

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ

Диссертационный совет Д.03.12.022

На правах рукописи
УДК 612.67:312+616.89-072.8(23.01/03)

Айсаева Шадия Юсупджановна

**ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И
БИОЛОГИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОР**

03.03.01. - физиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2012

Работа выполнена в Институте горной физиологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Шаназаров Алмаз Согомбаевич

Официальные оппоненты: академик НАН Республики Казахстан,
доктор биологических наук, профессор
Дюсембин Хабдрахман Дюсембинович

академик НАН Кыргызской Республики
доктор медицинских наук, профессор
Айдаралиев Асылбек Акматбекович

Ведущая организация: Казахский Национальный Университет
им. аль-Фараби (Республика Казахстан,
г. Алматы, пр. им. аль-Фараби, 71)

Защита диссертации состоится «09» ноября 2012 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д.03.12.022 Института биотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, Кыргызская Республика, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: г. Бишкек, проспект Чуй, 265а

Автореферат разослан «09» октября 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

Худайбергенова Б.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Основные приоритеты Международной программы Гор ООН направлены на создание биосоциальных, экономических, правовых и технологических основ, обеспечивающих уровень жизни, соответствующий стандартам развитых стран. Для Кыргызстана эти приоритеты особенно важны, ибо более 94% её территории занимают горы, где на высотах свыше 1500 м проживает более трети населения. Жители гор испытывают трудности социально-экономического характера, а также сложности, обусловленные климатическими изменениями и высотой местности (гипоксия, труднодоступность, неразвитая инфраструктура, качество питьевой воды и др.).

В период централизованной экономики государственное регулирование социально-экономических процессов поддержки населения, проживающего в горах, было механизмом обеспечения стабильного уровня жизни. Эта система поддержки существовала до распада СССР и её главной целью было закрепление населения в районах с тяжелыми природно-климатическими условиями и привлечение специалистов для работы в горах. Основными компонентами системы были коэффициенты к заработной плате за высокогорность, а также отраслевые коэффициенты и социальные льготы, включающие ранний выход на пенсию.

По результатам научной разработки Института горной физиологии НАН КР и в соответствии с Постановлением Правительства (1999 г.) «О государственной поддержке лиц, проживающих и работающих в высокогорных и отдаленных зонах КР» жителям гор были установлены различного рода преференции и другие социальные льготы. В последующие годы размеры коэффициентов, основанные на научных разработках Института, а также Перечень населенных пунктов, дающий право на получение коэффициентов, претерпели ряд существенных изменений и дополнений. Это привело к необоснованному расширению категории лиц, получающих льготы и резко возросшей финансовой нагрузке на бюджет. Данная ситуация, а также сложные условия переходного периода вызывают необходимость проведения мер государственного, в том числе, правового регулирования территориальных различий, включая существующую систему компенсаций и льгот для жителей высокогорья.

Известно, что территориальные различия качества жизни населения и его жизнедеятельности определяются климатическими и биотическими условиями, условиями труда и отдыха, потенциалом человеческого развития (здоровье, образование, доходы), демографическими факторами, ресурсной базой и доступа к ней (Агаджанян Н.А. с соавт., 1996; Айвазян С.А., 2000; Зараковский Г.М., 2000; Знобищева Е.А., 2002; Куролап С.А., 2005;

Замалетдинова Л.Р., 2011 и др.). Сочетание этих условий и факторов формирует целостность эколого-экономических районов, в том числе горных. Поэтому весьма актуальным является определение возможностей развития горных районов, поиск и выявление особенностей человеческого развития, а также оптимизация взаимодействия горной среды и деятельности человека.

В этом плане исследования по адаптации к проживанию и работе в условиях биоклиматического дискомфорта гор, оценке воспроизводства и старения населения являются вопросами первостепенной важности, поскольку в период социоэкономической трансформации существуют угрозы для развития человеческого потенциала (Mesarovic M.D. et all., 1996; Моисеев Н.Н., 1997; Данилов-Данильян В.И., 2002; Федотова В.Г. 2003, Бероев Б.М., Макоев Х.Х., 2009).

Несмотря на очевидную важность этой проблемы, комплексные научные исследования по оценке качества жизни населения и биологического старения в горах не проводились, а литературные материалы по данному вопросу фрагментарны. Среди отечественных трудов следует отметить Национальный отчет ПРООН «Человеческое развитие в горных регионах Кыргызской Республики» (2002), а также работы, опубликованные в книге «Проблемы горных стран (на примере Кыргызстана)» (2007).

Более того, основные задачи Международной программы Гор ООН в сфере человеческого развития решаются с большим отставанием, а многие вопросы, связанные с оценкой качества жизни населения и человеческого потенциала, остаются не реализованными.

Связь темы диссертации с крупными научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проводимыми научными учреждениями. Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований Института горной физиологии НАН КР (проект: «Комплексная физиологическая и эко-социальная оценка рисков жизнедеятельности человека в условиях высокогорья», подпроект «Определение качества жизни человека в зависимости от комплекса природных и социально-экономических условий» рег. № 0003958).

Цель исследования: Установление территориальных различий по параметрам, характеризующим дискомфортность природной среды, качество жизни населения и биологическое старение для совершенствования системы предпочтений в горных зонах.

Задачи исследования:

1. Изучить биоклиматические особенности горных регионов и произвести их районирование по степени суровости среды обитания.

2. Исследовать уровень жизни и качество населения в зонах повышенного риска и зонах пригодных для проживания.

3. Изучить и выявить частоту и структуру заболеваемости и смертности населения, проживающего в различных высотных зонах.

4. Определить темпы старения и биологический возраст жителей гор в зависимости от дискомфорта природных условий.

Научная новизна.

Впервые для оценки качества жизни и здоровья жителей высотных зон республики проанализирована и применена характеристика биодемографических процессов, а также индикация уровней человеческого развития.

Установлено, что в условиях умеренного высокогорья особенности изменения демографической системы проявляются в увеличении удельного веса детей, снижении доли лиц старше трудоспособного возраста, резком повышении нагрузки на трудоспособное население.

Вскрыты возможные причины роста смертности в зоне низкогорья за последние годы, основным из которых является интенсивное антропогенное загрязнение воздушной среды.

Впервые доказан факт влияния биоклиматического дискомфорта и высоты местности на ускорение темпов старения. Продемонстрировано, что изменения в характеристиках биологического возраста связаны также с категорией напряженности и тяжести труда в высокогорье.

Практическая значимость работы.

Произведена дифференциация территорий горных регионов по степени их дискомфорта для жизнедеятельности и здоровья человека, получены приоритетные данные, характеризующие потенциал человеческого развития на этих территориях.

Результаты работ по биоклиматической оценке суровости метеорежима и биоклиматическим контрастам горных территорий в региональном разрезе республики использованы при подготовке Перечня населенных пунктов, относящихся к высокогорным и труднодоступным отдаленным зонам (Постановление Правительства КР № 55 от 13.02. 2007 года).

Материалы исследований по биоклиматическому районированию горных территорий, человеческому развитию и биологическому и демографическому старению в горных районах используются при обучении студентов в Международном Университете Кыргызстана и Кыргызско-Российском (Славянском) Университете.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Биоклиматический дискомфорт, высота обитания и условия жизни в зоне умеренного высокогорья (2500-3000 м¹) обуславливают специфику воспроизводства населения, влияют на потенциал здоровья и процессы биологического старения.

¹ м – (здесь и далее) - метры над уровнем моря

2. Степень старения в зоне высокогорья имеет различный уровень и динамику по сравнению с календарным возрастом, при этом различия в изменении биологического возраста связаны как с биоклиматической суровостью климата и высотой обитания, так и характером профессиональной деятельности.
3. Индекс человеческого развития (ИЧР) и индекс нищеты населения (ИНН) отражают особенности изменения человеческого потенциала в дискомфортных зонах гор и могут использоваться для измеримости территориальных диспропорций качества жизни.

Личный вклад соискателя. Сбор первичного материала, анализ и статистическая обработка материалов, построение таблиц, графиков, описание, обобщение результатов исследования и оформление диссертации в соответствии с требованиями ВАК КР выполнены соискателем самостоятельно.

Апробация результатов диссертации. Основные положения и выводы диссертации выносились на обсуждение: Всероссийской конференции с международным участием «Биологические аспекты экологии человека (Архангельск, 2004 г.); научных конференций медицинского факультета КРСУ «Физиология, морфология и патология человека и животных в условиях Кыргызстана» (Бишкек, 2004 г., 2009 г., 2010 г.); III и IV Всероссийских конференций с международным участием «Медико-физиологические проблемы экологии человека» (Ульяновск, 2009 г., 2011 г.); III съезда физиологов СНГ «Физиология и состояние здоровья» (Сочи, 2011 г.); 7 съезда казахского физиологического общества с международным участием «Современная физиология: от клеточно-молекулярной до интегративной – основа здоровья и долголетия» (Алма-Ата, 2011 г.); Ученого совета ИГФ НАН КР (2009 г., 2010 г., 2011 г.).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе 13 статей и 4 тезиса.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания объекта и методов исследования, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов. Указатель литературы включает 221 работу, в том числе 32 работы из дальнего зарубежья. Диссертация иллюстрирована 22 рисунками и 46 таблицами.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность работы, представлены цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В главе 1 представлен анализ современных научных публикаций по медико-физиологической оценке горных территорий, комфортности-дискомфортности климата как составной части экологического потенциала природной среды. Подробно проанализированы вопросы антропогенного загрязнения среды обитания и его воздействия на человека, индикации качества жизни населения и здоровья, освещены проблемы биологического старения. Рассмотрены современные принципы и подходы к территориальному развитию в странах с развитой экономикой.

В главе 2 дана характеристика объектов и методов исследования.

Для оценки и ранжирования горных территорий по критериям комфортности и дискомфорта природной среды использованы величины биоклиматического индекса суровости метеорежима (БИСМ) в соответствии с методическими рекомендациями А.С.Шаназарова с соавт. (1996 г.); оценка климатических контрастов по методу М.Ю.Глушковой с соавт. (1996 г.).

В работе для изучения качества жизни населения по высотным зонам выбраны следующие административно-территориальные районы: низкогорье – Московский, Сокулукский и Аламединский районы Чуйской области; среднегорье – Ак-Суйский, Джетиогузский и Иссык-Кульский районы Иссык-Кульской области; высокогорье – Ак-Талинский, Ат-Башинский и Нарынский районы Нарынской области.

Индикация качества жизни населения проведена на основании демографических и социально-экономических показателей, опубликованных Нацстаткомом КР (2001-2010 гг.): численность населения по полу и возрасту, ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ), младенческая смертность (число умерших детей до 1 года на 1000 родившихся живыми). Данные о параметрах человеческого развития (ИЧР, ИНН-1) получены в результате анализа статистических показателей и на основании выборочных исследований в долинных и горных районах.

Оценка соответствия ёмкости среды обитания и естественного движения населения проведена по уровню рождаемости, смертности и естественного прироста в расчете на 1000 населения (Василевский М.Г., 2009).

Демографическая нагрузка рассчитана как отношение численности детей и лиц старше трудоспособного возраста к численности трудоспособного населения, умноженное на 1000.

При изучении влияния территориальных особенностей на структуру заболеваемости и летальности использованы данные о заболеваемости по обращаемости населения из статистических отчетов (форма 090-у), амбулаторных карт и врачебных свидетельств о смерти за период 2007-2009 гг. Идентификация диагнозов основаны на Международной статистической классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра ВОЗ (МКБ-10). Оценка процессов биологического старения проведена с

использованием данных биологического возраста (БВ) по методике В.П.Войтенко (1984) с вычислением должного биологического возраста (ДБВ), характеризующего популяционный стандарт темпа старения и степени старения организма как разности между БВ и ДБВ человека.

С этой целью в низкогорной и высокогорной зонах республики (Аламединский район Чуйской области - 800 м над ур.м. и Ат-Башинский район Нарынской области – 2000, 2500, 2800 м) обследованы практически здоровые жители – 444 человека (220 женщин, 224 мужчин) в возрасте от 20 до 74 лет. В зависимости от рода деятельности обследованных и высоты проживания выборка разделена на три группы:

- 1) служащие и рабочие, проживающие на высоте 800 м,
- 2) служащие и рабочие, проживающие на высоте 2000 м,
- 3) служащие и рабочие, проживающие на высотах свыше 2500 м.

По темпам старения все обследованные лица разделены на три группы и охарактеризованы как:

- лица с замедленным темпом старения ($БВ < ДБВ$);
- лица, чей биологический возраст равен ДБВ;
- лица с ускоренными темпами старения ($БВ > ДБВ$).

Для оценки иммунного статуса определено содержание Т- и В-лимфоцитов и иммунорегуляторных субпопуляций Т-клеток (Т-хелперы, Т-супрессоры) методом непрямой иммунофлуоресценции с использованием моноклональных антител (Хаитов Р.М. и др., 2000). Исследовали концентрацию основных классов иммуноглобулинов (IgA, IgM, IgG) методом радиальной иммунодиффузии (Manchini G. et al., 1965) с использованием набора моноспецифических антисывороток. Кроме этого, определены фагоцитарная активность нейтрофилов по методу Э.Н. Шляховой и А.П. Андриеша (1985), фагоцитарный индекс и фагоцитарное число.

Математическая и статистическая обработка материала проводилась в среде электронных таблиц Excel с оценкой достоверности по критерию Стьюдента (Венчиков А.И., Венчиков В.А., 1974) и в пакете прикладных программ «SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows».

В главах 3-6 представлены результаты собственных исследований и их обсуждение.

Горные регионы: районирование по степени суровости климата. Представлена характеристика горных территорий по степени суровости и жесткости климата, определены в процентном соотношении биоклиматические зоны на территориях административных областей Республики. Процентное распределение зон компенсируемого и некомпенсируемого дискомфорта выглядит следующим образом: зона компенсируемого и некомпенсируемого дискомфорта в Нарынской области составляет – 92 %,

Иссык-Кульской - 85 %, в Ошской – 76 %, в Баткенской – 56 %, в Таласской – 56 %, в Джалал-Абадской – 51 %, Чуйской – 40 %.

Для зимнего периода характерным является то, что на территории республики отсутствуют зоны комфорта и относительного комфорта; установлено также, что во всех административных областях зона относительного дискомфорта, по значениям БИСМ, начинается с 1000 м над ур.м.

Продемонстрировано, что высотные ярусы административных областей республики существенно отличаются и по удельному весу высотного распределения территорий, что определяет неоднозначные условия для проживания и трудовой деятельности.

Биосоциальная характеристика горных территорий. На цифровом и графическом материале продемонстрировано, что подавляющее число населения, которое осуществляет свою деятельность в дискомфортных зонах – это жители Нарынской области: на высотах от 1700-2700 м, проживает 4,5% жителей от общей численности населения республики. В Иссык-Кульской области в диапазоне высот от 1750 до 2700 м проживает 3,7% от общего числа населения страны. В Ошской, Баткенской и Джалал-Абадской областях численность населения, проживающего в зонах биоклиматического дискомфорта, составляет 1,7%, 0,3% и 0,2%. В целом, в зонах биоклиматического дискомфорта проживает 10,8% населения республики (табл. 1).

Таблица 1 - Расселение населения по биоклиматическим зонам (% по отношению к численности населения республики)

Биоклиматические зоны	Административные области						
	Баткенская	Ошская	Джалал-Абадская	Чуйская	Нарынская	Таласская	Иссык-Кульская
Комфорт	5,1	21,4	11,6	13,2	0,0	0,0	0,0
Относительный комфорт	2,0	6,1	4,2	2,2	0,4	3,7	4,4
Относительный дискомфорт	0,3	1,6	0,2	0,1	4,5	0,2	3,7
Компенсированный дискомфорт	0,0	0,05	0,0	0,0	0,01	0,00	0,01
Некомпенсированный дискомфорт	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

По уровню прироста плотности населения вышеуказанные регионы разделились следующим образом: с отрицательным приростом - Иссык-Кульская (-9,8%) и Чуйская (-1,3%) области); с умеренным приростом - Нарынская (9,1%), Таласская (9,7%) области; с высоким приростом населения - Баткенская (12,0%), Джалал-Абадская (12,3%) и Ошская (13,2%) области.

Как правило, соотношение численности населения и биологической

среды обитания характеризуется коэффициентом естественного прироста близкого к единице. Но в Чуйской и Иссык-Кульской областях в период с 1998 по 2008 гг. данная закономерность нарушается: в низкогорном регионе на одного умершего приходится 0,7 родившихся, а в среднегорном 1,5. В южных регионах республики один умерший замещается тремя новорожденными и это высокий коэффициент естественного прироста. Практически нулевой прирост населения указывает на несоответствие численности населения емкости среды обитания, которое проявляется в снижении рождаемости и увеличении смертности.

Анализ данных по качеству жизни населения в высотных зонах показал, что по мере повышения высоты проживания увеличивается удельный вес детей и снижается число лиц старше трудоспособного возраста. Так, удельный вес детей в зоне «низкогорья» составил 25,6%, в зоне «среднегорья» - 31,8%, в зоне высокогорья – 35,0%. Удельный вес лиц старше трудоспособного возраста составил по зонам: 10,5%, 9,2% и 8,7% соответственно, тогда как доля лиц в возрасте 65 лет и старше по зонам практически равна: 5,9%, 5,7% и 5,8%. С увеличением высоты обитания сокращается удельный вес лиц трудоспособного населения: в низкогорье он составляет 62,0%, в зоне умеренного высокогорья - 53,8%.

С увеличением высотной поясности резко возрастает нагрузка на трудоспособное население: коэффициент демографической нагрузки в низкогорье составляет 612,7 человек на 1000 населения, в среднегорье - 764,4, в зоне высокогорья - 860,2 человек (рис.1). При этом коэффициент иждивенчества повышается главным образом за счет лиц моложе трудоспособного возраста, тогда как численность иждивенцев старше трудоспособного сокращается.

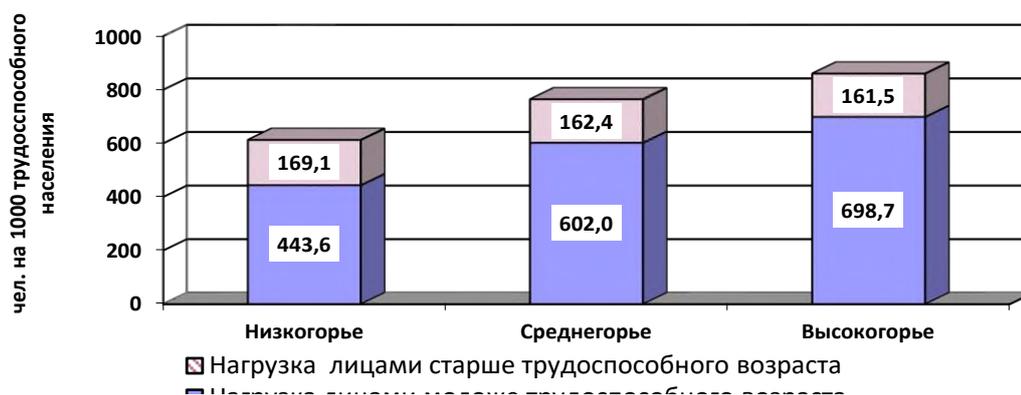


Рис.1. Коэффициенты демографической нагрузки на трудоспособное население по высотным зонам (2009 г.)

В период с 2003 по 2009 гг. снижается и динамика демографической нагрузки. Наиболее высокий темп снижения демографической нагрузки прослеживается в зоне низкогорья - 21,7% , затем в среднегорье - 14,1% и в

зоне умеренного высокогорья - 3,7%. Полученные результаты показали, что по всем зонам, независимо от условий проживания, наблюдается прогрессивный тип воспроизводства населения, при котором детей больше, чем пожилых, но остается неясным вопрос: каково качество такого воспроизводства по территориям с повышенным риском для постоянного проживания? Для ответа на этот вопрос нами проанализированы показатели рождаемости, общей смертности и естественного прироста.

Усредненные показатели рождаемости за период 2005, 2007 и 2009 гг. указывают, что уровень рождаемости в зависимости от высотной зональности повышается, тогда как показатель общей смертности снижается. Соответственно с этим повышается коэффициент естественного прироста с 7,9 в низкогорье до 16,4 ‰ в высокогорье.

Вместе с тем, есть и негативная сторона воспроизводства в высокогорной зоне. Это низкий удельный вес женщин репродуктивного возраста: в зоне умеренного высокогорья – 45,8%, а в низкогорье он составляет 55,3% (табл.2). При этом на 1000 женщин в высокогорье приходится 1032 мужчин, а в низкогорье - 992 мужчин. В высокогорной зоне прослеживается и более высокий коэффициент фертильности (3,7) по сравнению с низкогорьем – 2,8.

Таблица 2 - Удельный вес женщин репродуктивного возраста и коэффициент фертильности по высотным зонам

Показатели	Зоны обследования		
	Низкогорье	Среднегорье	Умеренное высокогорье
Коэффициент рождаемости	17,7	22,6	24,3*
Коэффициент плодовитости (фертильности)	2,8	3,5	3,7*
Удельный вес женщин репродуктивного возраста (15-49 лет)	55,3	51,3	45,8*

* - достоверно по отношению к низкогорью (P<0,05)

Таким образом, в зонах повышенного риска (дискомфортности проживания) происходит рост демографической нагрузки на трудоспособное население и это влияет на качество жизни мужчин и женщин.

В данной главе приводятся также результаты по уровню развития человека в горных и долинных районах, полученные на основании индекса человеческого развития (ИЧР), который используется обычно в качестве синонима таких понятий как «качество жизни» или «уровень жизни». Анализ динамики ИЧР показал, что индекс равнинных территорий составил в 2005 - 0,694; 2006 - 0,688; 2007 – 0,683 усл.ед. и как видно из рис. 2 он приближен к общереспубликанским значениям, что характерно для стран со средним уровнем ИЧР.

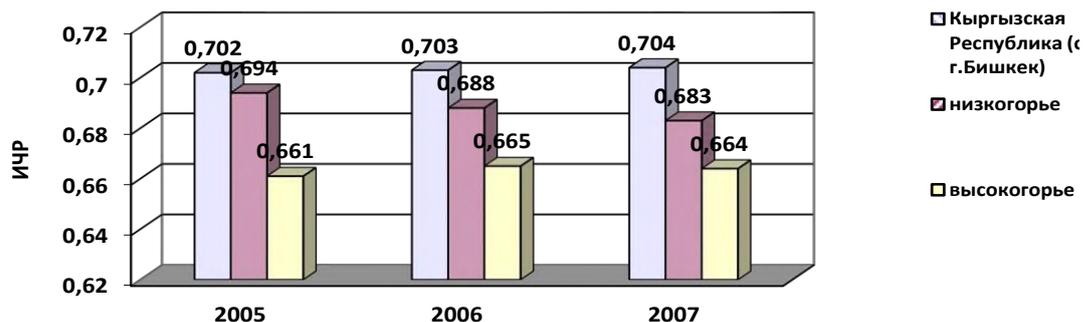


Рис.2. Динамика ИЧР в низкогорных и высокогорных зонах Кыргызской Республики (2005-2007 гг.)

В высокогорной зоне ИЧР значительно ниже и это обусловлено, в первую очередь, разницей в индексе доходов, который составил в среднем в 2007 г. 13713 сомов или 76 % от доходов в низкогорных районах (табл.3).

Таблица 3 - Денежный доход домохозяйств на душу населения за год

Территория	Доход (сомов\год)			Соотношение с низкогорьем		
	2001	2005	2007	2001	2005	2007
Высокогорные районы	4360	9122	13713	50%	74%	76 %
Среднегорные районы	5987	8406	14527	68%	69%	81 %
Низкогорные районы	8789	12259	17947			

Доходы жителей различных горных зон различаются и по структуре. В доходах жителей высокогорья вклад заработной платы составляет 32%, индивидуальной трудовой деятельности - 24%, практически столько же личное подсобное хозяйство - 23%, социальные выплаты (пенсии, пособия, стипендии и др.) - 12%. В низкогорье половина доходов связана с получением заработной платы, другими значимыми источниками являются доходы от личного подсобного хозяйства и индивидуальной трудовой деятельности.

Различия в доходах населения играют важную роль в ограничениях для развития человеческого потенциала. Учитывая это, нами проведен анализ индекса нищеты населения (ИНН-1), отражающего долю населения не доживающего до 40 лет (P_1), долю неграмотного населения (P_2) и адекватные условия жизни (P_3). Установлено, что данный показатель остается достаточно высоким в высокогорных зонах, но вместе с тем, следует отметить, что в период 2001-2007 гг. разница в доходах жителей высокогорных и низкогорных районов существенно сократилась. К тому же, в высокогорной зоне отмечается повышение доли населения, не доживающей до 40 лет (рис.3).

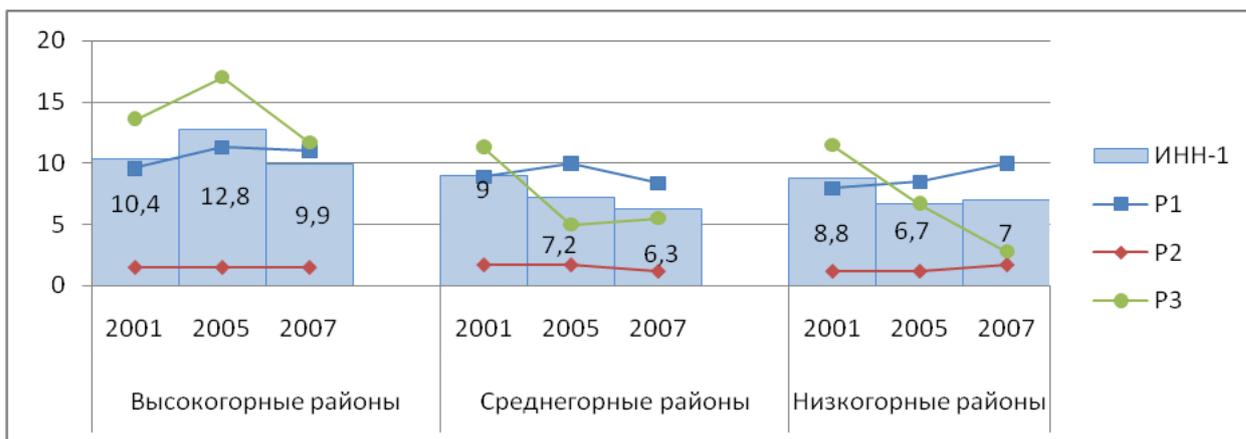


Рис.3. Динамика индекса нищеты населения (ИНН-1) и его составляющие

В высокогорных районах по-прежнему значительно выше и уровень бедности. По данным на 2007 г., бедное население в высокогорных районах составляло 53,3%, а в низкогорных – 31,0%. Темпы сокращения бедности при этом составили в высокогорной зоне – 2,5% в год по сравнению с 3,2% в предгорно-долинном поясе.

Сравнительный анализ показателей бедности домашних хозяйств, свидетельствует также, что бедность имеет более широкое распространение в горных и отдаленных районах на уровне айыл окмоту. Снижение реальных доходов, бедность, высокие цены на медицинские услуги оказывает существенное влияние на уровень здоровья.

Оценка риска среды обитания гор для здоровья населения. При оценке уровня общей заболеваемости установлено, что по мере повышения территорий над уровнем моря численность населения снижается, а число зарегистрированных больных, в том числе и заболевших впервые, увеличивается (табл.4).

Таблица 4 - Общая заболеваемость взрослого населения по высотным поясам за 2008 -2009 г. (стандартизованные показатели)

Параметры	Численность популяции	Всего зарегистрировано на 100 000 населения	из них диагноз установлен впервые в жизни	
			на 100 000 населения	% к общему числу зарегистрированных
на высоте 501- 1500 м	700930	41091,9	20731,8	50,5
на высоте 1501-2000 м	431960	42008,9	20996,6	50,0
на высоте 2001-2500	161131	46358,8	21139,7	45,6
на высоте 2500 и выше	19288	48389,2	22249,6	46,0

С увеличением высоты обитания растет число хронических больных: на высоте 501-1500 м доля таких больных составляет 49,5%, на высоте свыше 2500 м – 54,0%. В высокогорных зонах, в число основных заболеваний входят болезни органов дыхания (острые респираторные заболевания,

пневмонии, фарингиты), что можно связать с климато-географическими особенностями горных территорий, тогда как в низкогорье распространены преимущественно болезни аллергического генеза.

Полученные результаты не противоречат данным российских ученых, указывающих на то, что регионы с суровыми природно-климатическими условиями, низким социальным развитием и высоким антропогенным прессингом на среду обитания отличают наиболее низкие уровни здоровья населения (Прохоров Б.Б., 1988).

В то же время, в зонах низкогорья Чуйской области, отличающейся благоприятными природно-климатическими условиями, в период с 2002 по 2008 годы нами обнаружен повышенный уровень общей ($10,4 \pm 0,12$ на 1000 населения) и младенческой ($24,6 \pm 1,6$) смертности по сравнению с высокогорьем ($8,1 \pm 0,14$ и $20,5 \pm 0,9$ соответственно) (табл.5).

Таблица 5 - Уровень смертности в высокогорной и низкогорной зонах

Годы	Показатель общей смертности на 1000 населения		Процент умерших к числу родившихся		Младенческая смертность на 1000 родившихся живыми	
	низкогорье	высокогорье	низкогорье	высокогорье	низкогорье	высокогорье
2002	10,3	7,6	69,7	30,9	18,9	17,5
2003	10,3	8,1	62,8	31,4	19,1	17,7
2004	9,9	7,9	58,7	32,7	25,0	19,5
2005	10,4	8,1	62,5	32,2	28,7	24,0
2006	10,9	8,8	51,3	35,4	25,9	22,4
2007	10,7	8,3	50,9	34,7	29,2	21,2
2008	10,4	8,1	57,9	32,6	25,6	21,0
Усред	$10,4 \pm 0,12$	$8,1 \pm 0,14^*$	$59,1 \pm 2,6$	$32,8 \pm 0,6^*$	$24,6 \pm 1,6$	$20,5 \pm 0,9^*$

* - достоверно по отношению к низкогорью ($P < 0,05$)

Среда обитания стала представлять опасность и для внутриутробного развития плода, о чем свидетельствует риск возникновения врожденных аномалий в районах Чуйской области: их число в 1,5 раза выше, чем в зонах высокогорья. В сочетании с таким критерием как отрицательный прирост населения эти параметры свидетельствуют о том, что среда данной местности характеризуется как опасная для здоровья и это, во многом, связано с антропогенным загрязнением среды.

Для сравнения рассмотрены также данные, характеризующие уровень и потенциал здоровья в региональном разрезе, при этом показано, что при 6-балльной оценке качества здоровья ни одно из административно-территориальных образований республики не достигает оценки выше «удовлетворительной».

Оценка качества жизни населения по ожидаемой продолжительности жизни и биологическому возрасту. Проведено ранжирование областей по величине ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин за период с 2001 по 2008 гг. Показано, что первое место, как области с очень низкой продолжительностью жизни, занимают Иссык-Кульская и Чуйская области, тогда как в Ошской области наиболее высокая (шестое ранговое место) в республике ожидаемая продолжительность жизни.

Исследования по оценке биологического возраста (БВ) населения, проживающего в диапазоне высот от 800 м до 2800 м убедительно доказывают факт влияния высоты местности на темпы физиологического старения (табл. 6). Причем доля лиц с ускоренным темпом старения наиболее высока в зонах умеренного высокогорья (54,5%).

Таблица 6 - Темп старения обследуемых лиц на разных высотах

Темп старения	Всего		низкогорье		среднегорье		высокогорье	
	число	%	число	%	число	%	число	%
Замедленный	184	41,4	47	54,0	80	44,7	57	32,0
Нормальный	54	12,2	10	11,5	20	11,2	24	13,5
Ускоренный	206	46,4	30	34,5	79	44,1	97	54,5
Всего	444	100	87	19,6	179	40,3	178	40,1

В значительной степени изменения в характеристиках биологического возраста зависят от типа профессиональной деятельности. Это, очевидно, связано с тяжестью выполняемых работ и процессами утомления. Так, у категории рабочих, процент лиц с ускоренным темпом старения на высоте 2000 м составляет 51,8 %, а на высоте 2500 м эти значения возрастают до 59,2%. При этом темп возрастных изменений у мужчин на высоте 2000 м, соответствующий среднебиологическому изменению, ускоряется на высоте 2500 м и биологический возраст имеет четкую тенденцию к опережению должного биологического возраста (ДБВ), начиная с 20-ти летнего возраста. Для женщин, проживающих на высоте 2500 м, ускоренный темп старения наблюдался в возрастных группах 20-29 лет и 60 лет и старше, тогда как на высоте 2000 м во всех возрастных группах величины биологического возраста практически соответствовали значениям должного биологического возраста.

Темпы старения организма в условиях дискомфорта гор сопоставлены с динамикой иммунологических показателей. Сравнительный анализ показал, что у большинства обследуемых происходит угнетение клеточного иммунитета. Причем количество Т-лимфоцитов имело тенденцию к снижению уже с 35 летнего возраста, гораздо раньше, чем у лиц, проживающих в предгорье (табл.7).

Таблица 7 - Содержание основных популяций лимфоцитов у жителей низкогорья и высокогорья в зависимости от возраста

Возраст, лет	Т-лимфоциты, %		В-лимфоциты, %		Хелперные Т-лимфоциты, %		Цитотоксические Т-лимфоциты, %	
	Низкогорье	Высокогорье	Низкогорье	Высокогорье	Низкогорье	Высокогорье	Низкогорье	Высокогорье
25-34 n	53,2±0,64 32	49,6±2,1 26	16,2±0,24 32	14,4±0,97 26	25,2±0,42 32	26,4±0,72 26	15,0±0,52 32	15,6±0,77 26
35-44 n	52,0±0,54 38	47,4±1,0* 31	15,0±0,16 38	15,0±0,77 31	26,0±0,34 38	20,2±0,42* 31	15,7±0,64 38	15,2±0,60 31
45-59 n	52,5±0,60 24	46,4±1,3* 28	14,0±0,26 24	12,2±0,32* 28	24,4±0,28 24	17,4±0,30 28	15,2±0,50 24	14,0±0,84 28
60-74 n	50,4±0,58 22	40,4±1,7* 20	14,4±0,24 22	10,4±0,28* 20	23,0±0,29 22	16,0±0,31* 20	14,9±0,44 22	12,6±0,48* 20

* - достоверно по отношению к контролю (P<0,05)

Достоверное снижение уровня В-лимфоцитов наблюдалось с 45 летнего возраста, хотя в возрасте 35 лет и старше обнаруживалось стойкое снижение в крови уровня хелперных Т-лимфоцитов. Возрастная динамика изменения содержания цитотоксических Т-клеток почти отсутствовала и только в возрасте 60 лет выявлено достоверное их снижение у жителей горной местности. Установленные факты указывают на дефицит Т-лимфоцитов в субпопуляции жителей горной местности, в основном, за счет снижения в общей циркуляции Т-хелперов.

Происходят существенные сдвиги в фагоцитарной системе: по мере увеличения возраста снижается фагоцитарный индекс, показатель активных нейтрофилов, фагоцитарное число.

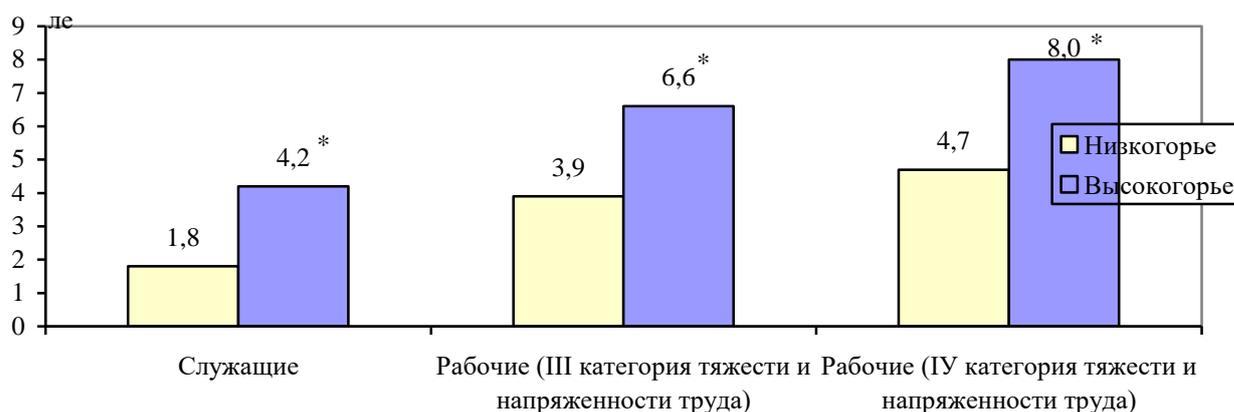
У горных жителей в возрасте 25-34 года отмечено наименьшее содержание IgA. В старших возрастных группах – отмечается снижение IgM и IgG, т.е. выражено явление низкой специфичности по сравнению с соответствующими данными у лиц контрольной группы (табл.8).

Таблица 8 - Содержание иммуноглобулинов у жителей низкогорья и высокогорья в зависимости от возраста

Возраст, лет	Ig A		Ig M		Ig G	
	Низкогорье	Высокогорье	Низкогорье	Высокогорье	Низкогорье	Высокогорье
25-34 n	1.80±0,018 32	1.45±0,022* 24	1.46±0,014 32	1,40±0,019 24	10,9±0,33 32	10,4±0,21 24
35-44 n	1,82±0,019 38	1,56±0,027* 30	1,50±0,026 38	1,44±0,022 30	10,9±0,18 38	10,5±0,24 30
45-59 n	1,78±0,018 24	1,50±0,016* 28	1,44±0,028 24	1,24±0,036* 28	10,7±0,26 24	9,7±0,22* 28
60-74 n	1,76±0,026 22	1,48±0,028* 18	1,40±0,027 22	1,20±0,034* 18	10,4±0,28 22	8,8±0,19* 18

* - достоверно по отношению к контролю (P<0,05)

Неблагоприятным фактором, воздействующим на здоровье человека и процессы старения, является не только характер, но и напряженность и тяжесть труда на производстве, выраженность которых ярче проявлялась в условиях биоклиматического дискомфорта высокогорья. Как показали наши исследования, если в условиях низкогогорья (800 м) у рабочих с III и IV категорией тяжести труда превышение биологического возраста над должным БВ составляло соответственно 3,9 и 4,7 усл.лет, то в высокогорье этот показатель увеличивался до 6,6 и 8,0 лет (рис.4).



* - достоверно по отношению к низкогорью (P<0,05)

Рис.4. Изменение биологического возраста у лиц с различной тяжестью труда (БВ-ДБВ)

Количественные и качественные различия в темпах и механизмах старения организма на разных высотах являются объективными характеристиками для законодательного определения соответствующих конкретных повысотных уровней льгот и компенсаций.

В заключении обобщены основные результаты исследования, подведены итоги рассматриваемой проблемы, намечены перспективы развития научной работы, что позволило сформулировать выводы

ВЫВОДЫ

1. Осуществлена дифференциация горных территорий административно-территориальных образований по степени дискомфорта природной среды, выделены зоны компенсируемого и некомпенсируемого дискомфорта, которые являются средой повышенного риска для проживания и составляют в Нарынской области – 92 %, Иссык-Кульской - 85 %, в Ошской – 76 %, в Баткенской – 56 %, в Таласской – 56 %, в Джалал-Абадской – 51 %, Чуйской – 40 %.

2. Увеличение вертикальной поясности и дискомфорта горной среды существенно влияет на специфику естественного воспроизводства населения, которая отчетливо проявляется в зоне умеренного высокогорья,

где за счет высокой рождаемости и относительно низкой смертности увеличивается численность населения. В этой зоне по сравнению с низкогорьем снижается численность трудоспособного населения, повышается коэффициент демографической нагрузки на трудоспособное население (с 612 до 860 человек нетрудоспособного населения на 1000 трудоспособного).

3. Зоны высокогорья и низкогорья существенно отличаются между собой по уровню и структуре заболеваемости и смертности. Общая заболеваемость достоверно выше в высокогорье и составляет 48389,2 на 100000 населения, тогда как в низкогорье 41091,9 на 100000 населения. Величина младенческой смертности ($24,6\% \pm 1,6$) в низкогорье севера страны превосходит таковую высокогорной зоны ($20,5\% \pm 0,9$), однако в высокогорных зонах повышена доля населения, не доживающего до 40 лет.

4. Биоклиматический дискомфорт гор ускоряет темпы возрастных изменений у мужчин и женщин на высотах 2500 м и выше, при этом фактором, отягощающим процесс старения, является характер и напряженность труда на производстве. У рабочих с III категорией тяжести труда превышение биологического возраста над должным БВ на высоте 2800 м составило 6,6 усл.лет, у рабочих с IV категорией эта разница увеличилась до 8,0 усл.лет.

5. В условиях биоклиматического дискомфорта высокогорья индексы человеческого развития, отражающие качество жизни населения, несмотря на их позитивную динамику, находятся в пределах значений, характерных для стран с пониженным уровнем развития, и это обусловлено, в основном, разницей в доходах населения, которая составляет в среднем 76 % от доходов в низкогорных районах.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Результаты работы рекомендуются к использованию при совершенствовании системы льгот и компенсаций за территориальные различия в качестве жизни в горах, что позволит более объективно оценивать уровень устойчивости человеческого развития на региональном и локальном уровнях.

2. Методология расчета биологического возраста, разработанная для оценки старения организма в высокогорье, может быть использована при реструктуризации схем льготного пенсионного обеспечения.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Вопросы биоклиматического зонирования горных территорий / [А.С.Шаназаров, Т.Б. Черноок, М.Ю. Глушкова, Н.А. Боголюбова, Ш.Ю. Айсаева, О.Я. Ремень] / Физиология человека. – 1997. - Т 23. -№ 1. -С.1-5.

2. Айсаева Ш.Ю. Биологический возраст у лиц различных профессий в

условиях высокогорья [Текст] /Ш.Ю. Айсаева// Физиология, морфология и патология человека и животных в условиях Кыргызстана (ежегодный сборник научных статей медфакультета КРСУ). – Бишкек, 2004. -Выпуск 4. - С.25-29.

3. Шаназаров А.С. Территориальная дифференциация горных регионов: возможные подходы к формированию региональной политики в Кыргызстане [Текст] /А.С.Шаназаров, Т.Б. Черноок, М.Ю. Глушкова, Ш.Ю. Айсаева// Биологические аспекты экологии человека: материалы Всероссийской конференции с международным участием. Приложение к журналу «Экология человека». - Архангельск. - 2004. - Т.2. -№4. -С.256-259.

4. Айсаева Ш.Ю. Биологический возраст и особенности иммунного статуса у коренных жителей высокогорья [Текст] /Ш.Ю. Айсаева, Т.Б. Черноок, К.А. Собуров// Наука и новые технологии. -2004. -№ 4. -С. 52-56.

5. Айсаева Ш.Ю. Характер расселения населения в горных районах и ожидаемая продолжительность жизни в зависимости от биоклиматических условий среды. /Ш.Ю. Айсаева, Г.И. Ибраимова, А.С. Шаназаров //Вестник МУК. - 2009. -№ 1 (18). - С. 231-234.

6. Айсаева Ш.Ю. Региональные и зональные особенности изменений индикаторов здоровья и условий жизни в горах [Текст] / Ш.Ю. Айсаева, Г.И.Ибраимова, А.С. Шаназаров // Медико-физиологические проблемы экологии человека: Материалы III Всероссийской конференции с международным участием (22-25 сентября 2009 г.). -Ульяновск: Ул.ГУ. - 2009. -С. 10-12.

7. Ибраимова Г.И. Индикация условий жизни в регионах по параметрам ожидаемой продолжительности жизни и уровня смертности [Текст]/ Г.И. Ибраимова, Ш.Ю. Айсаева // Физиология, морфология и патология человека и животных в условиях Кыргызстана Ежегодный сборник научных статей медфакультета КРСУ. – Бишкек. - 2009. - выпуск 9. – С.77-86.

8. Василевский М.Г. Оценка биологической емкости в зонах с различной дискомфортом климата [Текст] /М.Г.Василевский, А.С. Шаназаров, Ш.Ю. Айсаева // Медицина Кыргызстана. – 2010. – выпуск 1. -№ 6. - С.12-18.

9. Айсаева Ш.Ю. Биологический возраст как индикатор оценки старения организма в дискомфортных условиях гор [Текст] /Ш.Ю. Айсаева // Наука и новые технологии. - 2010. - № 3. - С.132-135.

10. Глушкова М.Ю. Качество жизни в горных районах: бедность и социальное неравенство [Текст] /М.Ю. Глушкова, А.С. Шаназаров, Ш.Ю. Айсаева //Наука и новые технологии. - 2010. -№3. -С. 126-129.

11. Сорокин А.А. Соотношение биовозраста мужчин в низкогорье и высокогорье [Текст] /А.А. Сорокин, Ш.Ю. Айсаева, А.А. Тупеев, Р.Б.

Молдосанов // Физиология, морфология и патология человека и животных в условиях Кыргызстана (ежегодный сборник научных статей медфакультета КРСУ). – Бишкек. – 2010. - Выпуск 9. - С.25-29.

12. Ибраимова Г.И. Популяционное здоровье и самосохранительное поведение у жителей Ошской области [Текст] /Г.И. Ибраимова, Ш.Ю. Айсаева, А.С. Шаназаров // Здоровоохранение Кыргызстана. –2011. – № 2. – С.140-146.

13. Айсаева Ш.Ю. Изменение демографической структуры и качества населения в различных зонах гор [Текст] /Ш.Ю. Айсаева // Известия ВУЗов. – 2011. - № 3. -С. 139-141.

14. Айсаева Ш.Ю. Измерение качества населения гор по данным демографических показателей / Ш.Ю. Айсаева, М.Г. Василевский, Г.И. Ибраимова, А.С. Шаназаров// Материалы Всероссийской конф. с междунар. участием «Медико-физиологич. проблемы экологии человека».- Ульяновск. - 2011. – С.9-10.

15. Шаназаров А.С. Природно-географические и биоклиматические особенности горных территорий Кыргызстана [Текст] /А.С. Шаназаров, Ш.Ю. Айсаева, М.Ю. Глушкова // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2011. - № 4. С. 55-62.

16. Шаназаров А.С. Оценка старения организма в дискомфортных условиях гор по параметрам биологического возраста [Текст] / А.С. Шаназаров, Ш.Ю. Айсаева// Материалы VII съезда Казахского физиологического общества с международным участием: «Современная физиология: от клеточно-молекулярной до интегративной – основа здоровья и долголетия». - Алматы. -2011. – С.298.

17. Шаназаров А.С. Здоровье и качество жизни населения гор (региональный и зональный контекст) [Текст] /А.С. Шаназаров, Ш.Ю. Айсаева // Материалы III съезда физиологов СНГ «Физиология и здоровье человека». - Ялта, Украина. - 2011. – С.384.

“Тоо калкынын жашоо чөйрөсүнүн алардын турмушунун сапатына жана биологиялык картаюусуна тийген таасири” темасындагы Айсаева Шадия Юсупжановнунун 03.03.01 – физиология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты даражасына изденүү диссертациясынын
КОРУТУНДУСУ

Маңыздуу сөздөр: метеорежимдин катуулугунун биоклиматтык индекси, комфорт, дискомфорт, жапыз тоо, бийик тоо, калктын жыштыгы, жашоо чөйрөнүн сыйымдуулугу, демографиялык жүк, калктын жакырдуулугунун индекси, дартка чалдыгуу, өлүм, өмүрдүн күтүлгөн узактыгы, биологиялык жаш.

Изилдөө объектилери: турмуштун сапаты, Кыргыз Республикасынын тоолуу жергесиндеги калктын биологиялык картаюусу.

Изилдөөнүн максаты: тоолуу зонада преференция системасын жакшыртуу үчүн жаратылыш чөйрөнүн дискомфортуулугун, калктын турмушунун сапатын, биологиялык картаюуну мүнөздөөчү параметрлер боюнча аймактык айырмаларды аныктоо.

Изилдөөнүн ыкмалары: физиология, биоклиматология, социология, системалык талдоо, эксперттик талдоо жана математикалык статистика.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыктары: Биринчи жолу жергилик түшүнүктө тоолуу аймактардын биоклиматтык мүнөздөмөсү жана дискомфорттук зоналар жана бийиктик зоналар боюнча калктын жайгашкандыгы көрсөтүлгөн. Тоо чөйрөсүнүн тике алкагынын дискомфорттуулугунун көбөйгөнүнө жараша, балдардын салыштырма салмагынын өсүшү, эмгекке жарамдуу калктын санынын азайышы аныкталган жана ошого ылайык демографиялык жүк коэффициенти жогорулайт. Жапыз жана бийик тоо зонасындагы өлүмдүүлүктүн дэңгээлинин салыштырма мүнөздөмөсү берилген, жердин бийиктигине байланыштуу болгон картаюунун тездигинин өзгөчөлүктөрүнүн өзгөрүштөрү көрсөтүлгөн. Биологиялык жаштын мүнөздөмөлөрүндөгү өзгөрүштөр ошондой эле тоодогу эмгектин күчтүүлүгү менен кыйин шарткө кабылары такталган.

Тажрыйбалык маанилүүлүгү: тоолуу аймактарды биоклиматтык өзгөчөлүктөрдү бөлүштүрүү боюнча, тоолуу райондордо адамдын өнүгүүсү боюнча, биологиялык жана демографиялык картаюу боюнча изилдөөнүн маалыматтары Кыргызстандын Эл аралык Университетинин студенттерин окутууда пайдаланылган.

Иштин жыйынтыктары: тоо шартындагы турмуштун сапатынын аймактык айырмалары үчүн жеңилдиктер жана компенсациялар системасын жакшыртууда пайдаланышы мүмкүн.

Колдоно турган тармактар: колдонуу физиологиясы, климаттык физиология, экология.

РЕЗЮМЕ

диссертации Айсаевой Шади Юсупджановны на тему «**Влияние среды обитания на качество жизни и биологическое старение населения гор**» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 - физиология

Ключевые слова: биоклиматический индекс суровости метеорежима, комфорт, дискомфорт, низкогорье, высокогорье, плотность населения, емкость среды обитания, демографическая нагрузка, индекс нищеты населения, заболеваемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, биологический возраст.

Объект исследования - качество жизни, биологическое старение населения горных регионов Кыргызской Республики.

Цель исследования: установление территориальных различий по параметрам, характеризующим дискомфортность природной среды, качество жизни населения, биологическое старение для совершенствования системы предпочтений в горных зонах.

Методы исследования: физиологические, биоклиматические, социологические, системного анализа, экспертных оценок и математико-статистические.

Полученные результаты и их новизна: Впервые представлена биоклиматическая характеристика горных территорий в региональном разрезе, а также демографическая структура и расселение населения по зонам дискомфорта и высотным зонам. Установлено, что по мере увеличения вертикальной поясности и дискомфорта горной среды увеличивается удельный вес детей, снижается численность трудоспособного населения и соответственно увеличивается коэффициент демографической нагрузки. Дана сравнительная характеристика уровня смертности в зоне низко- и высокогорья, выявлены особенности изменения темпов старения в зависимости от высоты местности. Показано, что изменения в характеристиках биологического возраста отягощаются напряженностью труда в горах.

Практическая значимость: Материалы исследований по биоклиматическому районированию горных территорий, человеческому развитию в горных районах, биологическому и демографическому старению используются при обучении студентов в Международном Университете Кыргызстана.

Результаты работы могут быть использованы при совершенствовании системы льгот и компенсаций за территориальные различия в качестве жизни в горах.

Область применения: прикладная физиология, климатофизиология, экология.

RESUME

of the thesis of Aysaeva Shadiya Yusupdzhanovna on "Environmental impact on the life quality and biological aging of the mountain population" for the degree of candidate of biological sciences in specialty 03.03.01 -physiology

Key words: bioclimatic index of meteorological regime severity, comfort, discomfort, low mountains, high mountains, population density, environmental capacity, demographic pressure, human poverty index, morbidity, mortality, life expectancy, biological age.

Research object - life quality, biological aging of the mountain region population of the Kyrgyz Republic

Objective: to identify regional distinctions on the parameters characterizing environmental discomfort, life quality, biological aging to improve the system of preferences in the mountainous areas.

Research methods: physiological, bio-climatic, sociological, system analysis, expert assessments and mathematical and statistical.

The results obtained and their novelty: bioclimatic characteristics of mountain areas in the regional context, as well as the demographic structure and population resettlement on discomfort areas and high-altitude areas was represented firstly. It has been identified that while vertical zonation and discomfort of mountain environment, proportion of children is increasing, number of working-age population is reducing and ratio of population pressure is increasing correspondently. Comparative characteristics of mortality in the low-and high-mountain was given. Peculiarities of rate aging change depending on altitude was indentified. Changes in the characteristics of biological ageing due to the severity and intensity of labor was shown.

Practical significance: Research outputs on bioclimatic zoning of mountain territories, human development in mountain areas, biological and demographic aging are used for teaching of the students at the International University of Kyrgyzstan.

The results can be used to improve the system of benefits and compensation for territorial differences in the life quality in the mountains.

Area of implementation: applied physiology, climatic physiology and ecology