

УДК 581.526.581.55.502.75

ГРНТИ 39.19.25

К.С. Касиев

СМЕНА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЯСОВ КЫРГЫЗСТАНА КАК ПОСЛЕДСТВИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

Представлены результаты работы в проекте ПРООН по глобальному потеплению климата. По прогнозу экспертов Кыргызстана, к 2100 г. среднегодовая глобальная приземная температура воздуха может повыситься в среднем на 1–3,5 °С; изменится и режим атмосферных осадков. Изменения могут привести во многих регионах планеты к негативным последствиям: в природной среде – к сокращению разнообразия растительного и животного мира; в социально-экономических секторах, а именно в сельском и рыбном хозяйстве – к снижению продуктивности; а также отрицательно скажутся на здоровье человека. На территории Кыргызстана, вероятно, произойдет значительное смещение границ природных поясов по вертикали за счет расширения пустынных и степных экосистем, включая остепнение луговых экосистем. Катастрофических изменений видового состава флоры не произойдет. Повышение температуры будет нивелироваться увеличением влажности и горным рельефом. Предложены научно обоснованные меры для адаптации природного растительного мира в республиках разных типов горных и высокогорных травянистых сообществ при сценарии глобального потепления климата.

Ключевые слова: растительный пояс, глобальное потепление, Кыргызстан, границы природных поясов.

К.С. Kasiev

CHANGE OF VEGETATION BELTS OF KYRGYZSTAN AS A CONSEQUENCE OF GLOBAL WARMING

The results of the work on the UNDP project concerning global warming are provided. According to the forecast of experts of Kyrgyzstan, by 2100 annual average global ground air temperature can increase on average by 1-3.5 °C; also the mode of atmospheric precipitation will change. These changes can lead to negative consequences in many regions of the planet: in the environment – to the reduction of diversity of plant and animal life; in social and economic sectors, namely in agriculture and fishery – to decrease in productivity; and also will have an adverse effect on people's health. On the territory of Kyrgyzstan there will probably be a considerable shift of borders of natural belts down due to expansion of desert and steppe ecosystems, including steppification of meadow ecosystems. Catastrophic changes of specific structure of flora won't happen. Temperature increase will be leveled by increase in humidity and mountainous terrain. Evidence-based measures for adaptation of natural flora in the republics of different types of mountain and mountain grassy communities in the case of global warming scenario are proposed.

Keywords: vegetation belt, global warming, Kyrgyzstan, borders of natural belts.

На территории Кыргызстана представлены почти все типы растительности, характерные для Евразийского материка (таблица).

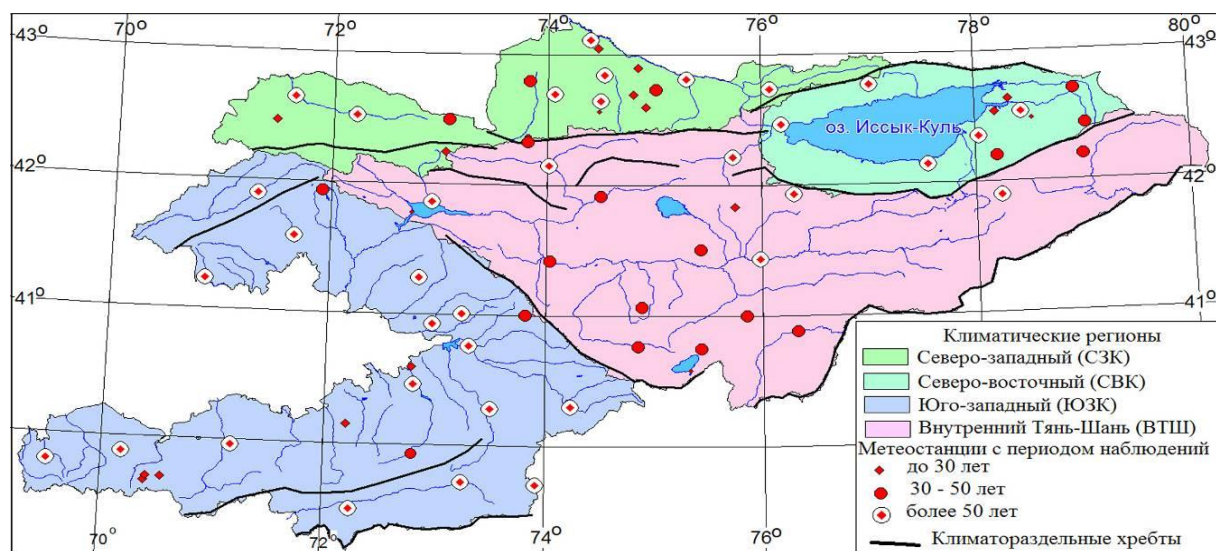
При общей площади республики почти 200000 км² – это 20 млн га, площадь растительного покрова составляет 117218 км², или 11721800 га, почти 12 млн га, из которых чуть более 9 млн га – пастбища, по данным Кыргызгипрозема и Минсельхоза (2011).

Прогноз развития, а также оценка уязвимости (в том числе экономическая) и выборы мер по реагированию и адаптации растительного покрова на потепление климата опирается в настоящей статье на ряд официальных статистических данных и опубликованных работ [2–10, 12–19, 21, 24–26].

Типы растительности Кыргызстана

Перечень индикаторов	Площадь, км ²	% от территории страны
Еловые леса	2772	1,39
Арчевые леса	2680	1,35
Широколиственные леса	464	0,23
Тугай	226	0,14
Мелколиственные леса	711	0,36
Среднегорные листопадные кустарники	970	0,48
Среднегорные петрофильные кустарники	2317	1,17
Саванноиды	6081	3,06
Миндальники и фисташники	182	0,09
Нивально-субнивальный пояс	11527	5,81
Криофильные луга	27242	13,72
Криофильные степи	21413	10,79
Криофильные пустыни	1911	0,96
Среднегорные луга	8764	4,42
Среднегорные степи	17643	8,89
Среднегорные пустыни	2543	1,28
Предгорные степи	823	0,41
Предгорные пустыни	8768	3,90
Петрофитные низкогорные кустарники	181	0,09

Оценка по наблюдаемой уязвимости растительного покрова в период 1990–2005 гг. проводилась по 4 физико-географическим областям (рисунок).



Физико-географические области Кыргызстан

Ниже представлены краткая современная геоботаническая характеристика и прогноз развития растительного покрова 4 физико-географических областей.

По прогнозу экспертов Кыргызстана, к 2100 г. среднегодовая глобальная приземная температура воздуха может повыситься в среднем на 1–3,5 °С; изменится и режим атмосферных осадков. Изменения могут привести во многих регионах планеты к негативным последствиям: в природной среде – к сокращению разнообразия растительного и животного мира; в социально-экономических секторах, а именно в сельском и рыбном хозяйстве – к снижению продуктивности; а также отрицательно скажутся на здоровье человека [12, 19, 21].

Северо-Западный Кыргызстан. При глобальном изменении климата здесь произойдет смещение природно-климатических поясов вверх по склонам гор. Верхняя граница пустынного пояса поднимется на 400 м; степного – на 250 м; лугового – на 150 м и субальпийского – на 100 м.

В процессе эволюции у растений пустынь и степей выработался целый ряд приспособлений для жизни при минимальном атмосферном увлажнении и температурных контрастах: мощная корневая система, небольшая листовая поверхность, опушение, восковой налет. В поясе степей, который займет место лугостепей и высокотравных лугов, будут преобладать саванноиды (южные степи): бородачевые, пырейные и девясилловые сообщества, доминанты которых бородач (*Andropogon ischaemum*), пырей волосоносный (*Agropyrum trichophorum*) и девясил (*Inula grandis*) являются ксерофильными многолетниками позднелетней вегетации, т.е. для них здесь будет создан оптимальный режим для роста и развития. Повышение температуры воздуха, суммы положительных температур, а также продолжительности вегетационного периода и годовой суммы осадков приведут в пустынных и степных экосистемах к увеличению весенней синусии эфемеров и эфемероидов и, вероятно, при продолжающемся мощном антропо-прессе, к увеличению видов, находящихся под угрозой исчезновения. К примеру, первоцвет крупночашечный (*Primula macrocalyx*) – узкораспространенное декоративное витаминосное растение – произрастает только на северном склоне Киргизского хребта, в поясе лесов и высокотравных лугов, в междуречье рек Шамси и Кегеты. При глобальном потеплении климата и расширения пояса степей возможна его исчезновение.

Существенные изменения могут быть в верхних природно-климатических поясах. Интенсивное таяние ледников и снежников приведет к расширению субальпийского, альпийского и нивального поясов. Произойдет разрастание ксеромезофитных и мезофитных бореальных видов растений.

В связи с общим опустыниванием территории Центральной Азии и в высокогорных экосистемах Кыргызстана будут преобладать виды ксеромезофитные и ксерофитные.

Юго-Западный Кыргызстан. При глобальном потеплении климата верхняя граница пустынного пояса поднимется на 200 м; степного – на 250 м; лесолугового – на 150 м; елового в субальпийском и альпийском не изменится. Площадь пустынь возрастет. Пыльно-эфемерные сообщества придут на смену саванноидам. Последние займут место высокотравных лугов и кустарниковой растительности. В растительном покрове пустынь и степей больших изменений не произойдет. Повышение температуры воздуха и годовой суммы осадков приведет к увеличению травостоя, эфемеров и эфемероидов – однолетних и многолетних растений с коротким, обычно весенним периодом развития. Также будут развиваться процессы десертизации и аридизации, что, конечно, обусловит большие экономические потери флористического и геоботанического порядка и в целом биоразнообразия на экосистемном уровне к 2100 г. В растительном мире наиболее уязвимыми при глобальном изменении климата окажутся виды растений и сообщества с небольшой экологической амплитудой, «краснокнижные», редкие, эндемичные, с сокращающимся ареалом. К примеру, прострел Костычева (*Pulsatilla kostyeczewii*) – редкий вид, эндемик Памиро-Алая, встречающийся в Кыргызстане только в типчаково-разнотравных ценозах Алайской долины. При глобальном потеплении климата и расширении пустынного пояса возможна гибель этого вида растения.

Северо-Восточный Кыргызстан. Здесь количество осадков возрастет незначительно. Повышение температуры воздуха приведет к интенсивному таянию ледников и снежников, почти на месяц увеличится вегетационный период. Повышение температуры воздуха и увеличение количества весенних осадков приведет к ксерофитизации травостоя пустынных сообществ. **Верхняя граница пустынного и степного поясов поднимется на 200 м; лесолугового – на 150 м; субальпийского и альпийского не изменится.** Возрастет количество травянистых растений весеннего, поздневесеннего и раннелетнего ритмов развития (однолетних растений – эфемеров и многолетних – эфемероидов). Это связано с эколого-биологическими особенностями группы растений: распределением корневой системы в верхних горизонтах почвы, что позволяет им активно усваивать весенние и раннелетние атмосферные осадки. Фоновые растения пустынь: солянка восточная (*Salsola orientalis*), с. воробьиная (*S. passerina*), с. деревцевидная (*S. arbuscula*), сведа вздутоплодная (*Suaeda physophora*), симпегма Регеля (*Sympegma regelii*) – сохраняют доминирующее положение в травостое. В основном это термофилы, приспособленные к высоким температурам воздуха и почвы.

В западной части котловины озера Иссык-Куль встречается формация селитрянки сибирской (*Nitraria sibirica*). Это единственное местообитание селитрянок пустынь на

территории Кыргызстана: уникально как устойчивый индикатор и компонент данной экосистемы. Чийники из чия блестящего (*Achnatherum splendens*) еще несколько десятилетий тому назад имели ландшафтное значение в Иссык-Кульской котловине и во Внутреннем Тянь-Шане. В настоящее время, в связи с антропогенным влиянием, сохранились небольшие участки этих оригинальных формаций. Выпас скота и заготовка чия в местах распространения этих растительных сообществ, усугубленное потеплением климата, приведет к аридизации территории и полному их исчезновению.

Внутренний Тянь-Шань. При глобальном потеплении климата верхняя граница пустынного и степного поясов, возможно, здесь поднимется на 200 м; лесолугового пояса – на 120 м; субальпийского и альпийского – не изменится. Растительный покров криофитных пустынных и степных экосистем существенно не изменится. В пустынях межгорных долин и предгорных равнин Внутреннего Тянь-Шаня растительный покров будет представлен полынными сообществами из полыни розовоцветковой (*Artemisia rhodantha*) и полыни тянь-шанской (*Artemisia tianschanica*). Доминанты высокогорных криофитных степей: овсяницы (*Festuca valesiaca*, *F. kryloviana*), ковыли (*Stipa krylovii*, *S. subsessiliflora*, *S. purpurea*), ячмень (*Hordeum turkestanicum*) – сохраняют фитоценообразующее положение в травостое. В основном это термофилы, приспособленные к высоким температурам воздуха и почвы.

После проведения сравнительного анализа всех типов растительности Кыргызстана мы определили, что наиболее уязвимы, по нашим данным, предгорные пустыни (при абс. высоте до 1300 м над ур. моря) республики, в 1990 г. занимавшие площадь 3 % (БПИ НАН КР), а в 2005 г. 3,9 % от территории республики. Произошло увеличение площадей предгорных пустынь на 0,9 % от территории республики за 15 лет (это приблизительно 200000 га, или 2000 км²). В основном – увеличение произошло в Юго-Западном (по низкогорным шлейфам северного борга Ферганской долины) и Северо-Восточном Кыргызстане (в Западном Прииссыккулье).

Таким образом, наиболее уязвимы, по нашим данным, в республике предгорные пустыни. При этом предгорные пустынные пастбища сокращаются при тенденции увеличения предгорных пустынь.

Прогноз ожидаемой уязвимости растительного покрова при ожидаемом климатическом потеплении, по нашим исследованиям, очевиден.

Исключительную роль играют естественные сообщества в образовании (создании) среды, пригодной для жизни в сложных условиях высокогорья. На равнине смена биологических сообществ происходит на протяжении многих тысяч километров. В горном Кыргызстане пустыни, степи, лиственные и хвойные леса, альпийские луга соседствуют на расстоянии нескольких километров. Только высокая степень разнообразия позволяет биоте эффективно функционировать в контрастных условиях гор. Под контролем эволюционно скоррелированных естественных сообществ создание и сохранение почв, привлечение осадков, распределение стока, очистка поверхностных вод, газовый состав атмосферы. В случае утраты высокогорных экосистем их не смогут эффективно заменить другие. Пока естественные экосистемы сохраняют состав и структуру – близкие к исходным, позволяющие им гибко реагировать на неоднородность горной среды и колебания климата. По прогнозам наших экспертов-климатологов, на территории республики к 2100 г. ожидается повышение глобальной среднегодовой температуры в пределах 2,5–3,0 °С и увеличение годовой суммы осадков на 10–15 % по сравнению с их величинами в 1961–1990 гг. [15].

В растительном покрове наиболее уязвимыми к глобальному изменению климата окажутся виды растений и сообщества, имеющие небольшую экологическую амплитуду, краснокнижные, редкие, эндемические, с сокращающимся ареалом [16]. На территории Кыргызстана, вероятно, произойдет значительное смещение границ природных поясов по вертикали за счет расширения пустынных и степных экосистем, включая остепнение луговых экосистем. Катастрофических изменений видового состава флоры не произойдет. Повышение температуры будет скомпенсировано увеличением влажности и горным рельефом. Многие виды растений, а главное – доминанты, имеющие широкий экологический ареал, в процессе эволюции приспособились к жизни при минимальном атмосферном увлажнении и температурных контрастах.

Площади пустынных ландшафтов увеличатся на 7 % к 2100 г., это приведет к определенному экономическому ущербу для всех экосистем, особенно по качеству и количеству продуктивности пастбищ и их площадей. При трансформации и увеличении площадей пустынных и степных фитоценозов по высоте над уровнем моря будет происходить сокращение площадей луговых, при этом упадет их продуктивность. Как было сказано выше, изменения площадей предгорной пустынной растительности (в процентах от территории республики) при различных колебаниях температуры с ее общим повышением на сотые доли градуса с 1990 по 2005 гг. произошли в сторону повышения общей площади предгорной пустынной растительности на 1 % за 15 лет. Если спрогнозировать такой сценарий развития, то площади предгорных пустынных ландшафтов к 2100 г. увеличатся в два раза и составят более 10 % от территории республики. Таким образом, наиболее уязвима при потеплении климата растительность предгорных пустынь, где обитает самое большое количество видов, входящих в Красную книгу – 29 из 83 (Красная книга Кыргызской Республики, 2007) и находящихся под угрозой исчезновения.

Для адаптации природного растительного мира республикам разных типов горных и высокогорных травянистых сообществ при сценарии глобального потепления климата необходимо принятие научно обоснованных мер. Они будут включать мероприятия: 1) рациональное использование природного потенциала биологического и ландшафтного разнообразия; 2) внедрение пастбищеоборотов, сенокосооборотов, соблюдение сезонности и кратности использования естественных кормовых угодий; 3) соблюдение сроков и норм заготовок лекарственных и технических растений; 4) сохранение и восстановление наиболее важных экосистем и ландшафтов до состояния естественного устойчивого воспроизводства; 5) обеспечение существования и естественного возобновления важных для природы и ценных для общества видов растений; 6) расширение площади особоохраняемых природных территорий (ООПТ): трансграничных биосферных территорий, заповедников, национальных парков, заказников, 7) выращивание редких, эндемичных видов растений в ботанических садах, питомниках (сеть ООПТ, ботанические сады, питомники должны обеспечить сохранение природных комплексов в целом и редких, исчезающих видов и сообществ растений Кыргызстана); 8) создание генофондов (коллекций семян и других геноматериалов); 9) организация службы биологического мониторинга (основной методикой при последующих регистрациях влияния изменения климата на экосистемы и непосредственно на виды растений должен быть «простой и эффективный метод мониторинга окружающей среды – «метод растительных индикаторов» [7, 23]; 10) издание «Красной книги редких и исчезающих растений Кыргызстана»; 11) издание «Красной книги редких уникальных и исчезающих растительных сообществ Кыргызстана». Необходимо: 12) организовать в республике службу биологического мониторинга в соответствии с целями, поставленными проектом; 13) подобрать на территории всех четырех физико-географических областей Кыргызстана наиболее значимые объекты для мониторинга; 14) организационное проведение мониторинга биоразнообразия должно быть выполнено на особоохраняемых природных территориях (ООПТ); 15) обучить на семинарах научных сотрудников ООПТ проведению мониторинга; ознакомить с объектами (растения, животные); 16) издать популярны, иллюстрированные «Определители основных объектов мониторинга», «Инструкцию по проведению биологического мониторинга».

Как известно, растительный покров выполняет особую роль в формировании и функционировании экосистем, являясь средой обитания и источником существования для всего живого населения планеты, чутким индикатором состояния среды. Поэтому полный учет растительного покрова необходим при решении проблем с потеплением климата. Данные по растительности послужат основой для оценки углеродного баланса страны. При положительной значимости поглощаемого растительным покровом страны количества CO_2 над выбросами в атмосферу представится возможность оценить растительный покров Кыргызстана. Стоимость естественного растительного покрова будет определяться как количество углерода, требуемого для ее создания и поддержания. Поэтому углерод будет рассматриваться как валюта. Определение углеродного баланса страны проводится на основе учета объема ежегодных выбросов эмиссии парниковых газов и количества поглощаемого CO_2 растительным покровом [2]. В растительном покрове наиболее уязвимыми к глобальному изменению климата окажутся виды растений и сообщества, имеющие небольшую экологическую амплитуду, краснокнижные, редкие, эндемичные, с сокращающимся ареалом.

Список видов растений предгорных пустынь Кыргызстана, входящих в Красную Книгу Кыргызстана, которые, вероятно, подвергнутся влиянию потепления климата.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Эминиум Регеля | 16. Ламиропаппус шакафтарский |
| 2. Эремурус Зинаиды | 17. Волосистоцветочник золотистый |
| 3. Эремурус Зои | 18. Иридодиктум Колпаковского |
| 4. Тюльпан Грейга | 19. Колючелистник качимовидный |
| 5. Тюльпан Кауфмана | 20. Таволгоцвет Шренка |
| 6. Тюльпан Колпаковского | 21. Софора Королькова |
| 7. Тюльпан Островского | 22. Книдиокарпа алайская |
| 8. Тюльпан розовый | 23. Дорема мелкоплодная |
| 9. Тюльпан ширококычиночный | 24. Шлемник андрахновидный |
| 10. Юнона орхидная | 25. Шалфей Королькова |
| 11. Дымяночка туркестанская | 26. Инкарвиллея Ольги |
| 12. Пузырник короткокрылый | 27. Василек алайский |
| 13. Чезнея мохнатая | 28. Лепидолофа Комарова |
| 14. Парнолистник кашгарский | 29. Прострел Костычева |
| 15. Акантолимон плотный | |

Список литературы

1. *Выходцев И.В.*, Никитина Е.В. Флора и растительность // Природа Киргизии. Фрунзе : Киргосиздат, 1962. С. 172–200.
2. *Байтулин И.О.* Растительный покров – фундаментальная основа сохранения биоразнообразия и оценки углеродного баланса страны // Проблемы обеспечения биобезопасности Казахстана. Алматы : Центрибиоиссл., 2008. С. 18–22.
3. *Долгих С.А.*, Есеркепова И.Б., Шамен А.М. Оценка вклада ожидаемого потепления глобального климата в развитии процессов опустынивания в Казахстане // Гидрометеорология и экология. 1997. № 3. С. 43–46
4. *Ионов Р.Н.* Растительный мир // Горы Кыргызстана. Бишкек : Технология, 2001. С. 121–138.
5. *Ионов Р.Н.*, Шукуров Э.Д., Оролбаева Л.Э. Мониторинг состояния растительного покрова // Комплексный экологический мониторинг высокогорных экосистем Центральной Азии. Бишкек, 1998. С. 102–104.
6. *Ионов Р.Н.*, Лебедева Л.П., Султанова Б.А. Редкие уникальные, находящиеся на грани исчезновения растительные сообщества Тянь-Шаня и Алая Кыргызстана // Изв. НАН КР. 2001. № 1–2.
7. *Ионов Р.Н.*, Мухамеджанова Ф.И. Методические основы мониторинга разнообразия растительного покрова для национальных специалистов заповедных территорий Западного Тянь-Шаня: биологическое разнообразие Западного Тянь-Шаня. Состояние и перспективы. Бишкек, 2002. С. 124–128.
8. *Ионов Р.Н.*, Тарбинский Ю.С., Воробьев Г.Г. Основные экосистемы и наиболее значимые объекты биоразнообразия Кыргызстана // Сохранение биоразнообразия Центральной Азии. Бишкек, 1997. С. 12–25.
9. *Красная Книга Кыргызской Республики.* 2-е изд. Бишкек, 2007. 544 с.
10. *Лебедь Л.В.*, Беленкова З.С., Турбачева Т.П. О влиянии изменений климата на пастбища Казахстана // Гидрометеорология и экология. 1997. № 3. С. 79–90.
11. *Парниковый эффект*, изменение климата и экосистемы / под ред. Б. Болина, Б.Д. Дееса, Дж. Ягера, Р. Уоррика. Л. : Гидрометеоиздат, 1989. 558 с.
12. *Последствия изменения климатов для регионов: оценка уязвимости* / под ред. Уитли Роберта Т., Маруфу К. Зиниовера, Мосс Ричарда Г., Доккен Давида Дж. 1997.

References

1. *Vyhodcev I.V.*, Nikitina E.V. Flora i rastitel'nost' // Priroda Kirgizii. Frunze : Kirgosisdat, 1962. S. 172–200.
2. *Bajtulin I.O.* Rastitel'nyj pokrov – fundamental'naya osnova sohraneniya bioraznoobraziya i ocnki uglerodnogo balansa strany // Problemy obespecheniya biobezopasnosti Kazahstana. Almaty : Centriobiissl., 2008. S. 18–22.
3. *Dolgi S.A.*, Eserkepova I.B., Shamen A.M. Ocenka vklada ozhidaemogo potepeniya global'nogo klimata v razvitii processov opustynivaniya v Kazahstane // Hidrometeorologiya i ehkologiya. 1997. № 3. S. 43–46
4. *Ionov R.N.* Rastitel'nyj mir // Gory Kyrgyzstana. Bishkek : Tekhnologiya, 2001. S. 121–138.
5. *Ionov R.N.*, Shukurov E.D., Orolbaeva L.Eh. Monitoring sostoyaniya rastitel'nogo pokrova // Kompleksnyj ehkologicheskij monitoring vysokogornyh ehkossistem Central'noj Azii. Bishkek, 1998. S. 102–104.
6. *Ionov R.N.*, Lebedeva L.P., Sultanova B.A. Redkie unikal'nye, nahodyashchiesya na grani ischezoveniya rastitel'nye soobshchestva Tyan'-Shanya i Alaya Kyrgyzstana // Izv. NAN KR. 2001. № 1–2.
7. *Ionov R.N.*, Muhamedzhanova F.I. Metodicheskie osnovy monitoringa raznoobraziya rastitel'nogo pokrova dlya nacional'nyh specialistov zapovednyh territorij Zapadnogo Tyan'-Shanya: biologicheskoe raznoobrazie Zapadnogo Tyan'-Shanya. Sostoyanie i perspektivy. Bishkek, 2002. S. 124–128.
8. *Ionov R.N.*, Tarbinskij YU.S., Vorob'ev G.G. Osnovnye ehkossistemy i naibolee znachimye ob'ekty bioraznoobraziya Kyrgyzstana // Sohranenie bioraznoobraziya Central'noj Azii. Bishkek, 1997. S. 12–25.
9. *Krasnaya Kniga Kyrgyzskoj Respubliki.* 2-e izd. Bishkek, 2007. 544 s.
10. *Lebed' L.V.*, Belenkova Z.S., Turbacheva T.P. O vliyaniij izmenenij klimata na pastbishcha Kazahstana // Hidrometeorologiya i ehkologiya. 1997. № 3. S. 79–90.
11. *Parnikovyj ehffekt*, izmenenie klimata i ehkossistemy / pod red. B. Bolina, B.D. Deesa, Dzh. Yagera, R. Uorrika. L. : Gidrometeoizdat, 1989. 558 s.
12. *Posledstviya izmeneniya klimatov dlya regionov: ocnka uyazvimosti* / pod red. Uitli Roberta T., Marufu K. Ziniovera, Moss Richarda G., Dokken Davida Dzh. 1997.

13. *Первое* национальное сообщение Республики Казахстан по рамочной конвенции ООН об изменении климата. Алматы, 1998.

14. *Первое* национальное сообщение Азербайджанской Республики по РКК / ООН. Баку, 1999.

15. *Первое* национальное сообщение Республики Узбекистан по РКК / ООН. Ташкент, 1999. 114 с.

16. *Предстоящее* изменение климата: Совместный советско-американский отчет о климате и его изменениях / под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Маккрэн, М.С. Хекта. Л. : Гидрометеиздат, 1991. 272 с.

17. *Проблемы* изменения климата. Российская Федерация. Комиссия Посредничества к Российской Федерации. М., 1995.

18. *Проект* Стратегии и Плана действий по сохранению биоразнообразия. Киргизская Республика / Министерство охраны окружающей среды. Бишкек, 1998. 160 с.

19. *Современный* климат Кыргызстана и сценарии его изменений в 21 веке / рук. О.А. Подрезов. 2002.

20. *Тахтаджян А.Л.* Растения в системе организмов // Жизнь растений. Т. 1. М. : Просвещение, 1974. С. 49–57.

21. *Титова Л.И.* Отчет по теме: базовый сценарий для Республики Кыргызстан на период до 2100. 2002.

22. *Шварц С.С.* Экология и эволюция. М. : Знание, 1974. 64 с.

23. *Шукуров Э.Д.,* Оролбаева Л.Э. Комплексный экологический мониторинг высокогорных экосистем Центральной Азии. Бишкек, 1998. 164 с.

24. *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaption Strategies.* Amsterdam, 1998.

25. *Compendium of Decision Tools to Evaluate Strategies for Adaptation to Climate Change.* Boon, 1999.

Касиев Кубанычбек, научный сотрудник Биолого-почвенного института Национальной академии наук Республики Казахстан, kasiev1957@mail.ru.

13. *Первое* nacional'noe soobshchenie Respubliki Kazahstan po ramochnoj konvencii OON ob izmenenii klimata. Almaty, 1998.

14. *Первое* nacional'noe soobshchenie Azerbajdzhanskoj Respubliki po RKIK / OON. Baku, 1999.

15. *Первое* nacional'noe soobshchenie Respubliki Uzbekistan po RKIK / OON. Tashkent, 1999. 114 s.

16. *Predstoyashchee* izmenenie klimata: Sovmestnyj sovetско-amerikanskij otchet o klimate i ego izmeneniyah / pod red. M.I. Budyko, Yu.A. Izraehlya. Makkren, M.S. Hekta. L. : Gidrometeoizdat, 1991. 272 s.

17. *Problemy* izmeneniya klimata. Rossijskaya Federaciya. Komissiya Posrednichestva k Rossijskoj Federacii. M., 1995.

18. *Proekt* Strategii i Plana dejstvij po sohraneniyu bioraznoobraziya. Kirgizskaya Respublika / Ministerstvo ohrany okruzhayushchej sredy. Bishkek, 1998. 160 s.

19. *Sovremennyy* klimat Kyrgyzstana i scenarii ego izmenenij v 21 veke / ruk. O.A. Podrezov. 2002.

20. *Tahtadzhyan A.L.* Rasteniya v sisteme organizmov // Zhizn' rastenij. T. 1. M. : Prosveshchenie, 1974. S. 49–57.

21. *Titova L.I.* Otchet po teme: bazovyy scenarij dlya Respubliki Kyrgyzstan na period do 2100. 2002.

22. *Shvarc S.S.* Ehkologiya i ehvoluciya. M. : Znanie, 1974. 64 s.

23. *Shukurov Eh.D.,* Orolbaeva L.Eh. Kompleksnyj ehkologicheskij monitoring vysokogornyh ehkosistem Central'noj Azii. Bishkek, 1998. 164 s.

24. *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaption Strategies.* Amsterdam, 1998.

25. *Compendium of Decision Tools to Evaluate Strategies for Adaptation to Climate Change.* Boon, 1999.

Kasiev Kubanychek, research scientist, Biologopochvenny institute of National academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, kasiev1957@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 5 апреля 2016 г.

УДК 634.8:631.547.6(571.13)

ГРНТИ 68.35.53

В.Н. Кумпан, С.Г. Сухоцкая, А.П. Клинг

СТЕПЕНЬ ВЫЗРЕВАНИЯ ЛОЗЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Важным фактором, влияющим на рост и развитие растений, является климат, который обуславливает разработку приёмов зональной агротехники, подбор пород и сортов. Сильный рост побегов и созревание ягод еще не дают оснований утверждать о соответствии сорта климатическим условиям местности. Суровым условиям зимнего периода в Сибири может противостоять только хорошо вызревшая лоза. От степени вызревания лозы зависит не только закладка генеративных почек, но и общее состояние виноградного растения. В условиях Омской области такие исследования не проводились, поэтому научное обоснование прогнозирования перезимовки сортов винограда в условиях Сибири является актуальной. Целью, исследования является определение степени вызревания лозы у различных сортов