pp. 402-415. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-4-1259*

А если, вопреки моим ожиданиям, я и на этот раз ошибусь, то разве наш долг не повелевает нам продвигаться и дальше по тридцать седьмой параллели, и если понадобится, то совершить... даже кругосветное путешествие?

*Жак Элиасен Франсуа Мари Паганель
Жюль Верн «Дети капитана Гранта»*

Введение

Еще в 1991 году российские ученые И.А. Гундаров и Н.Л. Зильберт [4] ввели термин «синдром географической широты», основываясь на том, что по мере удаления места проживания от экватора наблюдается рост заболе-

ваемости и смертности населения. Широтный фактор определяется углом падения солнечных лучей и включает целый ряд параметров среды: световой климат, геомагнитное поле, ветер, атмосферное давление, облачность, осадки, температура, влажность воздуха, высота над уровнем моря, близость моря. Изучение влияния широтного фактора на организм человека, представляющее одно из актуальных направлений экологической физиологии, было предложено называть «широтная физиология» [12].

В отечественной и зарубежной литературе представлено значительное количество широтных исследований по анатомии [15], физиологии [14] и соматической патологии [8; 16].

Без учета географических особенностей также нельзя рассматривать региональные особенности соматических заболеваний, в связи с чем возникли дисциплины как краевая патология, гепатология, нозогеография, климатопатология [1; 17], изучающие патологию человека, животных и растений в связи с географическими факторами.

Широтные и меридиональные перемещения индуцируют острый [6; 7] и поддерживают хронический [5; 19] десинхронозы [2; 11], поэтому оценивать их влияние на психофизиологический статус здорового человека, возникновение и обострение разнообразной патологии необходимо с привлечением методологии хронобиологических исследований, учитывая основополагающий принцип цикличности.

Основным экзогенным синхронизатором биологических ритмов является смена дня и ночи, сезонно-годовые колебания климатических и геофизических факторов. Это необходимо учитывать в исследованиях закономерностей кратковременной и долговременной адаптации человека при воздействии экстремальных внешних факторов и реакции на широтное перемещение [3; 13]. При многолетних хронобиологических исследованиях в разных регионах России [20], мы столкнулись с последствиями влияния измененного фотопериода на структуру ритмов, в том числе и в зависимости от вида деятельности и хронотипа обследованных [9]. Исходя из вышесказанного, **целью** настоящего исследования явилось исследование годовых вариаций и величины фотопериодического широтного коэффициента на территории России для вычисления поправок при проведении поперечных и продольных исследований.

Материал и методы исследования

При сравнении результатов исследований, различающихся в географическом и временном аспектах, в качестве поправки предлагается использовать так называемый «фотопериодический широтный коэффициент»

(далее – ФШК) [10]. ФШК рассчитывается, как нормальный логарифм отношения продолжительности дня и ночи в конкретной географической точке на дату исследования (информация размещена на астрономических сайтах [18]), выраженный в условных единицах (ln день/ночь, усл. ед.).

Сравнительный анализ был проведен для городов России, расположенных в границах от 73° до 42° с.ш. и от 20° до 137° в.д. Города, разделили на 4 группы:

Расположенные на ~ 60° (Санкт-Петербург 59°/30° (здесь и далее – с. ш. / в. д.); Ханты-Мансийск 61°/69°; Магадан 59°/150°;

~ 55° (Калининград 54°/20°; Москва 55°/37°; Челябинск 55°/61°; Новосибирск 55°/82°;

~ 50° (Воронеж 51°/39°; Оренбург 51°/55°; Горно-Алтайск 51°/85°; Кызыл 51°/94°; Улан-Удэ ~51°/107°; Благовещенск 50°/127°; Комсомольск-на-Амуре 50°/137°;

~ 43° (Севастополь 44°/33°; Сочи 43°/39°; Владикавказ 43°/44°; Дербент 42°/48°; Владивосток 43°/131°.

В отдельную группу выделены города России, находящиеся за Полярным кругом (Мурманск 68°/33°; Диксон 73°/80°; Норильск 69°/88°; Певек 69°/170°).

Для координат перечисленных городов в каждом из 12 месяцев рассчитывался ФШК, который суммировался в своей широтной группе и представлялся в виде реконструированной кривой.

Результаты исследования и обсуждение

Все реконструированные кривые величин ФШК в течение года обнаруживали выраженную сезонную динамику, с максимумом в летние месяцы и минимумом в зимние. Широтные отличия заключаются в амплитуде колебаний, уровнях ФШК (рис. 1).

Для группы южных городов России (~ 42-44° с.ш.) обнаружили следующую динамику ФШК. Минимальные значения коэффициента отмечены в январе, они колеблются от -0,42 до -0,46 усл. ед.; максимальные величины ФШК – в июне – составляют от 0,56 до 0,61 усл. ед. Градиент сезонных различий *зима-лето* равен 1,02.

В городах, находящихся в районе 50° с. ш., минимальные зимние значения ФШК колеблются от -0,58 до -0,63 усл. ед., максимальные (июнь) находятся в границах от 0,77 до 0,85 усл. ед. Градиент сезонных различий *зима-лето* составляет уже 1,47.

Территории группы городов, расположенных около ~ 55° с. ш., включающей Калининград, Москву, Челябинск и Новосибирск, характеризуются

минимальными значениями ФШК от $-0,71$ до $-0,74$ усл. ед. (зима) и максимальными – от $0,95$ до $1,01$ усл. ед. (лето). Градиент сезонных различий *зима-лето* здесь еще выше и равен $1,69$.

В следующей группе городов, находящихся уже на 60° с.ш. (Санкт-Петербург, Ханты-Мансийск и Магадан), минимальные зимние значения ФШК варьируют от $-0,90$ до $-0,98$ усл. ед., максимальные летние – от $1,30$ до $1,42$ усл. ед., а градиент различий *зима-лето* равен $2,26$.

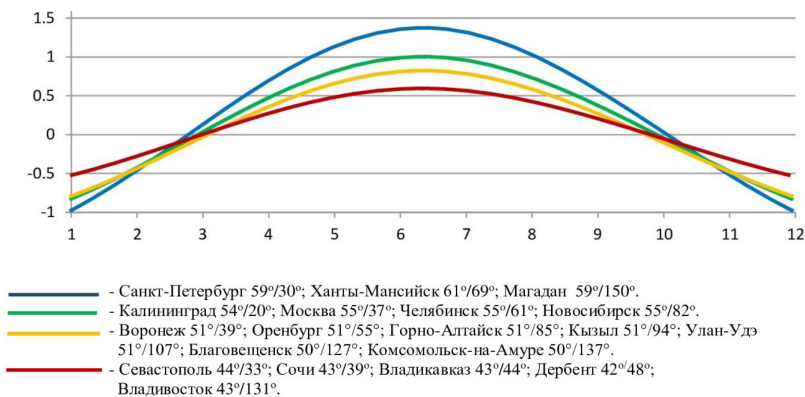


Рис. 1. Реконструированные кривые годовой динамики ФШК в городах России, находящихся на одной широте и разной долготе.

Примечание: Координаты: с. ш./в.д. Ось абсцисс – месяцы (1 - 12); ось ординат – усл. ед.

Зимние различия ФШК, при сравнении его значений на различных широтах, меньше, чем летние ($-0,5$ vs $0,8$); наблюдаются осенне-весенние перекресты анализируемых кривых (весеннее и осеннее равноденствие). В направлении от южных широт к северным так же наблюдается рост зимне-летнего градиента ФШК: $1,02 - 1,47 - 1,69 - 2,26$ усл. ед.

В качестве примера можно привести одно из немногих исследований [14], где сравнивали частоту дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего в регионах Российской Федерации, расположенных в широтах от 45° до 70° (гг. Москва, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Мурманск, Екатеринбург, Тюмень, Кызыл, Владивосток, Норильск, Новосибирск). Период исследования включал промежуток с 01 марта по 31 мая 2020.

Разброс ФШК в городах от Норильска до Ростова-на-Дону в период исследования колеблется от 0 до $1,0$ усл. ед. (рис. 1 и рис. 2), а значит, эти ко-

лебания фотопериода необходимо учитывать, особенно в исследовании, где уровень инсоляции имеет важное значение. Идеальный период для аппаратных исследований и забора биологического материала – день равноденствия, который в 2020 году пришелся на 20-21 марта, когда ФШК равен нулю.

Годовая динамика ФШК в городах России, расположенных за Полярным кругом, отличается от таковой в более низких широтах (рис. 2).

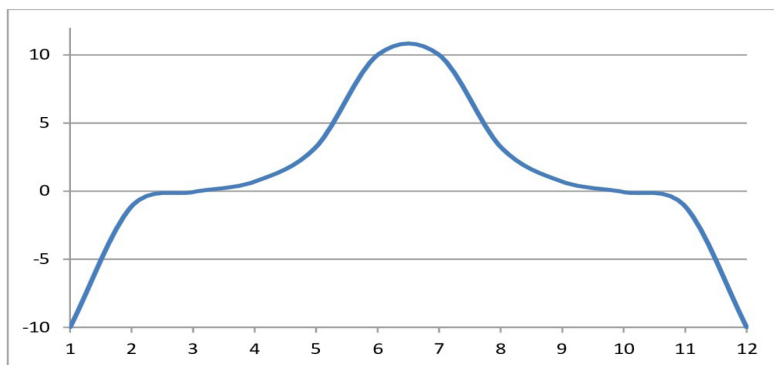


Рис. 2. Реконструированная кривая годовой динамики фотопериодического широтного коэффициента в городах России, находящихся за Полярным кругом (Диксон 73°/80°; Мурманск 68°/33°; Норильск 69°/88°; Певек 69°/170°).

Примечание: Координаты: с. ш./в.д. Ось абсцисс – месяцы (1 - 12); ось ординат – усл. ед.

В гг. Мурманске, Норильске и Певеке, расположенных на 68-69° с. ш. с большим размахом по долготе (от 33° до 170° в. д.), реконструированная кривая ФШК выглядит своеобразно за счет периодов полярной ночи и полярного дня. Резкие прирост и падение ФШК весной и осенью создают условия для возникновения внутригодового полярного фотодесинхроноза.

ФШК на всех рассматриваемых территориях претерпевает окологодные колебания, причем зимние различия меньше, чем летние. Осенне-весенние перекресты реконструированных кривых годовой динамики ФШК в периоды равноденствия одинаковы на всех анализируемых широтах. Прирост амплитуды окологодной кривой величины коэффициента повышает вероятность сезонного фотодесинхроноза, как хронобиологического компонента адаптационного процесса.

Поскольку продолжительность светового дня и ночи по одной широте практически одинакова, пересечение часовых поясов при авиаперелете (классический *меридиональный джетлаг*) вызывает *социально-навязан-*

ный десинхроноз. Например, в январе 2023 г. в городах, расположенных на 60°с.ш., продолжительность дня/ночи отличалась всего на 22 минуты: г. Санкт-Петербург (06:49/17:11) (*здесь и далее* – часы:минуты день / часы:минуты ночь); г. Ханты-Мансийск (06:32/17:28); г. Магадан (06:54/17:06).

Динамика отношения *день/ночь* более выражена при смещении по меридиану: Мурманск (68°) – 2:28/21:32; Архангельск (64°) – 05:21/18:39; Санкт-Петербург (59°) – 06:49/17:11; Воронеж (51°) – 08:23/15:37; Севастополь (44°) – 09:15/14:45; Дербент (42°) – 09:30/14:30.

Таким образом, световой день при перелете из Мурманска в Дербент увеличивается на 07 часов 02 минуты. Такой выраженный дрейф индуцирует *естественный фотодесинхроноз*, который, по нашему мнению, можно обозначить как *широтный джетлаг*.

Заключение

Окологодовую динамику светового режима необходимо учитывать при проведении исследований на территориях, расположенных на разной широте и долготе, что предполагает внесение поправок при сезонных продольных исследованиях. Особенности фотопериода региона проживания находят отражение в величинах *фотопериодического широтного коэффициента*.

Одномоментные межширотные исследования для коррекции географических и сезонных поправок рекомендуется проводить в периоды осеннего и весеннего равноденствия, так как в эти дни значение *фотопериодического широтного коэффициента* равно нулю.

Изменение длительности светового дня при трансширотном перелете в границах Российской Федерации составляет до 9 часов, что может индуцировать фотодесинхроноз или *широтный джетлаг*.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Правительства ХМАО-Югры № 22-15-20023, <https://rscf.ru/project/22-15-20023/>

Список литературы

1. Авцын А.П. Введение в географическую патологию. М., 1972. С. 242–275.
2. Бобок М.Н., Краснюк И.И., Козлова Ж.М. Регуляция биологических ритмов. Современные способы коррекции десинхронозов // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 7-1 (97). С. 182-188.

3. Гаранина О.А. Особенности организации времени жизни специалистов, работающих в режиме сменного графика // Организационная психология. 2015. Т. 5. № 2. С. 10-25. URL: <https://orgpsyjournal.hse.ru/2015-5-2/151999667.html> (дата обращения: 29.12.2023)
4. Гундаров И.А., Зильберт Н.Л. Изучение региональных различий в заболеваемости и смертности населения с позиций синдрома географической широты // Вестн. АМН СССР. 1991. № 11. С. 52–56.
5. Зарипов А.А., Янович К.В., Потапов Р.В., Корнилова А.А. Современные представления о десинхронозе // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19744> (дата обращения: 28.12.2023).
6. Кику П.Ф., Хотимченко М.Ю., Нагирная Л.Н. Проблемы трансмеридиональных перелетов // Экология человека. 2015. № 1. С. 15-20.
7. Осиков М.В., Бойко М.С., Огнева О.И., Федосов А.А. Этолого-иммунологические взаимосвязи при экспериментальном десинхронозе в условиях люминисцентного освещения // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2023. Т. 67, № 3. С. 58–67. <https://doi.org/10.25557/0031-2991.2023.03.58-67>
8. Плисс М.Г. Кузьменко Н.В., Цырлин В.А. Влияние географической широты на количество госпитализаций по поводу сердечно-сосудистых заболеваний в годы с низкой и высокой геомагнитной активностью // Трансляционная медицина. 2017. Т. 4, № 6. С. 13–21.
9. Рагозин О.Н., Гудков А.Б., Шаламова Е.Ю., Погоньшева И.А., Рагозина О.В., Погоньшев Д.А., Симонов В.Н. Фотопериодическая устойчивость и распределение хронотипов у молодых жителей Севера при разной организации деятельности // Экология человека. 2022. № 9. С. 653-661.
10. Рагозин О.Н., Татаринцев П.Б., Погоньшева И.А., Гудков А.Б., Шаламова Е.Ю., Погоньшев Д.А., Бейсембаев А.А. Поправки при анализе временных рядов с учётом географических различий фотопериода // Экология человека. 2023. № 2. С. 139-149.
11. Самойлов А.С., Рылова Н.В., Кожокару А.Б., Жолинский А.В., Пустовойт В.И., Ключников М.С., Назарян С.Е. Нарушение циркадных ритмов у спортсменов и возможности коррекции // Практическая медицина. 2021. Т. 19, № 1. С. 62-65. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2021-1-62-65>
12. Солонин Ю.Г. Гемодинамика, выносливость и психомоторика у жителей разных широт в контрастные периоды года // Физиология человека. 1996. Т. 22, № 3. С. 113–117.

13. Солонин Ю.Г., Логинова Т.П., Черных А.А., Гарнов И.О., Марков А.Л., Паршукова О.И., Прошева В.И., Потоголицына Н.Н., Бойко Е.Р. Влияние широтного фактора на организм лыжников Республики Коми // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. 2018. №4 (36). С. 19-25.
14. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Трошина Е.А. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтервенционного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67, № 2. С. 84-92. <https://doi.org/10.14341/probl12736>
15. Dos Santos F.K., Prista A., Gomes T.N., Santos D., Damasceno A., Madeira A., Katzmarzyk P.T., Maia J.A. Body Mass Index, Cardiorespiratory Fitness and Cardiometabolic Risk Factors in Youth from Portugal and Mozambique // Int. J. Obes. (Lond.). 2015. Vol. 39, № 10. P. 1467–1474.
16. Hedayat L.M.A., Murchison C.C., Foulds H.J.A. A Systematic Review and Meta-Analysis of Cardiorespiratory Fitness Among Indigenous Populations in North America and Circumpolar Inuit Populations // Prev. Med. 2018. Vol. 109. P. 71–81.
17. Henschen F., Maegraith B. Grundzüge einer historischen und geographischen Pathologie / Pathological Anatomy of Mediterranean and Tropical Diseases. 1966. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-48127-7>
18. Время восхода и захода солнца. <https://voshod-solnca.ru/sun>
19. Борисенков М.Ф. Часовые пояса с точки зрения хронобиологии // Химия и жизнь. 2013. №1. <https://hij.ru/read/1936/>
20. Ragozin O.N., Schalamova E.Y., Datieva F.S., Pogonysheva I.A. Photoperiodic chronotype stability in students of Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra and Vladikavkaz // Bulletin of Nizhnevartovsk State University. 2022. Vol. 57. N. 1. P. 65-72. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-1/07>

References

1. Avtsyn A.P. *Introduction to geographical pathology*. M., 1972, pp. 242-275.
2. Bobok M.N., Krasniuk I.I., Kozlova J.M. Regulation of biological rhythms. Modern ways of correction of desynchronization. *International Research Journal*, 2020, no. 7-1 (97), pp. 182-188.
3. Garanina O.A. Features of the organization of the time of life of specialists working in the mode of shift schedule. *Organizational psychology*, 2015, vol. 5, no. 2, pp. 10-25. URL: <https://orgpsyjournal.hse.ru/2015-5-2/151999667.html>
4. Gundarov I.A., Zilbert N.L. Study of regional differences in morbidity and mortality of the population from the perspective of the syndrome of geograph-

- ic latitude. *Bulletin of the Academy of Sciences of the USSR*, 1991, no. 11, pp. 52-56.
5. Zaripov A.A., Yanovich K.V., Potapov R.V., Kornilova A.A. Modern ideas about desynchronosis. *Modern problems of science and education*, 2015, no. 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19744>
 6. Kiku P.F., Khotimchenko M.Yu., Nagirnaya L.N. Problems of transmeridional flights. *Human Ecology*, 2015, no. 1, pp. 15-20.
 7. Osikov M.V., Boyko M.S., Ogneva O.I., Fedosov A.A. Ethology-immunologic interrelationships in experimental desynchronosis under conditions of luminescent illumination. *Pathologic Physiology and Experimental Therapy*, 2023, vol. 67, no. 3, pp. 58-67. <https://doi.org/10.25557/0031-2991.2023.03.58-67>
 8. Pliss M.G. Kuzmenko N.V., Tsyrlin V.A. Influence of geographical latitude on the number of hospitalizations for cardiovascular diseases in years with low and high geomagnetic activity. *Translational Medicine*, 2017, vol. 4, no. 6, pp. 13-21.
 9. Ragozin O.N., Gudkov A.B., Shalamova E.Yu., Pogonysheva I.A., Ragozina O.V., Pogonyshv D.A., Simonov V.N. Photoperiodic stability and distribution of chronotypes in young residents of the North at different organization of activity. *Human Ecology*, 2022, no. 9, pp. 653-661.
 10. Ragozin O.N., Tatarintsev P.B., Pogonysheva I.A., Gudkov A.B., Shalamova E.Y., Pogonyshv D.A., Beisembaev A.A. Corrections in time series analysis taking into account geographical differences of photoperiod. *Human Ecology*, 2023, no. 2, pp. 139-149.
 11. Samoilov A.S., Rylova N.V., Cojocar A.B., Zholinsky A.V., Pustovoit V.I., Klyuchnikov M.S., Nazarian S.E. Violation of circadian rhythms in athletes and the possibility of correction. *Practical Medicine*, 2021, vol. 19, no. 1, pp. 62-65. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2021-1-62-65>
 12. Solonin Yu.G. Hemodynamics, endurance and psychomotorics in inhabitants of different latitudes in contrasting periods of the year. *Human Physiology*, 1996, vol. 22, no. 3, pp. 113-117.
 13. Solonin Y.G., Loginova T.P., Chernykh A.A., Garnov I.O., Markov A.L., Parshukova O.I., Prosheva V.I., Pitolitsyna N.N., Boyko E.R. Influence of latitude factor on the body of skiers of the Komi Republic. *Proceedings of the Komi Science Centre Ural Branch Russian Academy of Sciences*, 2018, no. 4 (36), pp. 19-25.
 14. Suplotova LA, Avdeeva VA, Pigarova EA, Rozhinskaya LY, Troshina EA Vitamin D deficiency in Russia: the first results of the register non-interventional study of the frequency of vitamin D deficiency and insufficiency in different geographical regions of the country. *Problems of endocrinology*, 2021, vol. 67, no. 2, pp. 84-92. <https://doi.org/10.14341/probl12736>

15. Dos Santos F.K., Prista A., Gomes T.N., Santos D., Damasceno A., Madeira A., Katzmarzyk P.T., Maia J.A. Body Mass Index, Cardiorespiratory Fitness and Cardiometabolic Risk Factors in Youth from Portugal and Mozambique. *Int. J. Obes. (Lond.)*, 2015, vol. 39, no. 10, pp. 1467-1474.
16. Hedayat L.M.A., Murchison C.C., Foulds H.J.A. A Systematic Review and Meta-Analysis of Cardiorespiratory Fitness Among Indigenous Populations in North America and Circumpolar Inuit Populations. *Prev. Med. Med.*, 2018, vol. 109, pp. 71-81.
17. Henschen F., Maegraith B. Grundzüge einer historischen und geographischen Pathologie / Pathological Anatomy of Mediterranean and Tropical Diseases. 1966. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-48127-7>
18. Sunrise and sunset times. <https://voshod-solnca.ru/sun>
19. Borisenkov M.F. Time zones from the point of view of chronobiology. *Chemistry and Life*, 2013, no. 1. <https://hij.ru/read/1936/>
20. Ragozin O.N., Schalamova E.Y., Datieva F.S., Pogonysheva I.A. Photoperiodic chronotype stability in students of Khanty-Mansi Autonomous Area - Yugra and Vladikavkaz. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*, 2022, vol. 57, no. 1, pp. 65-72. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-1/07>

ВКЛАД АВТОРОВ

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи для публикации.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

The authors contributed equally to this article.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Рагозин Олег Николаевич, д.м.н., профессор, профессор кафедры госпитальной терапии

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

*ул. Мира 40, г. Ханты-Мансийск, 628012, Российская Федерация
oragozin@mail.ru*

Шаламова Елена Юрьевна, д.б.н., доцент, профессор кафедры физиологии и спортивной медицины

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

*ул. Мира 40, г. Ханты-Мансийск, 628012, Российская Федерация
selenzik@mail.ru*

Радыш Иван Васильевич, д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной физиологии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

*ул. Миклухо-Маклая, 8, г. Москва, 117198, Российская Федерация
iradysh@mail.ru*

Погоньшев Денис Александрович, к.б.н., доцент, доцент кафедры экологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижевартовский государственный университет»

*ул. Ленина, 56, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, 628602, Российская Федерация
d.pogonyshev@mail.ru*

Чибисов Сергей Михайлович, д.м.н., профессор, профессор кафедры патологической физиологии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

*ул. Миклухо-Маклая 8, г. Москва, 117198, Российская Федерация
kalcna@mail.ru*

Погоньшева Ирина Александровна, к.б.н., доцент, доцент кафедры экологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижевартовский государственный университет»

*ул. Ленина, 56, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, 628602, Российская Федерация
severina.i@bk.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Oleg N. Ragozin, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Hospital Therapy

Khanty-Mansiysk State Medical Academy
40, Mira Str., Khanty-Mansiysk, 628012, Russian Federation
oragozin@mail.ru
SPIN-code: 7132-3844
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5318-9623>
Researcher ID: JPA-6193-2023
Scopus Author ID: 6507880447

Elena Yu. Shalamova, Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Professor of the Department of Physiology and Sports Medicine
Khanty-Mansiysk State Medical Academy
40, Mira Str., Khanty-Mansiysk, 628012, Russian Federation
selenzik@mail.ru
SPIN-code: 8125-9359
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5201-4496>
Scopus Author ID: 55773809000

Ivan V. Radysh, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Normal Physiology
RUDN University
8, Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russian Federation
iradysh@mail.ru
SPIN-code: 4780-5985
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0939-6411>
Researcher ID: H-1026-2019
Scopus Author ID: 6602124877

Denis A. Pogonysh, Cand. of Biol. Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology
Nizhnevartovsk State University
56, Lenin Str., Yugra, Nizhnevartovsk, 628602, Russian Federation
d.pogonysh@mail.ru
SPIN-code: 1179-9674
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8815-1556>
Researcher ID: JPA-6283-2023
Scopus Author ID: 57194619592

Sergey M. Chibisov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology

RUDN University

8, Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russian Federation

kalcna@mail.ru

SPIN-code: 6691-1012

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3091-6418>

Researcher ID: U-2681-2017

Scopus Author ID: 6602649721

Irina A. Pogonysheva, Cand. of Biol. Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology

Nizhnevartovsk State University

56, Lenin Str., Yugra, Nizhnevartovsk, 628602, Russian Federation

severina.i@bk.ru

SPIN-code: 6095-8392

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5759-0270>

Researcher ID: AAB-3834-2020

Scopus Author ID: 57194619104

Поступила 15.11.2023

После рецензирования 28.12.2024

Принята 03.01.2024

Received 15.11.2023

Revised 28.12.2023

Accepted 03.01.2024