

### ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ И ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

А. А. Киекбаев

*Башкирский государственный университет, Россия*

*Поступила в редакцию 10 октября 2009 г.*

**Аннотация:** В статье проведен анализ функционирования природных комплексов в условиях меняющегося климата. Исследована их динамика и трансформация под влиянием естественных и антропогенных факторов. Предложена граница разграничения лесостепи и степи в Предуралье.

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

**Abstract:** The article analyzes the functioning of natural systems in a changing climate. Their dynamics and transformation caused by natural and anthropogenic factors are investigated. The demarcation boundary of forest-steppe and steppe in the Cis-Urals is proposed.

**Key words:** climate, snow cover, ordinary black, forest-steppe zone, sustainability, anthropogenic transformation.

Предыдущие авторы схем физико-географического районирования [3, 4, 5, 11, 16] на территории Башкирского Предуралья не выделяют степную зону. Согласно последней схеме физико-географического районирования Башкирской АССР, составленной в 1964 году сотрудниками кафедры физической географии Башкирского государственного университета под руководством И. П. Кадильникова, изучаемую территорию включили в подзону южной лесостепи [21].

Прошло 45 лет, 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. Сложилась ситуация, когда возникла проблема неопределенности включения ландшафтов в пограничные природные зоны.

Стерлитамакский степной коридор располагается в юго-восточной части Русской равнины и

занимает общую площадь 6900 км<sup>2</sup> (7,7% территории Башкирского Предуралья). В геоморфологическом отношении он охватывает Стерлибашевско-Федоровскую возвышенность, Северные Отроги Приуральского Общего Сырта и южную часть Камско-Бельского увалистого понижения. Это самый густонаселенный и наиболее освоенный в хозяйственном отношении регион.

Климатические показатели были заимствованы в Гидрометцентре РБ по метеостанциям Кумертау, Мелеуз, Стерлибашево, Стерлитамак, Салават и Федоровка. Изучение почв проводилось путем заложения почвенных разрезов, отбирались образцы почв для последующего лабораторного анализа в УГАК МПР РБ. Фитоценозы изучались на пробных площадях 10 м<sup>2</sup>, определялось общее проективное покрытие, ярусность, флористический состав, характеристика видов (средняя высота, проективное покрытие, фенологическое состояние, обилие, особенности пространственного размещения вида в фитоценозе и т.д.). Наиболее сложные для определения образцы растений были [13, 22]. Изменение лесистости с 1770 по 2007 гг. определялись по результатам совмещенного анализа разновременных карт [1, 12]. Площади лесистос-

ти по годам рассчитывались геоинформационной программой MapInfo.

Располагаясь на крайнем юго-востоке Русской равнины, изучаемая территория имеет гораздо более сжатые векторы продукционных ниш, что указывает на их сравнительно слабую 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 [15].

К вопросу об устойчивости лесостепной зоны, было посвящено много работ, согласно [7, 8, 10, 11] «Лесостепь» – одна из наиболее территориально устойчивых географических зон. Известно и противоположное мнение, которое показано на палинологических материалах хорошо выраженную динамику фитоценологических границ в переходной полосе от леса к степи [2, 19]. Тем не менее, вопрос этот, по-видимому, не может иметь однозначного решения. Судя по моделям Э.Г. Коломыц [6], относительно высокоустойчивым можно считать не всю лесостепную зону, а только ее северную и центральную подзону, между тем как южная лесостепь отличается крайне низкой устойчивостью, что и является причиной достаточно 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  $0,9^{\circ}$ - $1,1^{\circ}$  C [18]. Временной ряд наблюдений по Стерлитамакскому степному коридору, охвативший 72-летний период с 1936 по 2008 гг., показывает следующую тенденцию. Среднегодовая температура воздуха за это время повысилась на  $0,6^{\circ}$  C по отношению климатической нормы. Но за этот же период по Стерлитамакскому степному коридору отмечается и увеличение выпадающих атмосферных осадков на 84,3 мм (505,5 мм), из них на период теплого времени года приходится 73% (370,4 мм), на холодный период 27% (135,1 мм).

Казалось бы, что такие климатические условия должны были создать благоприятные условия для функционирования природных комплексов Стерлитамакского степного коридора. Но выявленная изменчивость, при таких климатических параметрах предопределило нас, рассмотреть метеорологические условия холодного и теплого периода года по отдельности.

Холодный период года характеризуется повышением многолетней температуры воздуха на  $1,7^{\circ}$  C, в то время как среднемесячная температура января повысилась на  $1,9^{\circ}$  C. Количество выпадающих осадков также превысили многолетнюю норму на 14,7 мм. При таких термических условиях немаловажный научный и практический интерес вызывает изменение снежности зимы – прежде всего, максимальная высота снежного покрова, который определяет как условия перезимовки растений, так и весенние влагозапасы в почве. Несмотря на рост количества осадков холодного периода, проявляется повсеместное уменьшение снежности зимы на 7-12 см. В настоящее время средняя высота снежного покрова в отличие от типичной лесостепи не превышает и 26-32 см. Это, по-видимому, связано с повышением температуры холодного периода, а отсюда и увеличением частоты и продолжительности оттепелей. Поэтому прирост осадков холодного периода не может компенсировать убыль снегозапасов.

Теплый период года в отличие от холодного характеризуется незначительным повышением температуры до  $1,1^{\circ}$  C, в то время как среднемесячная температура июля повысилась на  $1,4^{\circ}$  C. Выпадающие осадки также превысили свою многолетнюю норму на 12 мм. Анализируя общий экологический эффект повышения температуры воздуха и количества выпадающих осадков теплого периода, можно прийти к следующим выводам: повышение температуры при одновременном росте атмосферного увлажнения в целом увеличивает интенсивность функционирования природных экосистем как по гидрологическому, так и 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 усиливается за счет выщелачивания водорастворимых веществ [6], но это лишь возможно при отсутствии избыточного увлажнения. Все сказанное означает – повышение скорости малого биологического круговорота является основной причиной роста динамичности фитоценологических и почвенных ареалов, а так-

же 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  $0,5^{\circ}\text{C}$  эквивалентно приращению годовой испаряемости на 30 мм [6]. 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 норма годовых осадков для северной степи Русской равнины составляет 438 мм. [7], правомерно следующее – уменьшение эдафического увлажнения должно вызвать замещение лесостепной растительности на северо-степную.

Согласно предположениям В.Н. Сукачева полное обновление фитомассы на суше происходит за время порядка 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 [19]. За такой период времени происходят существенные геохимические и морфологические изменения в верхних горизонтах почв, но 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, расположенных в Северных Отрогах Приуральского Общего Сырта, за этот короткий срок, не успев, существенно измениться, остаются в положении северных реликтов. В то время как севернее в Стерля – Ашкардарском междуречье и восточных склонах Приуральского Общего Сырта небольшими пятнами появляются обыкновенные черноземы, которые в большой степени характерны для степной зоны.

К настоящему времени на территории Стерлитамакского степного коридора 96,5% – это безлесные участки. Для сравнения отметим, что к 1770 году на данной территории под безлесными землями находилось 440000 га (63,7%). За период – 1770-1870 гг. было сведено 180000 га (26%), а с

1870-1970 – 40000 га земель (5,9%), за последние 37 лет с 1970 по 2007 гг. всего 5800 га (0,9%), т.е. за 237 лет было сведено 225800 га (32,8%). Факты свидетельствуют, что потеря леса 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 [14].

Каким может быть повышение среднегодовых температур приземного воздуха при обезлесении? «Ахиллесова пята» так называется модель климатапараметризации динамики биосферы», – пишет К.Я. Кондратьев [14]. И далее он 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 повышения температуры поверхности. Возникающие в таких условиях повышение приземной температуры воздуха окажется в пределах от  $0,3^{\circ}\text{C}$  до  $3^{\circ}\text{C}$ . Подобные изменения обусловлены главным образом повышением альбедо 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 путем сравнения следующих показателей – в дубравах лесостепной части Русской равнины транспирация составляет 66% от годовой суммы осадков, в луговой степи 44% и в поле под ячменем – 25% [17]. 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 распаханы, пахотные угодья занимают 67%. Поэтому следующим фактором повышения местной температуры воздуха необходимо рассматривать с сельскохозяйственным использованием 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%. По нашим исследованиям температура на пахотных участках на  $2-4^{\circ}\text{C}$  выше, чем на целин-

Таблица 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	6,2	4,7
Запасы гумуса в слое 0-20 см, т/га	183,5	129,3	124,0	94,0

Таблица 2

Фитоценоотические показатели степей Стерлитамакского степного коридора

№ п/п	Формация		Разнотравно-злаковые	Разнотравно-типчачково-ковыльные	Типчачково-ковыльные	Лессинго-ковыльные	Ковыльно-типчачковые	Полынно-злаковые
1	Место произрастания		1с,4	1с, 4,5	1,2,3,4	1ю,6	2,5	1ю,6
2	Видовая насыщенность 10 м <sup>2</sup>		28	30	28	25	23	17
3	Проективное покрытие, %		60-65	50-65	45-55	50-60	35-40	30-45
4	Продуктивность, ц/га		8-10	6-8	4-5	5-6	4-6	2-7
5	Число синантропных видов		9	12	10	13	11	7
6	Соотношение ботан. групп, %	Злаки	60	35	46	34	38	30
7		Осоки	2	3	2	3	2	1
8		Бобовые	5	6	2	3	2	2
9		Разнотравье	31	56	50	60	58	67
10	Доля участия синантропных видов в образовании надземной фитомассы, %		32	40	36	52	48	41

Примечание

Цифровые обозначения:

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).

Буквенные обозначения:

с – склон северной экспозиции;

ю – склон южной экспозиции

ных. 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 увеличивается, что в конечном итоге приводит к увеличению засушливости территории (и к некоторым снижениям урожайности).

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 в направлении, которое приближает его к свойствам целинных участков под черноземом обыкновен-

ным (таблица 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 растений. В сообществе 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 (таблица 2).

Анализ фитоценозов по пространственному размещению показало следующее. В Стерля-Ашкадарском междуречье произрастают разнотравно-типчачово-ковыльные степи на выщелоченных и обыкновенных черноземах. С продвижением же к югу эдифакторная роль дерновинных злаков усиливается, происходит общее обеднение и ксерофитизация травостоя, разнотравно-злаковые степи сменяются на типчачово-ковыльные и ковыльно-типчачовые 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 используемые под выпас скота.

Уровень синантропизации растительного покрова Стерлитамакского степного коридора составляет от 32 до 52 % (таблица 2), что свидетельствует о превышении пастбищной емкости. По статистическим данным на эту территорию приходится 2,7 поголовья КРС на 1 га земли, в то время как, по нашим исследованиям, для территории лесостепной зоны Башкирского Предуралья она не должна превышать 1,5 поголовья КРС на 1 га земли. Такая нагрузка только благоприятствует развитию низкорослых устойчивых к вытаптыванию и выпасу растений. В Стерлитамакском степном коридоре нами выявлены следующие классы синантропной растительности: 1) *Onopordetalia asanthii* – рудеральные сообщества; 2) *Plantaginetea majoris* – луговые сообщества низкорослых устойчивых к вытаптыванию и выпасу растений; 3) *Polygono-Artemisietea austriacae* – степные со-

общества низкорослых устойчивых к вытаптыванию и выпасу растений.

Перед установлением северной границы степной зоны в Предуралье мы обратимся к ранее проведенным исследованиям. И.П. Кадильников совместно с сотрудниками кафедры физической географии БашГУ опирался на критерий – наличие островов водораздельного леса, а потому включал южное Предуралье Республики Башкортостан в лесостепную зону (южная лесостепь) [21]. Далее при обосновании южной границы лесостепи Ф.Н. Мильков также, обращая внимания на существование водораздельных лесов, проводит южную границу лесостепи по линии; южная окраина Кодр – южнее Кировограда..... – Урюпинск – водораздел рек Бузулук и Чаган – долина Урала [9]. Что также это граница находится за пределами Республики Башкортостан.

При восстановлении картины лесных массивов того времени (1870-2007 гг.), нами выявлено, что участки лесных массивов были приурочены к склонам и днищам логов и лишь небольшой островок дубово-березового леса на темно-серых лесных почвах находится в условиях водораздела Приуральского Общего Сырта. Учитывая современную облесенность, обратим внимание на лесорастительные условия Стерлитамакского степного коридора: уровень грунтовых вод расположены на значительной глубине, что неблагоприятно сказывается на условия произрастания леса. Близко к дневной поверхности подходят засоленные воды, что способствуют развитию деревьев кустарникообразной формы. Высокая плотность естественного грунта, затрудняет рост мелких активных корней древесных растений. Согласно утверждениям С.В. Федотова (2008), использование единственного критерия – приуроченность островных лесов к водоразделам без глубоко анализа их лесорастительных условий, не может играть решающую роль при установлении зональной границы лесостепи и степи [20].

Мы, в свою очередь, опираясь на полевые и камеральные исследования, придерживаемся критерии разграничения лесостепи и степи по Л.С. Бергу. Согласно которому, граница проходит от северной Бессарабии (северный край Белецкой степи) к Балте (несколько южнее: к Аньеву) – верховья Ингула....., в Заволжье по реке Самара до Бузулукского бора (включая и его), далее выступ к северу за реку Кинель и на восток к Стерлитамаку, что по мнению Л.С. Берга совпадает с осью полосы барометрического максимума умеренных

Таблица 3

Характеристика водно-физических свойств почв

№ разреза	Ландшафты	Плотность естественного грунта г/см <sup>3</sup>	Влажность природная %	Порозность %	Коэффициент пористости ед.	Коэффициент водонасыщения	Содержание гумуса верхнем горизонте %	Водопроницаемость
1	Лесостепная	1.68	23.5	49	1.112	0.95	13	Водопроницаемый
2		1.78	26.3	50	1.114	0.97	15	
3		1.83	24.8	48	1.113	0.96	12	
4		1.70	22.5	43	1.109	0.94	13	
1а	Степная	2.35	8.3	35	0.875	0.22	9	Слабоводопроницаемый
2а		2.43	8.0	36	0.866	0.23	10	
3а		2.40	10.7	33	0.911	0.26	10	
4а		2.38	11.5	38	0.935	0.28	11	

Таблица 4

Агроклиматические ресурсы вдоль границы лесостепной и степной зоны Башкирского Предуралья

Агроклиматические показатели	Сумма температур за период с температурой 10°С и выше.	Продолжительность периода с температурой 10°С и выше (дни)	Продолжительность безморозного периода (дни)	Сумма осадков за теплый период (мм)	ГТК Селянинова	Средняя высота снежного покрова за зиму (см)
Севернее границы	2000-2200	130-140	120-125	350-400	0,96-1,03	31-54
Южнее границы	2250-2400	130-145	120-130	300-350	0,79-0,93	26-32

широт [2]. Это граница совпадает с северной границей Стерлитамакского степного коридора и подтверждает специфику выделенной территории.

Северная граница Стерлитамакского степного коридора (степной зоны) нами фиксируется по северной границе распространения крупными пятнами обыкновенных черноземов, конкретнее это линия проходит по левобережью р. Стерля. С целью подтверждения границы, а также для сравнения и определения степени трансформированности почвенного покрова в пределах лесостепи и степи были заложены разрезы 1, 2, 3, 4 в пределах лесостепной зоны и 1а, 2а, 3а, 4а в пределах степной зоны (таблица 3).

По показателям физических свойств между отдельными разрезами почв, не обнаруживается

четкой разницы по механическому составу и по генетическим горизонтам. Плотность сложения – один из важных показателей, который характеризует почвы изучаемой территории. Почвы, расположенные в пределах степной зоны, отличаются высокой плотностью естественного грунта 2,35-2,43 г/см<sup>3</sup>, в пределах лесостепной зоны они составляют 1,68-1,83 г/см<sup>3</sup>. При этом в пределах степных почв снижается пористость до 35-38% и природная влажность до 8,0-11,5%. Эти показатели отражают способность почвы накапливать запасы влаги, необходимые для растений. Как показывают наблюдения, сильное уплотнение почв способствует угнетению и гибели растений, так как в корнеобитаемом слое возникают условия близкие

к анаэробным, что сильно затрудняет рост корней древесных и травянистых растений.

Объективность проведения зональной границы именно здесь подтверждается гидротермическим коэффициентом (ГТК) по Селянинову. В пунктах, фиксирующих северную границу степной зоны, ГТК в Новомихайловке – 0,79, Стерлибашево – 0,83, Салават – 0,93. В пунктах, фиксирующих южную границу лесостепной зоны, ГТК в Зильдярово – 0,96, Новоконстантиновка – 1,07, Толбазы – 1,03. Это означает, что севернее границы Стерлитамакского степного коридора растительные сообщества везде обеспечены влагой, а южнее они испытывают ее дефицит. Дополнительно это подтверждается еще и разницей параметров основных элементов агроклиматических ресурсов (таблица 4).

Восточная граница Стерлитамакского степного коридора (степной зоны) проходит по Предуральскому краевому прогибу, постепенно переходящая в горно-лесостепную зону, западные и южные границы расположены за пределами Башкирского Предуралья, сливаясь с Оренбургскими степями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Республики Башкортостан. – Омск: Омск картограф. ф-ка, 2005. – 75 с.
2. Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза / Л. С. Берг. – М.: Географгиз, 1947. – Т. 1. – 175 с.
3. Васильева И. В. К вопросу о подразделении Русской равнины на крупные физико-географические единицы / И. В. Васильева // Ученые записки МГПИ им. В. И. Ленина. – М., 1958. – Вып. 3. – 238 с.
4. Гвоздецкий Н. А. Физико-географическое районирование Европейской части СССР и Кавказа / Н. А. Гвоздецкий // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. – 1960. – № 5. – С. 12-15.
5. Кадыльникова Е. И. Место Башкирской АССР в схемах комплексного физико-географического районирования Советского Союза / Е. И. Кадыльникова // Материалы VI Всеуральского совещания по вопросам географии и охраны природы, физико-географическое районирование. – Уфа, 1961. – С. 35.
6. Коломыц Э. Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды / Э. Г. Коломыц. – М.: Наука, 2003. – 370 с.
7. Крашенинников И. М. Взаимоотношение леса и степи на южной окраине Уральской возвышенности.

Географические работы / И. М. Крашенинников. – М.: Географгиз, 1951. – 187 с.

8. Лесостепь и степь Русской равнины / под ред. Г. Д. Рихтера, Ф. Н. Милькова. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 296 с.

9. Мильков Ф. Н. Лесостепной ландшафт и его зональное подразделение / Ф. Н. Мильков // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1951. – № 5. – С. 3-14.

10. Мильков Ф. Н. Лесостепь Русской равнины. Опыт ландшафтной характеристики / Ф. Н. Мильков. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 296 с.

11. Мильков Ф. Н. Физико-географические провинции и типы местности / Ф. Н. Мильков // Лесостепь и степь Русской равнины. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 209-273.

12. Общегеографическая карта. Республика Башкортостан. – Екатеринбург: ФГУП Уралаэрогеодезия, 2003.

13. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю. Е. Алексеев [и др.]. – М.: Наука, 1989. – 375 с.

14. Кондратьев К. Я. Перспективы развития цивилизации / К. Я. Кондратьев, В. Ф. Крапивин, В. П. Савиных. – М.: Логос, 2003. – 572 с.

15. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России / под общ. ред. В. М. Котлякова, А. А. Тишкова, Г. В. Сдасюк. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. – 448 с.

16. Прокаев В. И. О теоретических основах физико-географического районирования Урала / В. И. Прокаев // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. – 1959. – Т. 91, вып. 2. – С. 238.

17. Раунер Ю. Л. Климат и урожайность зерновых культур / Ю. Л. Раунер, И. П. Герасимов. – М.: Наука 1981. – 163 с.

18. Состояние и комплексный мониторинг природной среды и климата. Пределы изменений / под ред. Ю. А. Израэль [и др.]. – М.: Наука, 2001. – 57 с.

19. Сукачев В. Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Избранные труды / В. Н. Сукачев. – Л.: Наука, 1972. – 418 с.

20. Федотов С. В. Вертикальная дифференциация ландшафтов и проблема границ природных зон в центре русской равнины / С. В. Федотов // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. – 2008. – № 2. – С. 5-12.

21. Физико-географическое районирование Башкирской АССР // Ученые записки Башкир. гос. ун-та им. 40-летия Октября / под ред. И. П. Кадыльникова [и др.]. – Уфа, 1964. – Т. 16. – 198 с.

22. Флора Европейской части СССР / отв. ред. Н. Н. Цвелев. – СПб.: Наука, 1994. – Т. 7. – 317 с.

Киекбаев Айтуган Аюпович  
аспирант кафедры гидрологии и геоэкологии географического факультета Башкирского государственного университета, г. Уфа, т. 8-915-370-72-76, 8-919-154-01-00,  
E-mail: [aitugank81@mail.ru](mailto:aitugank81@mail.ru)

Kiekbaev Aytugan Ayupovitch  
Postgraduate student, Department of Hydrology and Geoecology, Faculty of Geography of the Bashkir State University, Ufa, tel. 8-915-370-72-76, 8-919-154-01-00,  
E-mail: [aitugank81@mail.ru](mailto:aitugank81@mail.ru)