

ГЕЛИОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И СМЕРТНОСТЬ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРЕДГОРЬЯ

HELIOMETEOROLOGICAL FACTORS AND MORTALITY FROM CARDIOVASCULAR DISEASES AMONG FOOTHILL POPULATION

**M. Ataev
S. Gadzhieva
A. Aselderova
E. Agaeva
K. Khanakhmedova**

Summary. The article presents the results of a study of the effect of solar activity and weather on mortality from cardiovascular diseases among population in the foothills of the Caucasus. In the countryside of foothills and in Buinaksk mortality of the population mainly depends on fluctuations in air temperature as well as on solar activity, especially among the female population. Some problem heliometeorological aspects of mortality in the foothills have been identified in conclusion.

Keywords: mortality, cardiovascular diseases, foothill, countryside, city.

Атаев Магомедрасул Гаджиевич

К.м.н., Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала, Россия
atrg56@mail.ru

Гаджиева Солтанат Арсланбековна

Аспирант, Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала, Россия

Асельдерова Аида Шамсутдиновна

К.м.н., Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала, Россия

Агаева Эльвира Назретдиновна

К.м.н., Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала, Россия

Ханахмедова Кизлер Ширинбековна

К.м.н., Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования влияния солнечной активности и погоды на смертность от сердечно-сосудистых болезней населения в условиях предгорья Кавказа. В сельской местности предгорья и городе Буйнакске смертность населения зависит в основном от колебаний температура воздуха, а также от солнечной активности, особенно у женского населения. В заключении определены некоторые проблемные гелиометеорологические аспекты смертности населения предгорья.

Ключевые слова: смертность, болезни системы кровообращения, предгорье, сельская местность, город.

Введение

В настоящее время изменение глобального климата сопровождается увеличением частоты и силы волн жары и холода [7]. Известно, что продолжительная жаркая погода вызывает рост смертности от болезней системы кровообращения (БСК) и дыхания, особенно у пожилых лиц, а также у страдающих хроническими заболеваниями [3].

Оценка масштаба действия лимитирующего фактора возможна при его значениях, которые выходят за пределы оптимума и ухудшают состояние здоровья, снижают устойчивость человека к различным болезням. Влияние повышенной солнечной активности на магнитосферу и ионосферу Земли, в свою очередь, обуславливают увеличение напряженности электромагнитного поля Земли, а это уже напрямую влияет на организм человека. В годы повышенной солнечной активности или в дни магнитной бури, учащаются случаи нарушения деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем [6].

Климат в Республике Дагестан (РД) отличается значительным разнообразием, поэтому естественно, что для жителей различных регионов страны, расположенных на предгорье, последствия температурных волн могут быть не одинаковы. До сих пор оценки влияния волн жары и холода на смертность были получены только по г. Махачкале, расположенному на равнине [5].

В проведенных ранее исследованиях не оценивалась смертность городского и сельского населения в условиях предгорья, что имеет важное практическое значение.

Цель — установление связи смертности от БСК с метеорологическими и солнечными факторами в условиях предгорья.

Материал и методы

Буйнаксск является единственным городом РД, расположенным в предгорье, тогда как другие города расположены на равнине. Сельское население Буйнаксского

Таблица 1. Распределение умерших от болезней системы кровообращения в Буйнакском районе в 2002–2014 годы по полу и месту жительства

Пол	Село	Город
Оба пола	2944	2287
Мужчины	1299	1035
Женщины	1645	1252

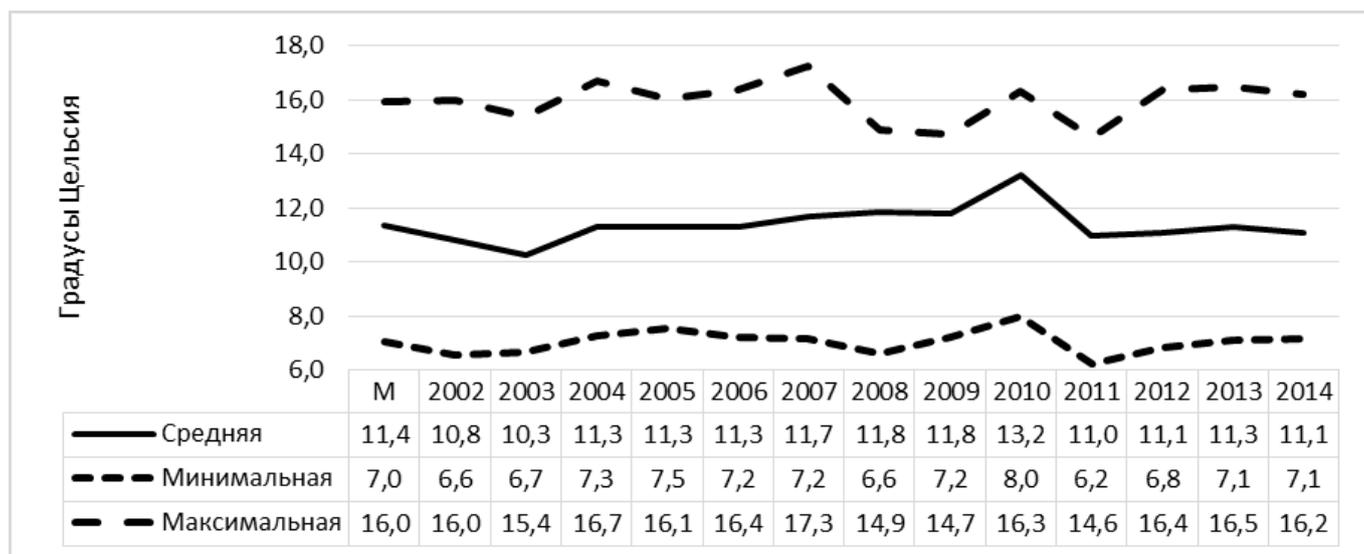


Рис. 1. Динамика средней, минимальной и максимальной температуры воздуха в Буйнакском районе в 2002–2014 годы

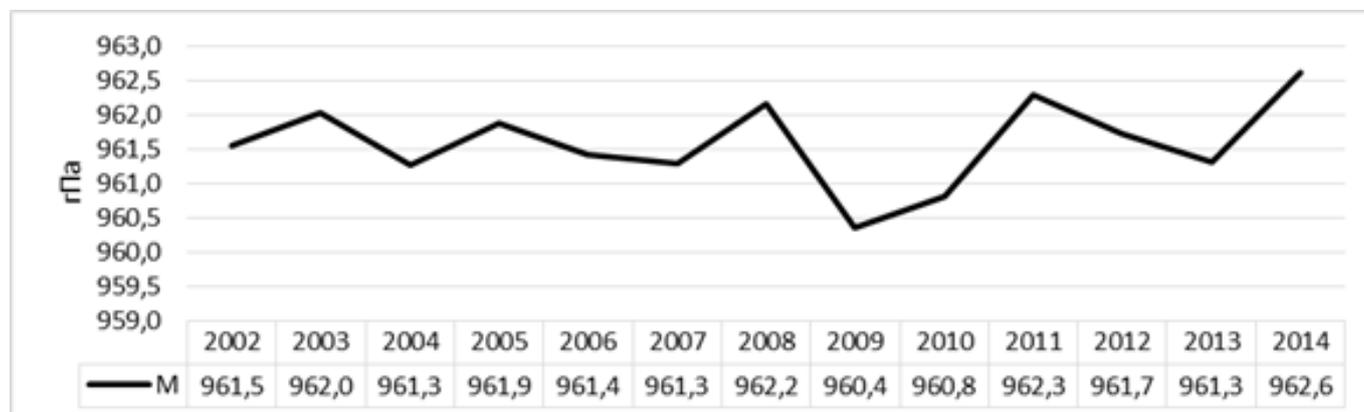


Рис. 2. Динамика среднегодового атмосферного давления в Буйнакском районе в 2002–2014 годы

района проживает на уровне 500–1000 м над уровнем мирового океана. Поэтому моделью для изучения метеозависимости населения в предгорье послужил Буйнакский район, где проживает сельское и городское население.

Данные о погодных условиях Буйнакского района за 2002–2014 годы получены из архива EuroMeteo [2]. В работе анализируется влияние температуры воздуха,

атмосферного давления, относительной влажности, скорости ветра и осадков на смертность от БСК населения предгорья. Интерактивная база данных по солнечной активности в системе Пулковского «Каталога солнечной деятельности» позволила оценивать влияние активности солнца на состояние здоровья населения [1].

Сведения об умерших от БСК в Буйнакском районе РД за 2002–2014 годы предоставлены Министерством здра-

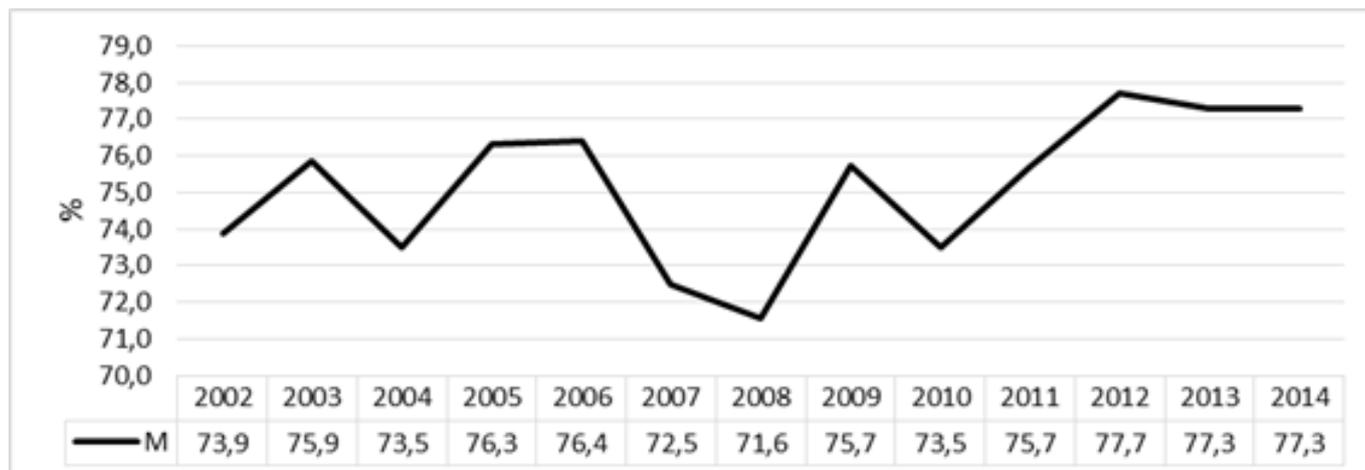


Рис. 3. Динамика среднегодовой относительной влажности воздуха в Буйнакском районе в 2002–2014 годы.

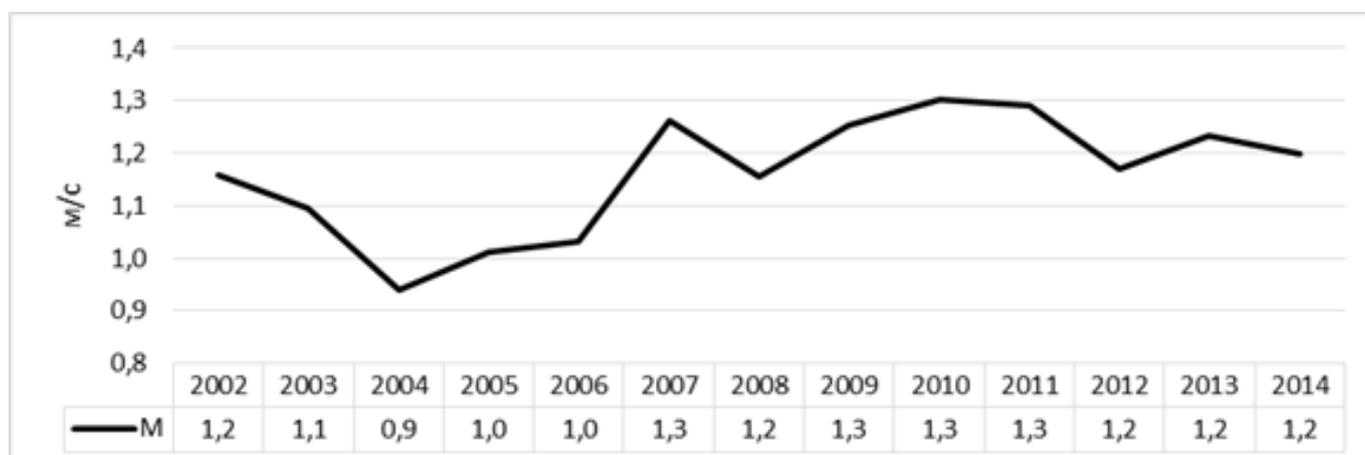


Рис. 4. Динамика среднегодовой скорости ветра в Буйнакском районе в 2002–2014 годы.

вохранения РД. В исследование вошли сведения о 5231 случае смерти от БСК за 13 лет, из них 40% были женщины и 60% — мужчины (табл. 1).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программы Microsoft Excel 2010. Зависимость гелиометеорологических факторов оценивали по ранговому коэффициенту корреляции Спирмена.

Результаты

Температурный режим в Буйнакском районе и г. Буйнакске за 13 лет с 2002 по 2014 год характеризуется пиковым повышением в 2010 году и значительным снижением в следующем 2011 году. Амплитуда колебаний максимальной температуры воздуха за 13 лет составила 2,7°C, минимальной температуры – 1,8°C, а средней температуры – 2,9°C (рис. 1).

Среднегодовое атмосферное давление колебалось в Буйнакском районе от 960 до 963 гПа, что на 24 гПа ниже, чем на уровне моря (рис. 2).

Среднегодовая относительная влажность воздуха в Буйнакском районе была минимальной (72%) в 2009 году, затем повысилась до уровня 77% в 2012–2014 годы (рис. 3).

Среднегодовая скорость ветров в Буйнакском районе была минимальной в 2004 году, с 2007 по 2014 год скорость ветра стабилизировалась на уровне 1,2–1,3 м/с (рис. 4).

С 2002 по 2014 год отмечается увеличение количества осадков в Буйнакском районе (рис. 5).

За изучаемый период активность Солнца характеризовалась снижением в 37 раз с 2002 по 2008 год, затем

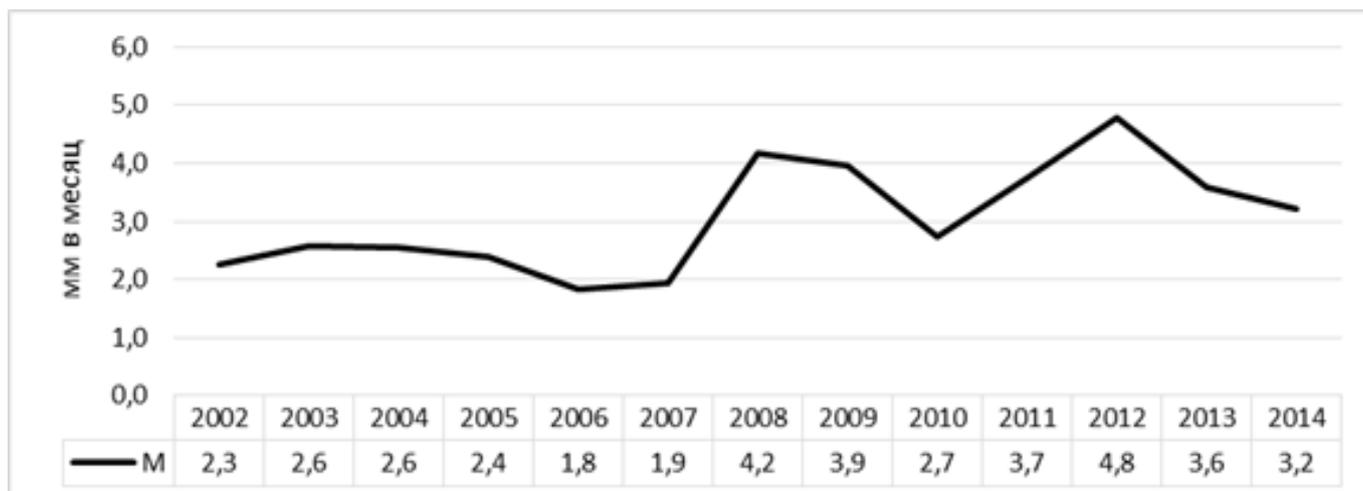


Рис. 5. Динамика среднегодового количества осадков в Буйнакском районе в 2002–2014 годы.

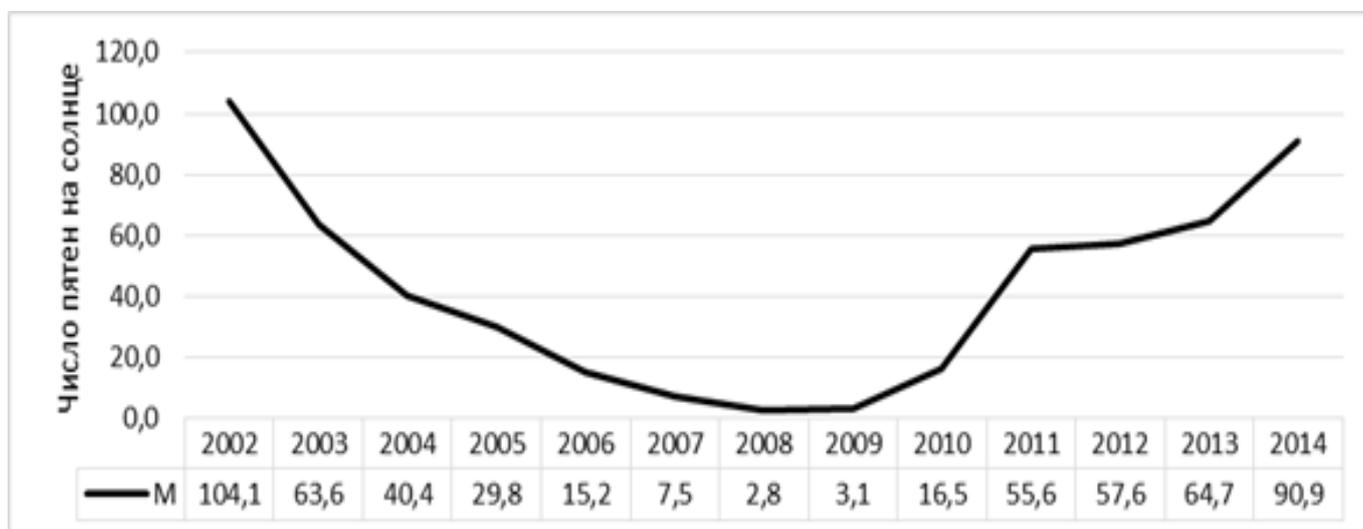


Рис. 6. Динамика среднегодовой солнечной активности в 2002–2014 годы

наблюдалось повышение активности до 2014 года в 32,5 раза (рис. 6).

Показатели смертности от БСК мужского и женского населения Буйнакского района и г. Буйнакск в годы высокой активности Солнца (в 2002 и 2014 годы) были на одном уровне, а в годы низкой солнечной активности разница между показателями мужчин и женщин была максимальной, в основном за счет увеличения показателя смертности от БСК женщин ($R_{xy} -0,174$ для женщин, $P=0,041$; $-0,019$ для мужчин) (рис. 7).

Смертность от БСК сельского населения Буйнакского района отличалась тенденцией к снижению показателя независимо от активности Солнца (рис. 8).

Кривая показателя смертности от БСК населения г. Буйнакск имеет циклический характер с 4-5-летними

периодами. В 2004, 2006, 2011 и 2014 годы показатели смертности женщин сравнивались с уровнем смертности мужчин. В условиях города отмечалась обратная слабая связь смертности от БСК горожан с солнечной активностью ($R_{xy} -0,232$ для женщин, $P= 0,009$; $-0,059$ для мужчин) (рис. 9).

Значительные колебания солнечной активности сказались на колебаниях метеорологических параметров Буйнакского района. Корреляционный анализ показал, что средняя и минимальная температура воздуха имеет отрицательную среднюю связь с солнечной активностью ($R_{xy} - 0,624$ и $-0,411$ соответственно, $P<0,01$). Атмосферное давление и относительная влажность воздуха коррелируют с активностью Солнца прямой средней связью ($R_{xy} 0,479$ и $0,432$ соответственно, $P<0,01$). Среднегодовые значения максимальной температуры воздуха, скорости ветров и количества осад-

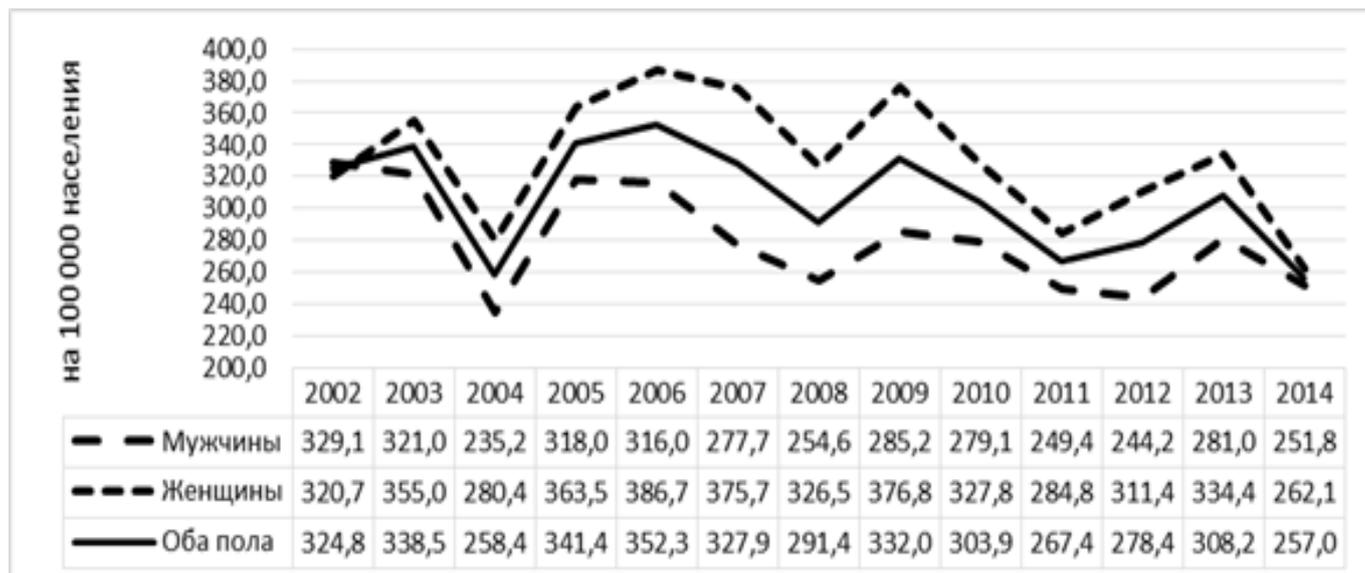


Рис. 7. Динамика смертности от болезней системы кровообращения населения Буйнаковского сельского района и г. Буйнакск в 2002–2014 годы

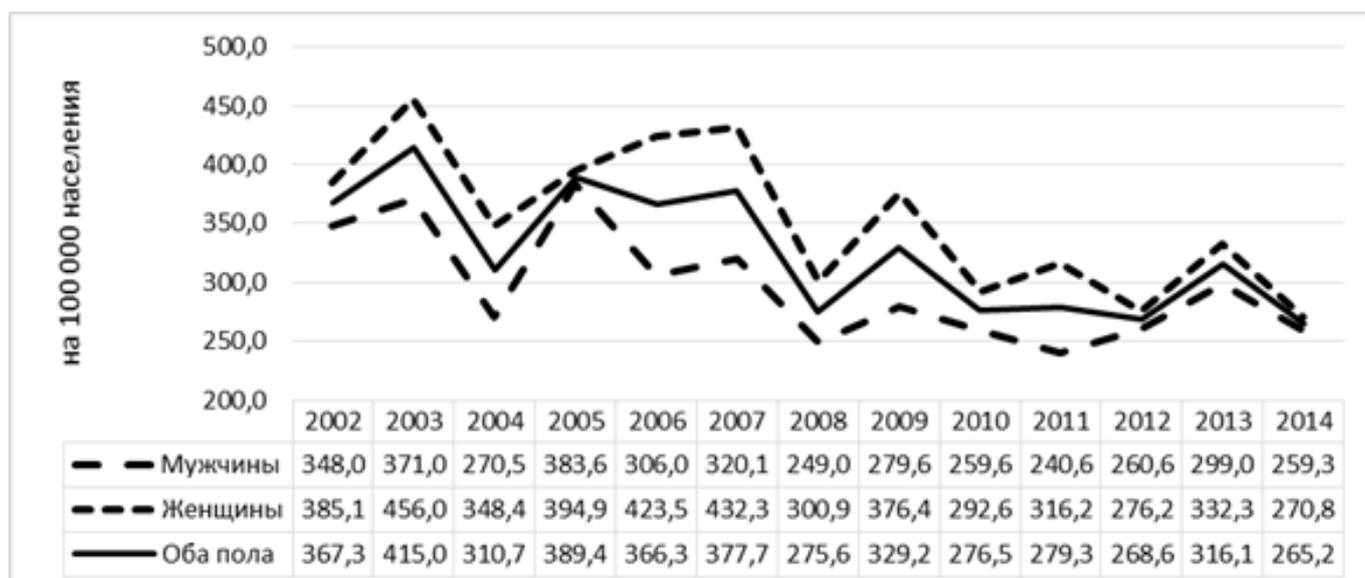


Рис. 8. Динамика смертности от болезней системы кровообращения населения Буйнаковского сельского района в 2002–2014 годы

ков слабо связаны с солнечной активностью в Буйнаковском районе.

Корреляционный анализ показал, что показатель смертности от БСК сельского населения Буйнаковского района подвержен влиянию температуры воздуха и осадков, более метеочувствительными на селе являются женщины. В г. Буйнакске смертность от БСК женского населения зависит только от температуры воздуха, а смертность мужского населения проявляет незначительную зависимость от погодных условий года (табл. 2).

Обсуждение

Доля умерших от БСК в старших возрастных группах в РФ чрезвычайно высока (до 70%), что может быть следствием увеличения продолжительности жизни с увеличением частоты БСК в старших возрастных группах на фоне недостаточной первичной и вторичной профилактики; ограничения доступности высокотехнологичной медицинской помощи; неадекватности оценки первопричины смерти (низкий процент вскрытий умерших дома; использования шаблонных диагнозов и диагнозов с неопределенными

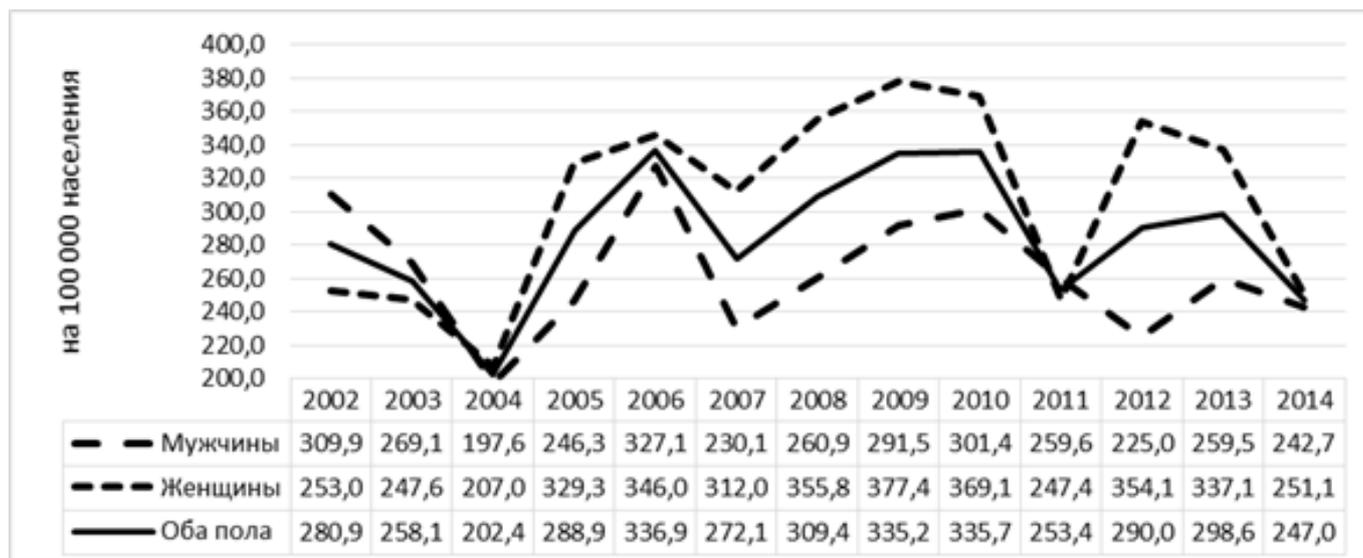


Рис. 9. Динамика смертности от болезней системы кровообращения населения г. Буйнакск в 2002–2014 годы

Таблица 2. Зависимость смертности от болезней системы кровообращения от показателей погоды в Буйнакском районе и г. Буйнакске в 2002–2014 годы (ранговый коэффициент корреляции R_{xy} по Спирмену)

Местность	Пол	Температура средняя	Температура минимальная	Температура максимальная	Количество осадков
Село	Мужчины	-0,204 *	-0,203 *	-0,186 *	-0,186 *
	Женщины	-0,214 **	-0,210 **	-0,190 *	-0,282 **
Город	Мужчины	-0,141	-0,156	-0,151	-0,102
	Женщины	-0,254 **	-0,272 **	-0,266 **	-0,005

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

формулировками) [4], что требует дополнительного изучения.

В условиях предгорья в сельском Буйнакском районе и городе Буйнакске смертность от БСК населения зависит не только от колебаний температура воздуха, но и от солнечной активности. Связь смертности от БСК с солнечной активностью была слабой и обратной.

В г. Буйнакске и Буйнакском районе показатель смертности от БСК женского населения более чувствителен к метеорологическим факторам, нежели мужского населения, особенно в условиях города.

Выводы

1. В условиях предгорья смертность от болезней системы кровообращения населения в значительной степени зависят от колебаний температуры воздуха.
2. Смертность от болезней системы кровообращения населения предгорья имеет обратную и слабую связь с солнечной активностью.
3. Смертность от болезней системы кровообращения женского населения предгорного г. Буйнакск более метеочувствительна, чем у мужского населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интерактивная база данных по солнечной активности в системе Пулковского «Каталога солнечной деятельности». URL: http://www.gao.spb.ru/database/csa/wolf_numbers/w1991.dat (дата обращения 12.12.2015).
2. Погода в Буйнакске. URL: (дата обращения 22.12.2015).
3. Ревич Б.А., Шапошников Д. А., Подольная М.Л., Харькова Т.Л., Кваша Е.П. Волны жары в южных городах Европейской части России как фактор риска преждевременной смертности населения // Проблемы прогнозирования. 2015. № 2. С. 56–67.

4. Резолюция круглого стола на тему «Вклад болезней системы кровообращения в структуру общей смертности: вопросы и проблемы». 11 мая 2016 года, г. Москва // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2016. № 3. С. 113–116.
5. Унтилов Г. В. Смертность населения города Махачкалы в зависимости от аномалий метеорологических факторов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05. — Махачкала, 2006. — 28 с.
6. Экологические факторы и здоровье человека. URL: <http://meteopathy.com/meteofactory/ekologicheskie-factory-i-zdorove-cheloveka/> (дата обращения 22.12.2015).
7. De Sario M., Katsouyanni K., Michelozzi P. Climate change, extreme weather events, air pollution and respiratory health in Europe // Eur. Respir. J. 2013. Vol. 42, N3. P. 826–843.

© Атаев Магомедрасул Гаджиевич (amrg56@mail.ru), Гаджиева Солтанат Арсланбековна,
 Асельдерова Аида Шамсутдиновна, Агаева Эльвира Назретдиновна, Ханахмедова Кизлер Ширинбековна.
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

