

## Стерлитамакский степной коридор и его современное состояние

А. А. КЛЕКБАЕВ

*Башкирский государственный университет  
450000, Уфа, ул. Фрунзе, 32  
E-mail: aitugank81@mail.ru*

### АННОТАЦИЯ

Дана оценка современного состояния климата, почвенного и растительного покрова южной лесостепи Башкирского Предуралья. Проведен анализ функционирования природных комплексов в условиях меняющегося климата. Исследованы их динамика и трансформация под влиянием естественных и антропогенных факторов. Изучены современный растительный покров и их уровень синантропизации.

**Ключевые слова:** климат, снежный покров, черноземы обыкновенные, гумус, лесостепная зона, устойчивость, антропогенная трансформация.

Преыдушие авторы схем физико-географического районирования [1–5], проводившиеся в разное время, с использованием разных методов и принципов, на территории Башкирского Предуралья не выделяют степную зону. Согласно последней схеме физико-географического районирования Башкирской АССР, составленной в 1964 г. научными сотрудниками кафедры физической географии Башкирского государственного университета под руководством И. П. Кадильникова, изучаемую территорию включили в лесостепную зону (южная лесостепь) [6].

Схема за это время (прошло 45 лет) устарела, и с тех пор никто не занимался полным комплексным физико-географическим районированием территории Республики Башкортостан. За этот период сильная антропогенная трансформация ландшафтов и изменчивость природно-климатических условий привели к тому, что на данной территории естественно функционирующие системы, включающие все компоненты лесостепного

комплекса, практически не сохранились, т. е. возникли проблемы включения ландшафтов в определенную природную зону.

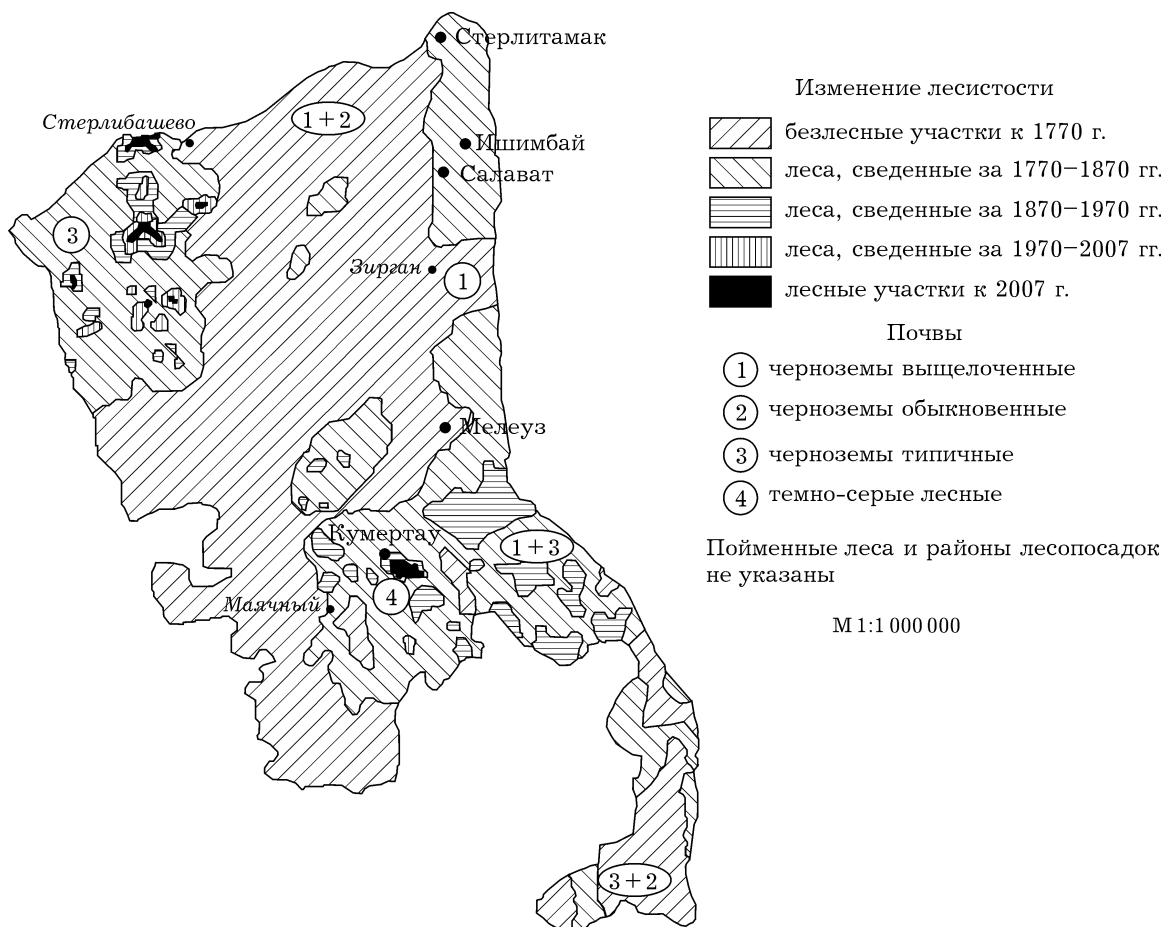
### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стерлитамакский степной коридор располагается в юго-восточной части Русской равнины и занимает площадь 6900 км<sup>2</sup> (7,7 % территории Башкирского Предуралья). В геоморфологическом отношении охватывает Стерлибашевско-Федоровскую возвышенность, северные отроги Приуральского Общего Сырта и южную часть Камско-Бельского увалистого понижения (см. картосхему). Это самый густонаселенный и наиболее освоенный в хозяйственном отношении регион.

Климатические показатели взяты в Гидрометцентре РБ по метеорологическим постам изучаемой территории (Кумертау, Мелеуз, Стерлибашево, Стерлитамак, Салават и Федоровка). Изучение почв проводилось путем заложения почвенных разрезов и отбора образцов почв для последующего лабораторного анализа. Фитоценозы описывали на

---

Клекбаев Айтуган Аюпович



Стерлитамакский степной коридор

пробных площадях 10 м<sup>2</sup>, определяли общее проективное покрытие, ярусность, флористический состав, давали характеристику видов (среднюю высоту, проективное покрытие, фенологическое состояние, обилие, особенности пространственного размещения вида в фитоценозе и т. д.). Наиболее сложные для определения образцы растений гербаризированы и определены [7–9]. Изменения лесистости с 1770 по 2007 г. определялись по результатам совмещенного анализа разновозрастных карт [10, 11]. Площади лесистости по годам рассчитывались геоинформационной программой Map. Info.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучаемая территория, располагаясь в крайней юго-восточной части Русской равнины, имеет сжатые векторы продукционных ниш, что указывает на их сравнительно сла-

бую устойчивость. Почти все растительные формации восточного сектора Русской равнины функционируют в более узком диапазоне гидротермического пространства, нежели формации западного сектора, и поэтому способны трансформироваться раньше и быстрее при одних и тех же параметрах антропогенного воздействия [12].

Вопросу устойчивости лесостепной зоны посвящено много работ [1, 13–15], согласно которым лесостепь – одна из наиболее территориально устойчивых географических зон. Известно и противоположное мнение ученых, показавших на палинологических материалах хорошо выраженную динамику фитоценологических границ в переходной полосе от леса к степи [16, 17]. Вопрос этот, по-видимому, не может иметь однозначного решения. Судя по моделям Э. Г. Коломыйц [18], относительно высокоустойчивой можно считать не всю лесостепную зону, а только ее северную и цент-

ральную подзоны, между тем как южная лесостепь отличается крайне низкой устойчивостью, что и является причиной высокой динамичности южных границ лесостепной зоны.

Результаты анализа климатических временных рядов показали, что за последние 100 лет на территории европейской части России среднегодовое количество осадков почти не изменилось, а среднегодовая температура воздуха выросла в среднем на 0,9–1,1 °С [19, 20]. Для сравнения отметим, что среднегодовая величина глобального потепления климата на континентах в XIX в. оценивается в пределах 0,7–1,6 °С [21, 22]. Уже к 1980 г. на 55–60° с. ш. в Северном полушарии изменение средней температуры июля составило 0,4–0,5 °С по отношению к норме за период 1891–1979 гг. [23]. Допуская, что начавшееся в XX в. потепление носит преимущественно антропогенный характер и связано с возрастающим выбросом техногенных “парниковых” газов в атмосферу, нельзя забывать, что оно совпало с началом “консервативно-устойчивой” теплой и сухой фазой последнего 1800–1900-летнего климатического ритма [24], поэтому может оказаться результатом положительной интерференции как антропогенного, так и естественного факторов изменений климата.

Временной ряд наблюдений по Стерлитамакскому степному коридору, охвативший 72-летний период с 1936 по 2008 г., подтверждает рассмотренную выше тенденцию. Так, среднегодовая температура воздуха за последние 72 года повысилась на 0,6 °С по отношению к климатической норме и составила 3,4 °С. За этот же период отмечено увеличение атмосферных осадков до 84,3 мм (505,5 мм), из них на теплый период года пришлось 73 % (370,4 мм), на холодный –27 % (135,1 мм).

Казалось бы, что такие климатические условия должны быть благоприятными для функционирования природных комплексов. Но выявленная изменчивость при таких климатических параметрах заставила нас рассмотреть метеорологические условия холодного и теплого периодов года по отдельности.

Многолетние наблюдения показали, что холодный период года характеризуется повышением температуры воздуха на 1,7 °С, в то время как среднемесячная температура января повысилась на 1,9 °С. Количество вы-

падающих осадков также превысило многолетнюю норму на 14,7 мм. При таких термических условиях научный и практический интерес вызывает изменение снежности зимы – прежде всего максимальной высоты снежного покрова, который определяет как условия перезимовки растений, так и весенние влагозапасы в почве. Несмотря на рост количества осадков в холодный период, повсеместно проявляется уменьшение снежности зимы, средняя высота снежного покрова не превышает 26–29 см. Это, по-видимому, связано с повышением температуры холодного периода, а отсюда – увеличение частоты и продолжительности оттепелей. Поэтому прирост осадков холодного периода не может компенсировать убыль снегозапасов. Предполагается, что снежный покров, толщина которого не превышает 30 см, не предохраняет почву от суточных колебаний температуры воздуха [22].

Теплый период года в отличие от холодного за такой же промежуток времени характеризуется повышением температуры до 1,1 °С, в то время как среднемесячная температура июля повысилась на 1,4 °С. Количество осадков также превысило свою многолетнюю норму на 12 мм. Анализируя общий экологический эффект повышения температуры воздуха и количества выпадающих осадков теплого периода, можно прийти к следующему выводу: повышение температуры при одновременном росте атмосферного увлажнения в целом увеличивает интенсивность функционирования природных экосистем как по гидрологическому, так и по биогеохимическому циклу. Это приводит к увеличению эвапотранспирации – основной движущей силы круговорота воды и биогенных элементов в системе почва – растение – атмосфера. Одновременный рост температуры и суммарного испарения вызывает активизацию процессов продуцирования зеленой массы в ландшафтах, а также ускорение темпов разложения мертвого органического опада. В результате увеличения количества осадков скорость разложения опада возрастает за счет выщелачивания водорастворимых веществ [18], однако это возможно лишь при отсутствии избыточного увлажнения. Все сказанное означает повышение скорости малого биологического круговорота, что и яв-

ляется причиной роста динамичности фитоценологических и почвенных ареалов, а также высокой подвижности и неустойчивости зональных границ. В условиях описанного гидротермического тренда в каждой паре ландшафтно-зональных, фитоценологических или почвенных систем, по которым ожидаются взаимные переходы, преимущество получают системы более южных природных зон, которые и трансгрессируют в сторону северных.

По оценкам, проведенным на основе информационно-статистического анализа, повышение на юге лесостепной зоны средней июльской температуры воздуха на 0,5 °С эквивалентно приращению годовой испаряемости в 30 мм [18]. Последнее вызывает уменьшение летних запасов продуктивной влаги в слое почвы 0–50 см, у травяных экосистем на 5–7 мм, что в нашем случае равносильно сокращению годовой суммы осадков более чем на 80 мм. Учитывая, что таксономическая норма годовых осадков для северной степи Русской равнины составляет 438 мм [13], правомерно предположить, что указанные выше уменьшения эдафического увлажнения должны неминуемо вызвать замещение лесостепной растительности на северо-степную.

Согласно предположениям В. Н. Сукачева [16], полное обновление фитомассы на суше происходит за ~200 лет, что соответствует продолжительности синтеза или распада почвенного гумуса под действием смены гидротермических условий, при этом сам гидротермический сигнал должен охватывать не меньший интервал [16]. За такой период времени происходят существенные геохимические и морфологические изменения в верхних горизонтах почв, однако они недостаточны для перехода всего почвенного профиля из одного зонального ряда в другой, для этого нужно несколько тысячелетий. Поэтому на территории Стерлитамакского степного коридора небольшой островок светло-серых лесных почв, расположенный в северных отрогах Приуральского Общего Сырта, за этот короткий срок, не успев существенно измениться, остается в положении северного реликта. В то время как севернее, в Стерля-Ашкадарском междуречье и на восточных склонах Приуральского Общего Сырта, небольшими пятнами появляются обыкновенные

черноземы, которые в большой степени характерны для степной зоны (см. картосхему).

К настоящему времени 96,5 % территории Стерлитамакского степного коридора – это безлесные участки, в то время как под лесами находится 3,5 %. Для сравнения отметим, что к 1770 г. на данной территории под безлесными землями находилось 440 тыс. га (63,7 %), за 100-летний период (1770–1870 гг.) было сведено 180 тыс. га (26 %), а с 1870–1970 гг. – 40 тыс. га (5,9 %), за последние 37 лет (с 1970 по 2007 г.) – всего 5 800 га (0,9 %) (см. картосхему), т. е. за 237 лет сведено 225 800 га (32,8 % площади территории). Факты свидетельствуют, что потеря лесов ведет к ослаблению потока скрытого тепла из приземного слоя воздуха. Так как при этом возрастает поток явного тепла, то в районах с положительными среднегодовыми температурами обезлесение должно быть значимым фактором их повышения [12].

Каким может быть повышение среднегодовых температур приземного воздуха при обезлесении? «Ахиллесова пята» – так называется модель климатпараметризации динамики биосферы», – пишет К. Я. Кондратьев [21]. И продолжает: “Ранее в этой связи было выполнено много экспериментов с целью оценки влияния вырубки лесов в бассейне р. Амазонки, которые привели к выводу, что в случае полного обезлесения этого региона (замены лесов травяным покровом) должен произойти спад испарения с земной поверхности и осадков, но повышение температуры поверхности. Возникающее в таких условиях повышение приземной температуры воздуха окажется в пределах от 0,3 до 3 °С. Подобные изменения обусловлены главным образом повышением альbedo поверхности и уменьшением влажности почвы”. По аналогичному сценарию меняется структура и радиационного баланса при обезлесении в умеренном поясе. О масштабах снижения потока скрытого тепла в лесостепной зоне можно судить, сравнивая следующие показатели: в дубравах лесостепной части Русской равнины транспирация составляет 66 % от годовой суммы осадков, в луговой степи – 44 % и в поле под ячменем – 25 % [25]. В данном случае поле под ячменем оказывается самым эффективным источником явного тепла и более чем вдвое превосходит по этому показателю дубраву.

Зональные растительные сообщества на открытых равнинных участках Стерлитамакского степного коридора почти полностью распашаны, пахотные угодья занимают 82 % [26]. Поэтому следующий фактор повышения местной температуры воздуха – сельскохозяйственное использование земель. Распашка и комплексные мелиорации заметно снижают альбедо почв, что сопровождается увеличением суммы активных температур на 10–15 %, величины ФАР – на 5–10, индекса сухости – на 5–15, радиационного баланса для почв и растительного покрова – на 7–12 % [27]. По нашим исследованиям, температура на пахотных участках на 2–4 °С выше, чем на целинных. При этом пахотное использование проявилось в снижении запасов влаги на 11,1–47,2 мм с максимумом в черноземах типичных. Отсюда следует, что в результате сельскохозяйственного освоения почва становится теплее, испарение влаги и радиационный баланс увеличиваются, что приводит к увеличению засушливости территории (и к некоторому снижению урожайности).

При этом изучение агрогенной динамики гумусного состояния почв Стерлитамакского степного коридора показало, что в результате пахотного использования типичного чернозема такие его показатели, как содержание общего гумуса, его запасы и качественные характеристики, трансформируются и приближаются к таковым целинных участков под черноземом обыкновенным (табл. 1). Таким образом, почвы пахотного участка типичного чернозема характеризуются сходными значениями показателей гумусного состояния с обыкновенными черноземами под естественной растительностью, т. е. наблюдается агрогенная трансформация параметров органического вещества на подтиповом уровне.

Изучение фитоценозов Стерлитамакского степного коридора показало, что их флористический состав представлен 15 семействами, 35 родами и 107 видами. Преобладает

группа ксерофильных дерновинных злаков с участием многолетних степных видов с низкой видовой насыщенностью (от 17 до 30 видов на участке 10 м<sup>2</sup>). Вертикальная структура трехъярусная, но надземная фитомасса преимущественно сосредоточена в нижнем ярусе. Проективное покрытие в среднем составляет 30–65 %, уровень продуктивности – от 2 до 10 ц/га (табл. 2).

Анализ фитоценозов по пространственному размещению показал следующее: в Стерля-Ашкадарском междуречье произрастают разнотравно-типчаково-ковыльные степи на выщелоченных и обыкновенных черноземах. С продвижением к югу эдифакторная роль дерновинных злаков усиливается, происходят общее обеднение и ксерофитизация травостоя, разнотравно-злаковые степи сменяются на типчаково-ковыльные и ковыльно-типчаковые сообщества с преобладанием ковыля тырсы и ковыля Лессинга. Солонцеватые черноземы Стерлибашевско-Федоровской возвышенности и северных отрогов Приуральского Общего Сырта заселены полынно-злаковыми степями, в основном используемыми под выпас скота.

Уровень синантропизации растительного покрова Стерлитамакского степного коридора составляет от 32 до 52 % (см. табл. 1), что свидетельствует о превышении пастбищной емкости. По статистическим данным, на изучаемую территорию приходится 2,7 голов крупного рогатого скота (КРС) на 1 га земли, в то время как, по нашим исследованиям, для территории лесостепной зоны Башкирского Предуралья она не должна превышать 1,5 голов КРС на 1 га земли. Такая нагрузка только благоприятствует развитию низкорослых, устойчивых к выгнанию и выпасу растений и к постепенному сближению структуры сильно нарушенных лесостепных экосистем с менее нарушенными степными. Последнее способствует тому, что на север могут продвигаться не только отдель-

Т а б л и ц а 1

Гумусное состояние естественных черноземов и их пахотных аналогов

Показатель	Чернозем типичный		Чернозем обыкновенный	
	Целина	Пашня	Целина	Пашня
Содержание гумуса в слое 0–20 см, %	9,5	7,5	6,5	4,7
Запасы гумуса в слое 0–20 см, т/га	183,5	129,3	124,0	94,0

## Фитоценоотические показатели степей Стерлитамакского степного коридора

Показатель	Формация					
	Разнотравно-злаковая	Разнотравно-типчакково-ковыльная	Типчакково-ковыльная	Лессингово-ковыльная	Ковыльно-типчакковая	Полынно-злаковая
Местопроизрастание	1с, 4	1с, 4, 5	1, 2, 3, 4	1ю, 6	2, 5	1ю, 6
Видовая насыщенность 10 м <sup>2</sup>	28	30	28	25	23	17
Проективное покрытие, %	60-65	50-65	45-55	50-60	35-40	30-45
Продуктивность, ц/га	8-10	6-8	4-5	5-6	4-6	2-7
Число синантропных видов	9	12	10	13	11	7
Соотношение ботанических групп, %:						
злаки	60	35	46	34	38	30
осоки	2	3	2	3	2	1
бобовые	5	6	2	3	2	2
разнотравье	31	56	50	60	58	67
Доля участия синантропных видов в образовании надземной фитомассы, %	32	40	36	52	48	41

П р и м е ч а н и е. 1 – Стерлибашевско-Федоровская возвышенность, 2 – Ашкадаро-Бельское междуречье (Камско-Бельское понижение); 3 – Ашкадаро-Сухайлинское междуречье (Камско-Бельское понижение); 4 – Стерля-Ашкадарское междуречье (Камско-Бельское понижение); 5 – Ермолаевский возвышенный (Приуральский Общий Сырт); 6 – Юшатырский равнинный (Приуральский Общий Сырт). с – склон северной экспозиции; ю – склон южной экспозиции.

ные виды, но и целые их группировки, свойственные степным экосистемам.

В Стерлитамакском степном коридоре нами выявлены следующие классы синантропной растительности: 1) *Onopordetalia acanthii* – рудеральные сообщества; 2) *Plantaginetea majoris* – луговые сообщества низкорослых, устойчивых к вытаптыванию и выпасу растений; 3) *Polygono-Artemisietea austriacae* – степные сообщества низкорослых, устойчивых к вытаптыванию и выпасу растений.

По П. Л. Горчаковскому, “синантропизация представляет собой процесс адаптации растительного мира к условиям среды, созданным или видоизмененным в результате деятельности человека” [28]. Поэтому оценка уровня синантропизации является важнейшим элементом биологического мониторинга, позволяющего оценивать степень нарушенности экосистем под влиянием человека и на этой основе разрабатывать систему рационального использования или охраны сообществ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, опираясь на результаты проведенного нами геоэкологического исследования, мы придерживаемся мнения, что Стер-

литамакский степной коридор с присущими ему современными особенностями не может оставаться в составе лесостепной зоны. Если в 1964 г. по наличию водораздельных лесов с мощными и тучными черноземами и богаторазнотравным растительным покровом он был отнесен к лесостепной зоне, то к настоящему времени под влиянием естественных и антропогенных факторов произошла его трансформация. Добавим, что Л. С. Берг [17] проводил границу между лесостепной и степной зонами в Заволжье по реке Самаре до Бузулукского бора, далее выступ шел к северу за реку Кинель и на восток к Стерлитамаку. Это линия проходит по северной границе Стерлитамакского степного коридора и, по мнению Л. С. Берга, совпадает с осью полосы барометрического максимума умеренных широт. Поэтому необходимо пересмотреть предыдущую схему физико-географического районирования и выделить в Башкирском Предуралье степную зону, в частности, решить вопрос о разграничении лесостепи и степи в Предуралье.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мильков Ф. Н. Физико-географические провинции и типы местности // Лесостепь и степь Русской равнины М.: Ин-т географии АН СССР, 1956. 357 с.

2. Васильева И. В. К вопросу о подразделении Русской равнины на крупные физико-географические единицы // Учен. записки МГПИ им В. И. Ленина. М., 1958. Т. 3. 238 с.
3. Гвоздецкий Н. А. Физико-географическое районирование европейской части СССР и Кавказа // Известия ВГО. 1960. № 5. С. 12–15.
4. Кадыльников Е. И. Место Башкирской АССР в схемах комплексного физико-географического районирования Советского Союза: материалы VI Всеуральского совещания по вопросам географии и охраны природы, физико-географическое районирование. Уфа, 1961. 35 с.
5. Прокаев В. И. О теоретических основах физико-географического районирования Урала // Изв. Всесоюз. Географ. об-ва. 1959. Т. 91, № 2. С. 238.
6. Кадыльников И. П., Цветаев А. А., Смирнов Е. С., Хисматов М. Ф. Физико-географическое районирование Башкирской АССР // Учен. записки БГУ им. 40-летия Октября. Кафедра физической географии. Уфа, 1964. Т. 16. С. 198.
7. Цвелев Н. Н. Флора Восточной Европы. СПб.: Мир и семья, 1996. Т. 9. 456 с.
8. Цвелев Н. Н. Флора европейской части СССР. СПб.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1994. Т. 7. 317 с.
9. Алексеев Ю. Е., Галеева А. Х., Губанов И. А. Определитель высших растений Башкирской АССР. М.: Наука, 1989. 375 с.
10. Атлас Республики Башкортостан. Омск: Изд-во Омская картографическая фабрика, 2005. 75 с.
11. Общегеографическая карта, Республика Башкортостан. Екатеринбург: ФГУП “Уралаэрогеодезия”, 2003.
12. Котляков В. М., Тишков А. А., Сдасюк Г. В. Природопользование и устойчивое развитие // Мировые экосистемы и проблемы России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 448 с.
13. Крашенинников И. М. Взаимоотношение леса и степи на южной окраине Уральской возвышенности // Географические работы. М.: Географгиз, 1951. 187 с.
14. Мильков Ф. Н. Лесостепь Русской равнины. Опыт ландшафтной характеристики. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 296 с.
15. Мильков Ф. Н. Лесостепь и степь Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1956. 291 с.
16. Сукачев В. Н. Основы лесной типологии и биogeоценологии / Избр. труды / под общ. ред. Е. М. Лавренко. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. 418 с.
17. Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза. М.: Географгиз, 1947. Т. 1. С. 285–286.
18. Коломыц Э. Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды. М.: Наука, 2003. 370 с.
19. Израэль Ю. А., Черногаева Г. М., Груза Г. В. Состояние и комплексный мониторинг природной среды и климата. Пределы изменений. М.: Наука, 2001. 135 с.
20. Переведенцев Ю. П. Глобальные изменения окружающей среды и климата, Казань: УНИПРЕСС, 1998. 62 с.
21. Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Перспективы развития цивилизации. М.: Логос, 2003. 572 с.
22. Касимов Н. С., Клите Р. Г. Современные глобальные изменения природной среды. М.: Научный мир, 2006. 75 с.
23. Крутских Б. А., Алексеев Г. В., Подгорный И. А., Свещенников П. Н. Климатический режим Арктики на рубеже XX и XXI вв. Арктика и Антарктика. СПб.: Гидрометеоздат, 1991. 199 с.
24. Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария // Записки Географ. об-ва СССР. Нов. серия, М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1957. Т. 16. 338 с.
25. Раунер Ю. Л., Герасимов И. П. Климат и урожайность зерновых культур. М.: Наука, 1981. 163 с.
26. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2008 году. Уфа: МПР, 2009. 197 с.
27. Термодинамическая оценка эффективности комплексных мелиораций: материалы Междунар. науч. конф. М.: ГНУ “ВНИГМ им. А. Н. Костякова”, 2006. 35 с.
28. Горчаковский П. Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург: Изд-во “Екатеринбург”, 1999. 7 с.
29. Атлас Республики Башкортостан. Уфа: Китап, 1992. 29 с.

## Sterlitamak Steppe Passage and its Modern Status

A. A. KIEKBAEV

*Bashkir State University  
450000, Ufa, Frunze str., 32  
E-mail:aitugank81@mail.ru*

Evaluation of the modern state of climate, soil and plant cover of the southern forest-steppe of the Bashkir Pre-Urals is presented. Analysis of the functioning of natural complexes under the changing climatic conditions is carried out. Their dynamics and transformation under the action of natural and anthropogenic factors are investigated. Modern vegetative cover and its synanthropization level are studied.

**Key words:** climate, snow cover, ordinary chernozem, humus, forest-steppe zone, stability, anthropogenic transformation.