



УДК 911.3(574)

**Р.С. Бейсембаева, Г.М. Салыкбаева, Ә.М. Мұхтарова, К. Киселева**

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,

г. Усть-Каменогорск

#### **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭТНОПРОСТРАНСТВ В КАЗАХСТАНЕ**

На современном этапе общественного развития проблема изучения этносов приобретает все большую остроту ввиду распространения в разных странах конфликтов на национальной почве.

В информационно насыщенном пространстве все более нарастает процесс интернационализации общественной жизни, который несет в себе потенциальную угрозу игнорирования культурной самобытности народов мира, утери гуманистической направленности культуры, нивелирования содержания и форм социально-культурной деятельности.

Пространство - не есть мир, замкнутый в самом себе, оно структурировано в более широкую глобальную среду обитания человека. Этническое пространство - это область этнических отношений и событий, которая отличается динамичностью в развитии и органично вырастает из взаимодействия с другими этническими группами.

Категория «этническое пространство» отражает многомерность бытия этноса и позволяет исследовать его как целостность, интегрируя все пространственные характеристики (экологическое, генетическое, социокультурное, языковое пространство).

Этническое пространство является одним из компонентов социосферы, как универсального контекста жизни человека, в пределах которого развивается и раскрывается этническая культура, происходит седиментация (оседание, откладывание, накопление) специфической традиции, совокупности обычаев и т.д. Вместе с тем, «этническое пространство» выступает и местом зарождения инноваций, которые развиваются в согласии с условиями ландшафтов, культурного окружения и т.д.

Этнос функционирует в едином этническом пространстве. Прежде всего, это территория и ее статус (территориальное пространство), ресурсы (природные ресурсы и контроль за их перемещением) и финансовые потоки - экономическое пространство, военно-стратегические выгоды и политическое положение - геополитическое пространство, экологическое пространство (географическое пространство в качестве искусственной среды жизнедеятельности человека), а также этническая принадлежность, религиозные верования, традиции и духовные ценности, права и свободы - символическое пространство. Можно сказать, что все это - грани одного и того же предмета - этнического пространства.

Этнос живет не изолированно сам по себе, а формирует определенную среду обитания. Это окружение, совокупность природных условий, от которых зависит существование этноса. Это особый уклад жизни, организация взаимодействия с окружающей средой и другими этническими группами, это социальная среда - окружающие человека общественные, материальные и духовные условия его существования и деятельности.

Этническое пространство как область реализации национальных ценностей человека

следует рассматривать в соответствии с его структурой. Элементами этнического пространства является: язык, этнические общности, тип хозяйства. Совокупность этнических пространств образует целостное государство. Это не мешает каждому виду этнического пространства иметь определенную самостоятельность, отличаться своей спецификой.

Понятие этническое пространство представляется важным в анализе социальных, политических, этнических проблем страны, поэтому важно выделить этнические пространства на нашей территории.

По расчетам удельного веса этносов и их плотности мы условно выделили ареалы этнических пространств. Территорию Казахстана мы разделили на 11 этнических пространств: Костанайско-Кокшетауское, Павлодаро-Петропавловское, Семипалатинско-Зыряновское, Уральско-Актюбинское, Атырау-Актауское, Алматинское, Кызылординское, Карагандинское, Астанинское, Тараз-Шымкентское, и этническое пространство с преобладанием казахов (рис. 1).

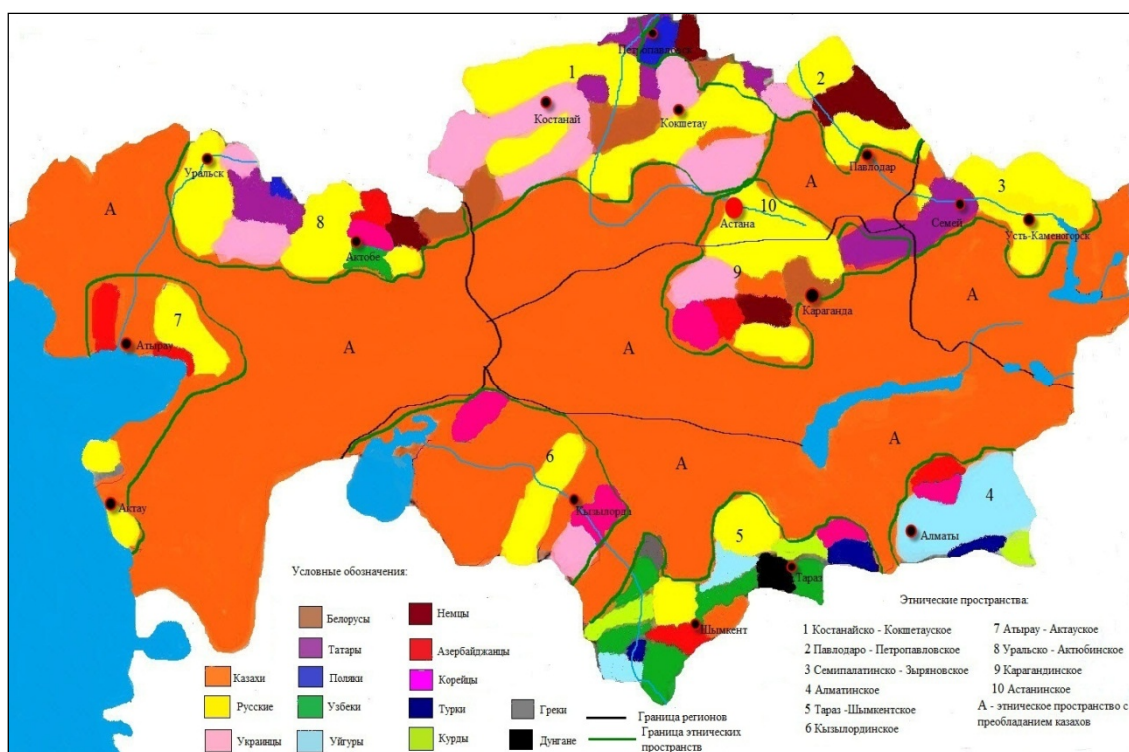


Рисунок 1 - Этнические пространства на территории Казахстана

Названия этническим пространствам нами даны в связи с условными границами, внутри которых они существуют.

Выделение этнических пространств позволяет наглядно видеть преобладание того или иного этноса на данной территории, их размещение, сочетаемость этносов, составить анализ этнического, социального и политического развития страны.

Критериями для их выделения служат: показатели удельного веса этносов в структуре населения региона, сравнение с другими областями или регионами Казахстана, размещение, история расселения этноса, сочетаемость этносов.

В размещении этносов по регионам Казахстана можно увидеть существенную разни-

цу. Так, в северном регионе по удельному весу преобладает русское население – 40,7 %, казахи составляют – 40,2 %, украинцы – 7,4 %. В Восточном Казахстане казахи составляют большинство – 54,5 %, русские – 40,5 %, татары – 1,5 %. В Центральном Казахстане ситуация почти похожая, казахи – 44,7 %, русские – 39,1 %, украинцы – 4,6 %. Противоположная ситуация в остальных двух регионах. Так, в Южном Казахстане абсолютное большинство составляют казахи – 75 %, русские – 10 %, узбеки – 5 %. В Западном Казахстане казахов – 82 %, русских – 12,4 %, украинцев – 2 % (табл. 1).

Таблица 1

*Удельный вес крупных этносов в структуре населения  
регионов Казахстана (2012 год)*

	Северный регион	Восточный регион	Южный регион	Западный регион	Центральный регион
Всего	100	100	100	100	100
Казахи	40,2	54,5	75	82	44,7
Русские	40,7	40,5	10	12,4	39,1
Украинцы	7,4	0,7	0,3	2	4,6
Татары	2	1,5	0,8	0,9	2,5
Немцы	3,7	1,4	0,4	0,3	2,9
Узбеки	0,07	0,08	5	0,8	0,2
Другие	5,9	1,3	8,5	2,3	6

Примечание. Составлено авторами на основе данных Агентства статистики РК.

Следующим критерием выделения этнических пространств является сочетаемость этносов, за его основу можно взять язык и религию.

Даже если размещение этносов связано с историческими событиями, мирное существование и развитие их невозможно без взаимовлияния этнокультур на данной территории. Народы, которые волею судьбы оказались в нашей стране, сумели приспособиться к данным условиям, найти общий язык с местным населением. В данной ситуации велика роль языка общения и религии. Курды, чеченцы, азербайджанцы мирно сосуществуют с казахами, потому что они мусульмане, хотя и говорят на разных языках. А вот татары, турки, узбеки, уйгуры, киргизы с казахами имеют общность языковую, так как они относятся к общей Алтайской языковой семье. Представители славянской национальности сосуществуют с коренным населением в Казахстане в результате многовековой общей истории.

Костанайско-Кокшетауское этническое пространство в свой состав включает симбиоз представителей русской, украинской, белорусской, казахской, польской национальностей. Павлодаро-Петропавловское этническое пространство включает, наряду с казахами, русскими и украинцами, поляков и немцев. Семипалатинско-Зыряновское этническое пространство в своем составе имеет русских, казахов, украинцев, немцев, татар. В Уральско-Актюбинском этническом пространстве живут казахи, русские, украинцы, немцы, белорусы, а также азербайджанцы, корейцы и турки. Атырау-Актауское этническое пространство в свой состав включает казахов, русских и азербайджанцев. Алматинское этническое пространство отличается преобладанием в своем составе населения уйгур, корейцев, курдов, турков и казахов. Кызылординское этническое пространство включает, наряду с казахами, русских, корейцев, и украинцев. Карагандинское этническое пространство является местом проживания казахов, русских, немцев, украинцев, татар, белорусов, азербайджанцев. Астанинское этническое пространство включает в свой состав представителей

казахской и русской национальностей. Тараз-Шымкентское этническое пространство отличается преобладанием узбеков, казахов, дунган, греков, уйгур, русских, курдов, азербайджанцев. Название 11-го этнического пространства говорит само за себя, оно является пространством, занятым исключительно казахским этносом. Соотношение крупных этносов в структуре населения этнопространств показано в табл. 2.

Для составления карты «Этнических пространств Казахстана» были собраны и обработаны статистические данные по национальному составу административных областей и районов Республики Казахстан (рис. 2).

Таблица 2

*Удельный вес крупных этносов в структуре населения  
этнопространств Казахстана (2012 год)*

Этнопространства	казахи	русские	украинцы	немцы	татары	узбеки	другие	всего
Костанайско-Кокшетауское	48,6	32,5	10,4	4,3	2,1	0,009	2	100
Павлодаро-Петропавловское	43,7	44,4	4,8	3,3	2,2	0,009	1,5	100
Семипалатинско-Зырянское	44,6	50,1	0,8	1,6	1,8	0,1	0,7	100
Уральско-Актюбинское	75	17,9	4,5	0,1	1,4	0,1	0,5	100
Атырау-Актауское	87	9,3	1,1	0,1	1,1	0,04	1	100
Алматинское	76	20	1,2	1	1	0,2	1	100
Кызылординское	98	1,6	0,06	0,02	0,2	0,1	0,1	100
Карагандинское	47	40,2	4,8	3,3	3	0,2	1,6	100
Астанинское	50,4	40	0,2	5,5	2,1	0	2,1	100
Тараз-Шымкентское	73,7	9,5	0,4	0,3	1	14,5	0,5	100
Этническое пространство с преобладанием казахов	94,6	4,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	100

Примечание. Составлено авторами на основе данных Агентства статистики РК.

Представители разных народов на территории нашей страны размещены неравномерно. Некоторые народы преобладают в какой-то определённой области, в то же время являются национальными меньшинствами на территории других областей. Неравномерность размещения народов на территории Республики Казахстан объясняется комплексом факторов: исторических, политических, природных, экономических, демографических и других.

На территории Казахстана проживают как многочисленные, так и малочисленные диаспоры (табл. 3).

В Казахстане все народы принимают активное участие в жизни страны. Этноты, проживающие на территории республики, трудятся во всех сферах экономики. В общей численности населения страны в структуре управления, органах власти занято 348 915 человек, из них казахов – 48,2 %, русских – 35,7 %, украинцев – 4,8 %, немцев – 2,1 %, татар – 2 %, корейцев – 1,5 %.

В сельском, лесном, охотничьем хозяйстве, рыболовстве занято 749 335 человек. Высокий удельный вес в этом секторе имеют казахи – 68,7 %, русские – 11,6 %, узбеки –

6 %, украинцы – 2 %, немцы – 1,9 %, дунгане – 1,1 %.

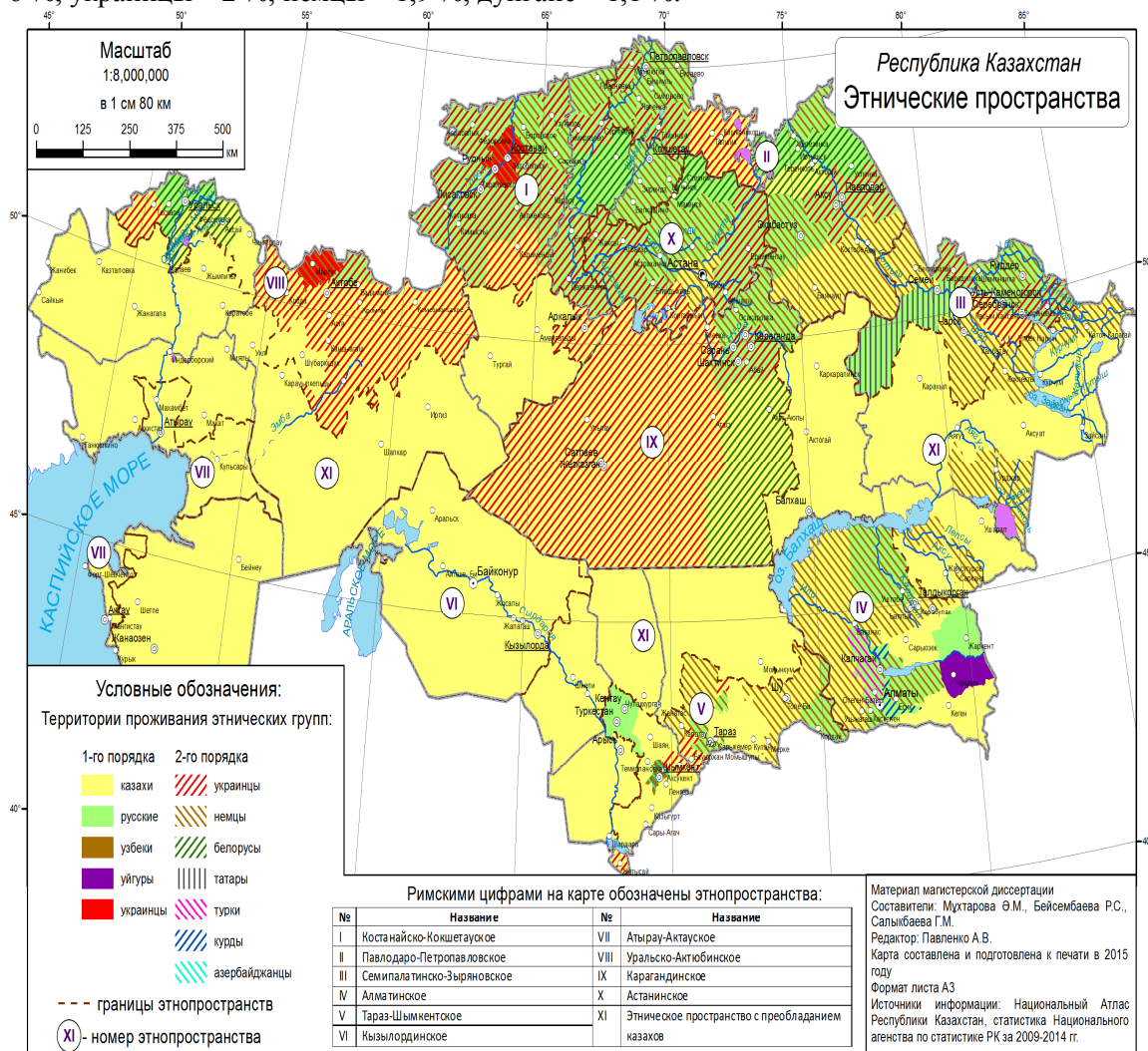


Рисунок 2 – Этнические пространства Республики Казахстан

Наибольшую занятость в сфере обслуживания, жилищно-коммунального хозяйства и торговли имеют также казахи – 45,4 %, русские – 35,5 %, украинцы – 3,4 %, узбеки – 2,8 %, немцы – 2,2 %, татары – 2,1 %.

Как и предполагается, значительная часть узбеков, уйгур и азербайджанцев является квалифицированными работниками сельского хозяйства. Корейцы заняты в сфере обслуживания, жилищно-коммунального хозяйства, торговли (табл. 4).

Полиэтничность на территории Казахстана влияет на развитие экономики нашей страны. Находясь на территории другого государства, представители диаспор ощущали на себе влияние совершенно иных природных условий, которые не всегда оказывались идентичными прежним местам проживания.

Таблица 3

*Численность народов, проживающих в областях Казахстана*

Область	Общее число этно- сов	Численность этноса более 2000 чел.		Этносы с чис- ленностью от 500 до 2000 чел.		Этносы с численностью 250-500 чел.		Числен- ность этно- са до 250 чел.	
		Число этно- сов	Уд. вес, (%)	Число этно- сов	Уд. вес, (%)	Число этно- сов	Уд. вес, (%)	Число этно- сов	Уд. вес, (%)
Акмолинская	88	9	97,4	13	1,7	4	0,2	62	0,7
Актюбинская	88	5	98,4	8	1,2	2	0,1	73	0,3
Алматинская	85	13	99,2	9	0,3	7	0,2	56	0,2
Атырауская	86	4	98,8	2	0,4	6	0,6	74	0,2
Восточно-Казахстанская	94	5	99,0	7	0,7	5	0,1	77	0,2
Жамбылская	87	14	99,2	4	0,4	4	0,1	65	0,3
Западно-Казахстанская	81	5	98,6	5	0,7	4	0,4	67	0,3
Карагандинская	105	15	98,6	15	1,1	5	0,1	70	0,2
Костанайская	88	10	98,0	11	1,6	3	0,1	64	0,3
Кызылординская	69	3	98,9	4	0,6	1	0,1	61	0,4
Мангистауская	90	4	97,8	6	1,5	5	0,5	75	0,2
Павлодарская	95	7	97,5	12	1,6	7	0,3	69	0,6
Северо-Казахстанская	89	7	97,8	10	1,3	7	0,5	65	0,4
Южно-Казахстанская	105	15	99,7	5	0,1	3	0,1	82	0,1
Город Астана	100	13	98,4	6	0,9	4	0,3	77	0,4
Город Алматы	112	14	98,6	1	1,0	4	0,1	83	0,3

Примечание. Составлено авторами на основе данных Агентства статистики РК.

Таблица 4

*Удельный вес в общей численности занятого населения  
соответствующей национальности, %*

Этносы	Руководители органов власти и управления всех уровней, включая руководителей организаций	Работники сферы обслуживания, жилищно- коммунального хозяйства, торговли	Квалифициро- ванные работ- ники сельского, лесного, охотничьего хозяйства	Квалифицированные рабочие промыш- ленных организаций, строительства, транспорта, связи, геологии и разведки недр
Всего	8,3	9,5	17,9	10,8
Казахи	7,9	8,5	24,3	7
Русские	9,3	10,6	6,5	16,5
Украинцы	9,6	7,8	8,8	15
Узбеки	2,7	11,3	45,8	5,8
Немцы	7,1	8,4	13,3	15,2
Татары	9,6	11,9	7	15,8
Уйгуры	5,4	18,2	27	5,6
Белорусы	8,3	7,8	10	16,1
Корейцы	17,3	17,5	12,2	7,6
Азербайджанцы	7	16,5	34	6

Примечание. Составлено авторами на основе данных Агентства статистики РК [1].

Человек способен приспосабливаться к условиям окружающей среды. Адаптацию человека к новым природным и производственным условиям можно охарактеризовать как совокупность социально-биологических свойств и механизмов, необходимых для нормального существования организма в конкретной экологической среде. Интересным является то, что в процессе адаптации каждая диаспора стремилась занять территорию, природные условия которой отдалённо напоминали условия окружающей среды территории исторической родины. На этой основе в Казахстане сложились определённые регионы концентрации этносов.

Народы, находящиеся в похожих природных условиях, обладают различными типами хозяйственной деятельности. Это обусловлено их уровнем социально-экономического развития, а также трудовыми навыками, которые формируются у народов в течение всего периода их существования. На этой основе возникает объективная необходимость формирования и развития этноэкономики региона.

Этноэкономика представляет собой специфическую форму хозяйственной деятельности, которая отражает различные стороны социально-экономического развития народов и проникает во все сферы регионального хозяйства.

Формирование этноэкономики должно происходить на основе учета форм трудовой деятельности, органически связанных с семейно-бытовым укладом определённого этноса. Одной из важнейших задач развития этноэкономики выступает формирование высокотехнологичных и высококвалифицированных форм деятельности, которые сохраняют связь с традициями, обычаями и семейно-бытовым укладом соответствующего этноса.

Народы Казахстана являются основной производительной силой и в значительной мере предопределяют социальное, экономическое и политическое развитие страны. Не представляется возможным создать условия, которые были бы идентичны условиям прежних мест проживания народов, поэтому возникает необходимость такой организации хозяйственной жизни народов Казахстана, которая бы в полной мере обеспечивала применение трудовых навыков диаспор, проживающих в нашей стране.

Таким образом, в результате длительного времени все представители разных этносов превратились в коренных жителей своих этнических пространств, здесь рождается их третье поколение, воспринимающее Казахстан своей родиной. Эти этносы настолько взаимосвязаны между собой, что в нашей стране рождается новая культура – казахстанская, то есть своего рода мозаика культур всех народов, которые уже тесно связаны между собой, и их этническая принадлежность не имеет какого-либо значения. Сохранение межэтнического и межконфессионального согласия, достижение духовно-нравственной и социально-политической гармонии, укрепление единства народа традиционно являются ключевыми для нашей республики.

#### Список литературы

1. Демографический ежегодник Казахстана: Статистический сб. – Астана, 2012. – 608 с.

Получено 1.02.2016

УДК 502/504 (574)

**С.К. Бейсембаева, Ж.С. Оразбеков**

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,  
г. Усть-Каменогорск

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТА – ШУНГИТА,  
ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ КОМПОНЕНТОВ БИОСФЕРЫ**

На базе кафедры экологии и географии были проведены научно-экспериментальные работы по оценке эффективности применения природного сорбента – шунгита, в условиях загрязнения компонентов биосферы (водной среды и почвы).

Целью исследования является:

1) выращивание пищевых (петрушки), овощных культур (редиса, свеклы) на почвах, загрязненных промышленной пылью, нитратами с последующей коррекцией природным сорбентом;

2) анализ и оценка эффективности применения шунгитовых пород при очистке сточных вод на предприятии КГП «Водоканал» г. Риддер.

Первое исследование проведено по методу З.И. Журбицкого [1]. В качестве тест-объекта исследования выбран вид растения, который произрастает во многих регионах Восточно-Казахстанской области – это культивируемая пряная зелень – петрушка (*Petroselinum Crispum Mill*) из семейства зонтичных. В эксперименте использована почва, загрязнённая пылью различной концентрации УК МК ТОО «Казцинк», в следующих количествах: от 0,001 % до 10,0 %, на которую был проведен посев семян петрушки. Для эксперимента была отобрана типичная почва Восточного Казахстана (чернозем обыкновенный). Посев семян проводили из расчета 15 растений в сосуд объемом 500 г, растения поливали раствором воды с шунгитом.

Вегетационные опыты ставились в течение 21 дня с пятикратной повторностью, в течение которых велись наблюдения. Эксперимент состоял из 90 проб: в 30 пробах была использована обычная проточная вода, в других 30 пробах – раствор воды с шунгитом и 30 проб составляли контрольный вариант (табл. 1).

Таблица 1

*Объем и структура исследований*

№ п/п	Условия эксперимента	Количество проб
1	Контрольные пробы: Петрушка Чернозем	30
2	Опытные пробы: Петрушка Чернозем Пыль различной концентрации: 0,001 %, 0,01 %, 0,05 %, 1,0 %, 5,0 %, 10,0 %	30
3	Пробы с коррекцией: Петрушка Чернозем Пыль различной концентрации:	30



	0,001 %, 0,01 %, 0,05 %, 1,0 %, 5,0 %, 10,0 % Раствор воды с шунгитом	
--	--	--

При изучении 30 проб искусственно загрязненной почвы, на которую были высеяны семена петрушки при использовании раствора воды с шунгитом, получены следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

*Среднее количество всхожести проростков петрушки*

Доза пыли, %	Кол-во проростков в условиях использования проточной воды	Кол-во проростков в условиях использования воды с шунгитом
контр. образец	18,4	18,4
0,001	11	11,4
0,05	9	12,8
0,01	9,4	12,8
1,0	6,2	10,8
5,0	1,2	1,2
10,0	-	-

Данные таблицы свидетельствуют о том, что введение раствора воды с шунгитом при выращивании петрушки в большей степени стимулирует рост и развитие растения по сравнению с опытом, где использовалась проточная вода.

Для всесторонней оценки влияния загрязнения почвы тяжелыми металлами на прорастание семян учитывали ряд показателей: всхожесть, энергия, дружность, скорость прорастания (табл. 3).

Таблица 3

*Энергия, дружность, скорость прорастания*

	Дружность, %		Всхожесть, %		Фитотоксичность, %	
Доза пыли %	Использ. проточной воды	Раствор воды с шунгитом	Использ. проточной воды	Раствор воды с шунгитом	Использ. проточной воды	Раствор воды с шунгитом
Контроль	85	85	18,4	18,4	85	85
0,001	53	54	17,5	17,2	23	22
0,01	42	60	12,2	16,2	36	15
0,05	44	60	9,4	12,2	34	15
1,0	29	51	6,2	11,2	51	25
5,0	5,7	5,7	1,2	1,2	78,3	78,3
10,0	0	0	0	0	0	0

Концентрация тяжелых металлов в побегах проростков петрушки увеличивается с возрастанием дозы пыли, внесенной в почву, по сравнению с контролем - в 1,2-2,8 раза (табл. 4).

Концентрация тяжелых металлов в корнях проростков увеличивается в зависимости от

внесенной дозы пыли в почву, по сравнению с контролем - в 1,3–4,8 раза (табл. 5).

Таблица 4

*Содержание тяжелых металлов в побегах петрушки*

Доза пыли	Концентрация металла, мг/кг	
	В условиях использования проточной воды	В условиях раствора воды с шунгитом
Контроль	24,2	24,2
0,001	28,7	26,3
0,01	36,7	33,2
0,05	48,7	45,9
1,0	59,6	49,5
5,0	68,8	50,2
10,0	-	-

Таблица 5

*Содержание тяжелых металлов в корнях петрушки*

Доза пыли	Концентрация металла, мг/кг	
	В условиях использования проточной воды	В условиях раствора воды с шунгитом
Контроль	27,4	27,4
0,001	35,8	35,0
0,01	48,9	47,6
0,05	68,3	66,2
1,0	98,7	97,7
5,0	132,4	131,2
10,0	-	-

Количественным показателем уровня аномальности содержания тяжелых металлов в почвах является коэффициент токсичности. Урожай биомассы проростков, выращенных на почве, загрязненной различными дозами тяжелых металлов, уменьшается, а коэффициент токсичности возрастает (табл. 6).

Таблица 6

*Коэффициент токсичности тяжелых металлов в почве  
при выращивании проростков петрушки*

Доза пыли, %	Коэффициент токсичности	
Контроль	В условиях без шунгита	В условиях с шунгитом
0,001	0	0
0,01	0,026	0,015
0,05	0,08	0,06
1,0	0,32	0,28
5,0	0,35	0,29
10,0	0,42	0,39

Следующее научное исследование касалось проблемы использования природного сорбента – шунгита, при выращивании овощных культур (редиса, свеклы) в условиях подкормки азотным удобрением.

Работа проведена на основе методики полевого опыта Б.А. Доспехова [2]. В качестве тест-объекта были выбраны такие культуры, как свекла сорта «Бордо-237» и редис «Аленка». В эксперименте были использованы аммиачная селитра и природный сорбент – Коксуйский шунгит. Опыты проводились в течение 6 месяцев, растения поливали раствором воды с аммиачной селитрой (20 г на 10 л воды) и шунгитом (200 г на 10 л воды). Для оценки влияния азотного удобрения на прорастание семян учитывали показатели: всхожесть, энергия, дружность и скорость прорастания (табл. 7).

Таблица 7

*Всхожесть, дружность, энергия и скорость прорастания семян редиса, (%)*

Варианты	Всхожесть	Энергия прорастания	Дружность прорастания	Скорость прорастания
Вариант № 1	82	23	80	81
Вариант № 2	85	28	82	88
Вариант № 3	88	29	85	84

Наблюдения велись за морфологическими изменениями роста и развития проростков редиса и свеклы. На рис. 1 представлена диаграмма содержания нитратов в исследуемых образцах редиса. Полученные данные свидетельствуют: в контрольном образце редиса, выращенном на почве без внесения азотного удобрения, было выявлено наименьшее количество нитратов по сравнению с другими образцами. В образце редиса, выращенном на почве с аммиачной подкормкой, отмечено повышение концентрации нитратов. Наименьшее содержание нитратов наблюдалось в образцах редиса, выращенных с применением природного сорбента.

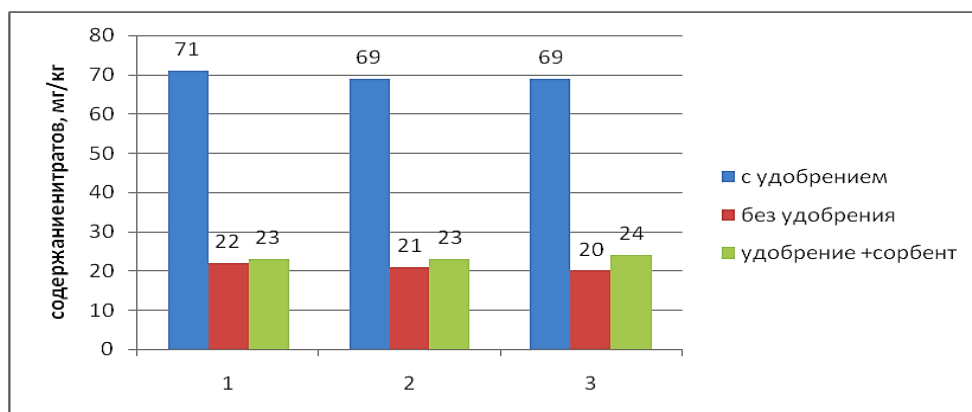


Рисунок 1 - Содержание нитратов в редисе, опыт № 1

Результаты повторного опыта также показывают о снижении концентрации нитратов в образцах редиса после применения природного сорбента (рис. 2).

В свекле, выращенной в контрольном варианте, выявлено наименьшее количество

нитрата - 146 мг/кг. В образцах свеклы, выращенных на почве с применением аммиачной селитры и шунгита, отмечается низкое содержание соединений азота по сравнению с вариантом № 2 (рис. 3).

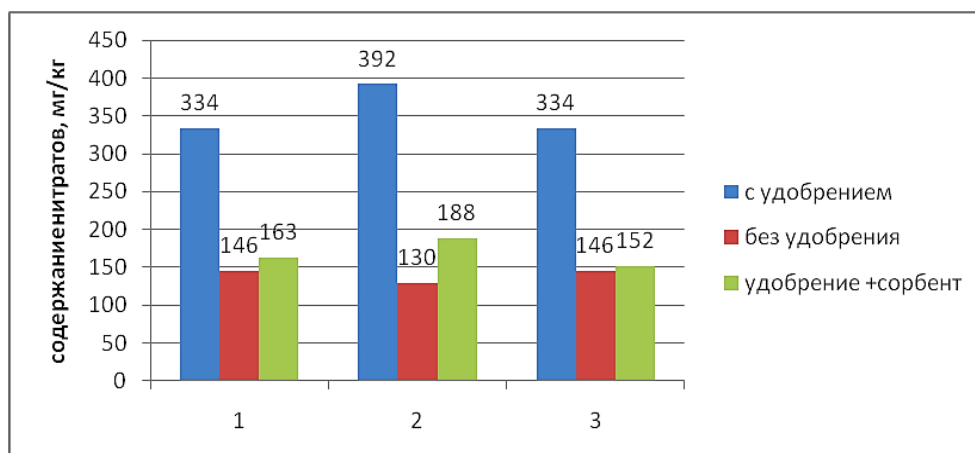


Рисунок 2 - Содержание нитратов в редисе, опыт № 2

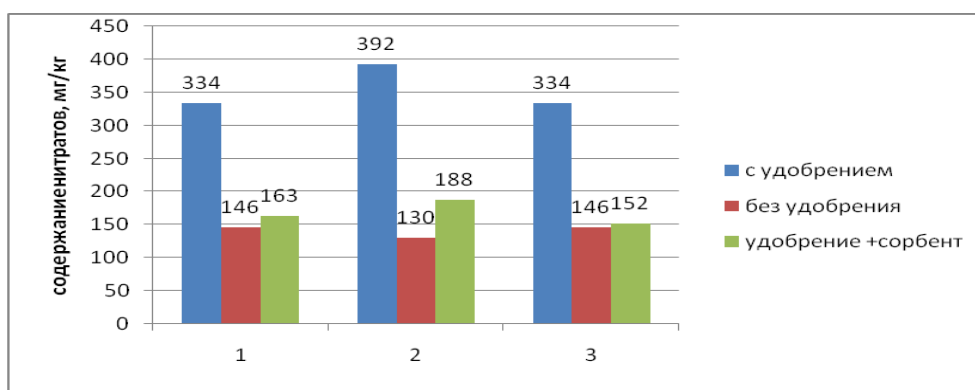


Рисунок 3 - Содержание нитратов в свекле

В настоящее время процесс очистки сточных вод имеет большое экологическое значение. Повышение требований к качеству очищаемых стоков заставляет искать более эффективные и экологически безопасные способы удаления загрязнений из сточных вод.

Для решения данной проблемы были использованы шунгитовые породы при очистке сточных вод от различных организаций на базе лаборатории предприятия КГП «Водоканал» г. Риддера (табл. 8).

Показатели многих веществ, входящих в состав сточных вод, поступающих на очистные города Риддер, превышают предельно-допустимые концентрации в десятки раз.

Несовершенство применяемых на коммунальных водопроводных станциях технологий водоочистки и снабжения населения водой делает чрезвычайно актуальным в настоящее время широкое внедрение в практику современных методов доочистки воды. Одним из таких методов является использование природных минеральных сорбентов, в том числе шун-

гита из месторождений Республики Карелия и Коксу на территории Казахстана.

Наноструктура породы определяет ее специфические свойства: сорбционные, каталитические, восстановительные (антиоксидантные), способность к саморегенерации.

Таблица 8

*Химические показатели компонентов в сточных водах  
промышленных предприятий г. Риддера (мг/дм<sup>3</sup>)*

Предприятия	ПА В	PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Zn	Cu	Pb	Нефте- продук- ты
Предприятия об- щественного пи- тания	2,74	2,9	4,65	22,78	28,65	32,87	-	-	-	-
Автомойки	2,11	0,89	8,14	3,64	7,11	19,0	-	-	-	0,034
Риддерский металлургический комплекс	0,97	0,58	3,9	4,4	12,07	12,46	0,56	0,036	0,014	0,0149
Риддерский горно-обогати- тельный комплекс	0,69	0,71	14,4	2,77	12,18	60,5	0,248	0,024	0,009	0,013
КазцинкМаш	0,76	0,83	4,69	3,66	10,66	14,41	0,073	0,028	0,006	0,0126

В наших исследованиях были использованы: Коксуйский шунгит 2-х видов (сланцевый и карбонатный) и Карельский.

Результаты очистки сточных вод природными сорбентами отражены в табл. 9-11.

Таблица 9

*Концентрация вредных веществ в сточных водах до и после очистки Коксуйским  
(сланцевым) шунгитом (мг/дм<sup>3</sup>)*

Химический показатель	Концентрация в исходной пробе	Концентрация после очистки	Процент очи- стки (%)
Ph	6,33	6,39	
Нитриты	2,45	2,5	-
Нитраты	3,4	2,8	17,6
Аммиак	2,09	0,85	59,1
Кальций	9,21	7,14	22,5
Магний	4,86	3,64	25,1
Сульфаты	33,6	31,3	6,8
Хлориды	4,5	4,0	11,1
Нефтепродукты	0,16	0,112	30
Поверхностно-активные вещества	0,51	0,19	62,7
Свинец	0,2	0,09	55

Цинк	0,16	0,084	47,5
Железо	2,17	1,61	25,8

Таблица 10

*Концентрация вредных веществ в сточных водах до и после очистки Коксуйским  
(карбонатным) шунгитом (мг/дм<sup>3</sup>)*

Химический показатель	Концентрация в исходной пробе	Концентрация после очистки	Процент очи- стки (%)
Ph	6,33	6,79	
Нитриты	2,45	2,19	10,6
Нитраты	3,4	2,6	23,5
Аммиак	6,09	5,9	3,1
Кальций	9,21	6,13	33,4
Магний	4,86	3,1	36,2
Сульфаты	33,6	29,11	13,4
Хлориды	4,5	3,0	33,3
Нефтепродукты	0,16	0,002	98,7
Поверхностно-активные вещества	0,51	0,38	25,5
Свинец	0,2	0,11	45
Цинк	0,16	0,09	43,75
Железо	2,17	1,48	31,8

Таблица 11

*Концентрация вредных веществ в сточных водах до и после очистки  
Карельским шунгитом (мг/дм<sup>3</sup>)*

Химический показатель	Концентрация в исходной пробе	Концентрация после очистки	Процент очи- стки (%)
Ph	6,33	3,15	повышена кислотность
Нитриты	2,45	1,1	55,1
Нитраты	3,4	1,3	61,7
Аммиак	6,09	3,5	42,5
Кальций	9,21	12,42	-
Магний	4,86	6,74	-
Сульфаты	33,6	218,4	-
Хлориды	4,5	4,5	0
Нефтепродукты	0,16	0,07	56,2
Поверхностно-активные вещества	0,51	0,05	90,2
Свинец	0,02	0,017	15
Цинк	0,16	0,13	18,75
Железо	2,17	1,78	17,9

Данные, полученные в результате исследования, свидетельствуют о значительной эффективности использования природного сорбента – шунгита, и показаны на диаграммах (рис. 4-6).

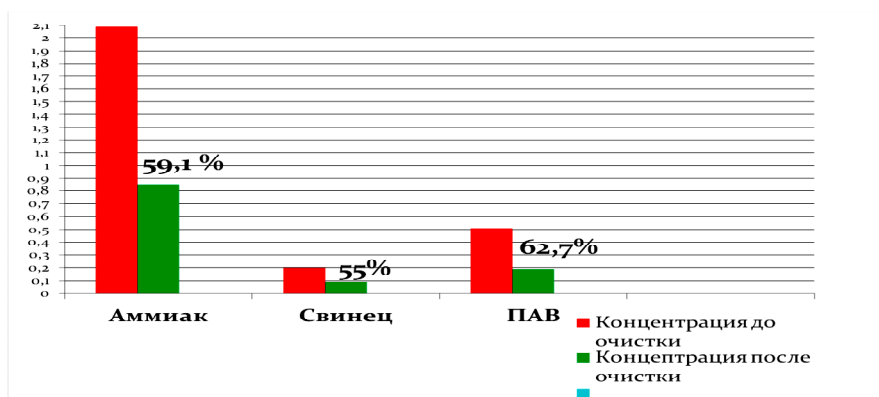


Рисунок 4 - Результаты очистки сточных вод Коксуйским (сланцевым) шунгитом

Коксуйский (сланцевый) шунгит оптимально очищает водную среду от аммиака, свинца и ПАВ.

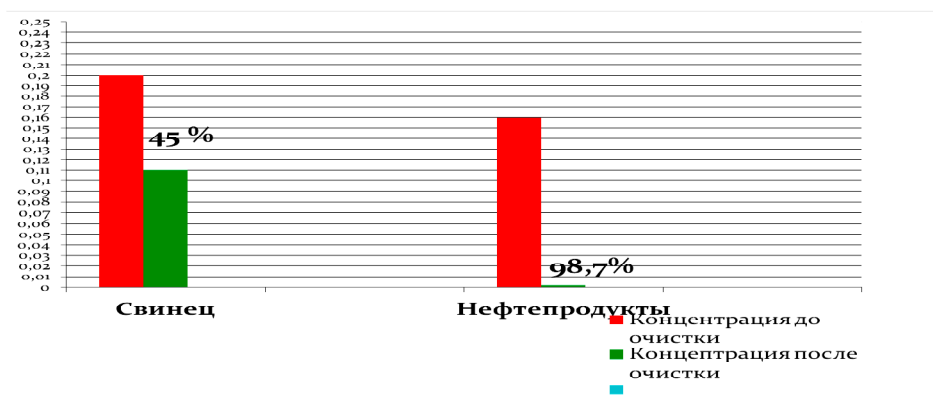


Рисунок 5 - Результаты очистки сточных вод Коксуйским (карбонатным) шунгитом

Сточные воды значительно очищаются от нефтепродуктов и свинца (на 98,7 % и 45 % соответственно) при применении Коксуйского (карбонатного) шунгита.

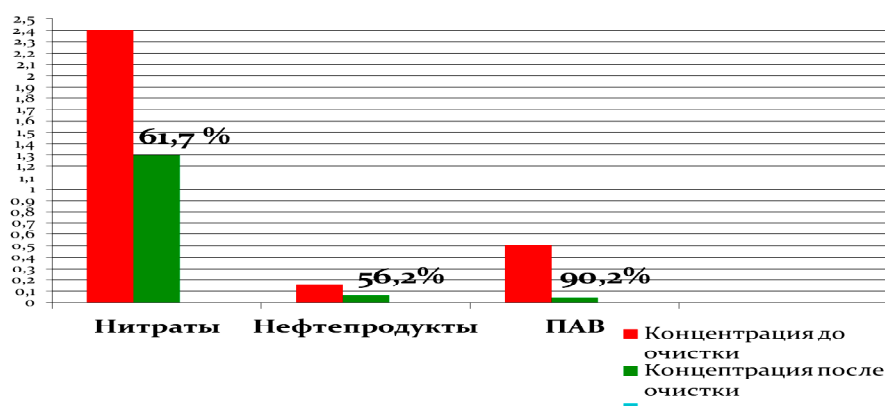


Рисунок 6 - Результаты очистки сточных вод Карельским шунгитом  
Карельский шунгит эффективно абсорбирует нитраты, нефтепродукты и ПАВ.  
На основании исследований определены следующие выводы:

1. Поступление тяжелых металлов и азотных удобрений в почву обуславливает экологический риск загрязнения сельскохозяйственных культур.
2. Присутствие тяжелых металлов в почве в концентрации выше 1 % выявило тенденцию накопления токсических веществ в биомассе растения и составило 158,3 мг/кг. Внесение азотных удобрений в количестве 200 мг/кг в почву оказало негативное воздействие на рост и развитие свеклы, биомасса которой содержала нитратов – 334 мг/кг.
3. Применение шунгита при выращивании пищевых и овощных культур на загрязненной почве токсическими металлами и нитратами позволяет утверждать о снижении ее токсического эффекта: в петрушке – в 135 раз, в редисе – 25 раз.
4. Большой процент всхожести (85 %), дружности (68 %) и скорости (86 %) произрастания петрушки, свеклы и редиса свидетельствует о благоприятном влиянии шунгита на стимулирование роста растений, определенную устойчивость их к тяжелым металлам, азотным удобрениям, что выявило повышение урожайности и продуктивности свеклы и редиса в 1,5 раза.
5. При очистке водной среды, загрязненной ПАВ и нитратами, значительная эффективность выявлена при использовании Карельского шунгита 90,2 % и 61,7 %, соответственно.
6. Свинец в водном объекте наиболее оптимально абсорбируется на основе применения Коксуйского (сланцевого шунгита) и составляет 55 %. Коксуйский (карбонатный) эффективно снизил загрязнение воды нефтепродуктами - на 98,7 %.
8. Сравнительный анализ эффективности использования природных сорбентов при очистке сточных вод дает возможность исследования различных видов шунгитов в зависимости от компонентного состава загрязнения.

Таким образом, природный сорбент – шунгит, эффективен при выращивании сельскохозяйственных культур на почвах, загрязненных тяжелыми металлами, нитратами и для очистки сточных вод.

#### Список литературы

1. Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода. – М.: Наука, 1968. – С. 263.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Хадарцев А.А. Шунгиты в медицинских технологиях / А.А. Хадарцев, И.Ш. Туктамышев // Вестник новых медицинских технологий. – 2002. – Т. 9,2. – С. 83.
4. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в агроландшафте. – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2008. – С. 216.
5. Джувеликян Х.А. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязненных почв / Х.А. Джувеликян, Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова. – М.:



- Наука, 2009. – С. 121.
6. Панин М.С. Химическая экология: Учеб. для вузов / Под ред. С.Е. Кудайбергенова. – Семипалатинск, 2002. – С. 852.
  7. Акимбаева А.М. Шунгитовые породы. Перспективы модификации и возможности использования / А.М. Акимбаева, Е.Е. Ергожин, А.Б. Садвакасова // Химический журнал Казахстана. – 2003. – № 1. – С. 44–46.
  8. Лаптев И.Д. Экологические проблемы современности. – М.: Мысль, 1982. – 156 с.
  9. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека: Материалы I Всеросс. науч.-практ. конф., 3–5 окт. 2006 г. / Под ред. Ю.К. Калинина. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007.
  10. Гляденев С.Н. Очистка сточных вод: традиции и новации // Экология и промышленность России. – 2001.
  11. Леонов В.Е. Технология очистки сточных вод: Учеб. пособие для студентов вузов направления 656600 «Защита окружающей среды» (спец. 330200 «Инженер. Защита окружающей среды») / М-во трансп. РФ; Новосиб. гос. акад. вод. трансп. – Новосибирск: НГВАТ, 2001.

Получено 29.01.2016

УДК 338.48 (574)

**Н.И. Михайлова, Р.С. Бейсембаева, Г.М. Салыкбаева**

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,  
г. Усть-Каменогорск

#### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ТУРИЗМА В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Республика Казахстан, несмотря на имеющийся огромный туристский потенциал, занимает лишь малую долю мирового и европейского рынка туристской индустрии.

Принимая во внимание быстрый и постоянный рост туризма, его воздействие на все сектора экономики и благосостояние общества, Президент Республики Казахстан Н. Назарбаев в своем Послании народу Казахстана определил туристскую отрасль приоритетной и значительной. Культурно-исторический потенциал, рекреационные ресурсы Казахстана позволяют занять свою нишу в мировом туристическом рынке и достичь интенсивного роста туристской отрасли в стране. Успешное развитие туристического бизнеса и туризма влечет за собой повышение уровня социально-экономической жизни, более глубокое развитие культурных взаимосвязей положительно влияющих на имидж государства.

Въездной и внутренний туризм в Казахстане представлен большим разнообразием видов. Наиболее активно развиваются экологические, активные, экстремальные, исторические и познавательные виды туризма. Набирает силу бизнес-туризм, и встает вопрос о развитии научно-познавательного туризма.

Восточный Казахстан, благодаря своему географическому положению, давно занял определенную нишу в иерархии туризма в республике, недаром регион получил негласное название «второй Швейцарии».

Для любого государства престижно иметь на своей территории палеонтологические объекты мирового значения. На территории Восточно-Казахстанской области имеется 392 таких объекта, но из них только 4 имеют статус памятника природы. Одним из таких объектов является палеонтологический памятник природы «Тарханский опорный геологический разрез», который на сегодняшний день утратил свой официальный статус (рис 1).

В мире существует только один геологический разрез с похожими свойствами - в горах Арденнах (Бельгия), однако по богатству ископаемой фауны Тарханский геологический разрез превосходит его в несколько раз, а ископаемые организмы данного разреза являются эталонными для определения границы геологического возраста горных пород

Отложения, богатые ископаемыми в долине р. Ульбы, известны давно. В 1751 году посещает Ульбинскую (Тарханский форпост) крепость Гмелин по поручению Анны Ивановны. Первое краткое описание Тарханского разреза в 1845 году дал П.А. Чихачев. В 1855-1857 годах Э. Эйхвальд опубликовал описание окаменелостей Сибири, почти исключительно Алтайских форм. Ученые Поленов Б.К., Соколов К.А. в 1883 году посещают Тарханский форпост, описывают разрез, собирают небольшую коллекцию фоссилий. Определяет же их небольшие сборы Г.Г. Петц в 1897 году и впервые указывает на каменноугольный возраст. С 1924 года В.П. Нехорошев осуществляет подробное описание Тарханского разреза и разрабатывает микроскопический метод изучения мшанок [1].

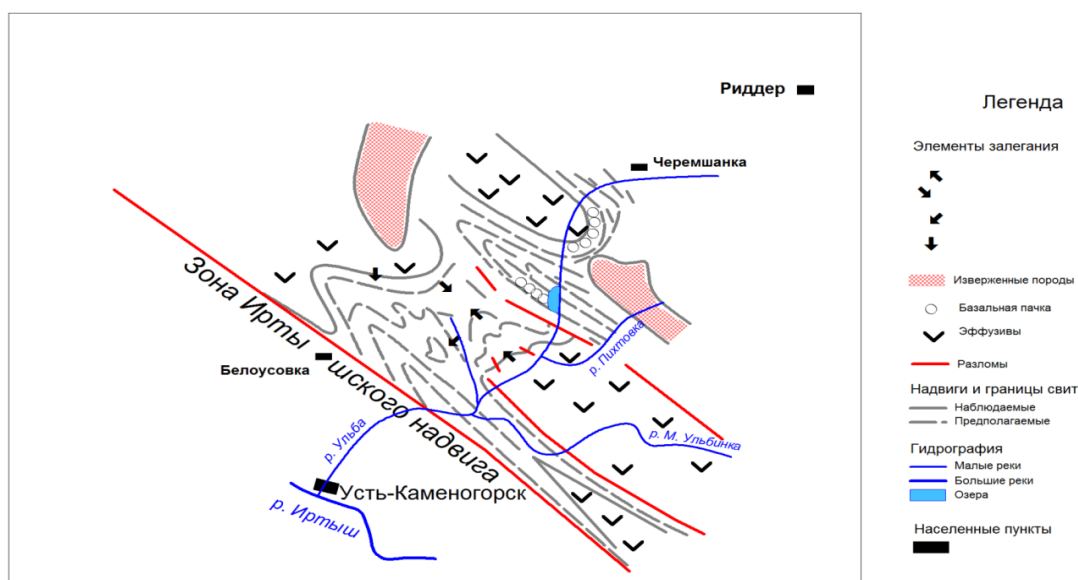


Рисунок 1

В 1955 году Н.Л. Бубличенко и Л.Г. Никитина описывают разрез заново, используют микроскопию для изучения отложений, собирают большую коллекцию брахиопод и занимаются их изучением. В это же время в целом на Алтае проводится крупномасштабная геологическая съемка, и Н.Л. Бубличенко привлекает к изучению палеонтологов по разным группам фоссилий. Ими была выполнена объемная работа по палеонтологическому обоснованию возраста Алтайских пород. С тех пор таких масштабных исследований больше не проводилось. Брахиоподы изучались Н.Л. Бубличенко и И.А. Гречишниковой; кораллы - Н.Н. Спасским, Г.Н. Качановым, М.Ф. Быковой; мшанки - В.П. Нехорошевым; двустворчатые моллюски – Н.П. Наливкиным, Л.В. Турбановым; головоногие моллюски – Богословским и Наливкиным; брюхоногие моллюски – Востоковой; морские лилии –

Стукалиной Г.Н.; остракоды – Богуш Л.Н.; растения – Радченко М.С.; споровые оболочки изучались Гришиной Т.С. и Михайловой Н.И. [1].

Положение границы девонской и каменноугольной систем длительное время не имело четкого определения. На втором Международном геологическом конгрессе в Гаарлеме в 1935 году она была определена по аммонитам. Затем в 1958 и 1986 годах положение «зоны этрен» менялось. Выработаны аммонитовая, брахиоподовая, конодонтовая шкалы этой границы. Однако положение границы девона и карбона не установлено до сих пор.

Поэтому созданная в 1975 году Международная Комиссия МГК по границе девона и карбона решила подыскать парастратотип, где бы эта граница была надежно палеонтологически обоснована. Одновозрастные отложения других районов мира: Пилтонские слои - в Англии, Зауэрланд - в Германии, Киндерхукиан – в Америке, Лисиньчуань - в Китае и Дюпарк - во Франции, где впервые была выделена «зона этрен», в 1860 году – либо не имеют такого таксономического разнообразия, либо имеют небольшую мощность, перерывы в осадконакоплении, тектонические срывы [1].

Учитывая уникальность Тарханского разреза, в 1988 году был проведен Международный симпозиум с экскурсией на территории разреза. Все участники симпозиума отмечали его исключительное палеонтологическое содержание, надежность обоснования границы, отсутствие перерывов, удобство расположения. Тем не менее, в статусе парастратотипа Тарханского разреза алтайским геологам было отказано из-за захламленности и не обустроенности территории [2].

История изучения Тарханского геологического разреза доказывает его уникальность, большую научную и культурную значимость. Изучение его современного состояния представляется особенно актуальным в связи с тем, что за всю историю своего существования уникальность данного объекта не сыграла положительной роли в его судьбе и судьбе Восточно-Казахстанского региона, так как охранный режим памятника природы, исходя из его современного состояния, не соблюдался. Данный разрез может стать центром уникального научного туризма Восточно-Казахстанской области, а это означает, что в регионе есть реальная приоритетность развития научного туристического кластера.

На базе Тарханского опорного геологического разреза могут развиваться следующие виды туризма: научный, культурный, этнический, экологический, оздоровительный, спортивный, охотничий и т.д. Природные комплексы Тарханки - это пихтовые леса, хрустально-прозрачные речки с оригинальными и привлекательными названиями Обдериха, Крутиха, с богатыми охотничьими угодьями, могут позволить организовать разнообразные виды туризма, в том числе и зимний туризм.

Уникальность и возможности «Тарханского опорного геологического разреза» должна быть использована так же, как в Чехии, Англии, Франции, Китае. Поэтому мы попытались дать обоснование необходимости развития научного туризма, используя возможности Тарханского геологического разреза.

Изучив уникальные возможности Тарханского разреза как центра научного туризма, нами разрабатывается схема территориальной организации туристического центра «Геолог», который включает территорию, отводимую под застройку отеля вместимостью 40-50 человек, научно-исследовательский институт с научной лабораторией и библиотекой, а также объекты социального плана (автостоянка, спортивная площадка, конюшня, внутренний двор и т.д.). Главной достопримечательностью территории внутри дворового пространства отеля может являться «Сад камней», демонстрирующий образцы горных пород, чье разнообразие и уникальность может явиться самостоятельным природно-декоративным фактом.

Однако антропогенные воздействия на Тарханский разрез привели к практически пол-

ному его уничтожению. Чтобы предотвратить негативные последствия этих воздействий, необходимо:

- решить вопрос с финансированием для развития разреза;
- запретить самовольный захват территории и неплановые постройки;
- придать разрезу статус памятника природы республиканского значения;
- произвести разметку слоев разреза по стратиграфическому принципу;
- собрать монографические коллекции в специально отведенном помещении;
- подготовить обзорную тропу в виде бетонной дорожки;
- на границах стратиграфических подразделений установить шкафчики с образцами органических остатков;
- решить вопрос охраны разреза.

Широкого развития туризм, в том числе международный, в Восточно-Казахстанской области не получил. Одной из причин является отсутствие стратегии развития туризма, основанной на результатах научных и маркетинговых исследований.

Культурно-исторический потенциал, рекреационные ресурсы Казахстана позволяют занять определенное место в туристической отрасли, если своевременно разрабатывать такие уникальные природные объекты, как Тарханский опорный геологический разрез со статусом природного палеонтологического объекта.

#### Список литературы

1. Бубличенко Н.Л. Брахиоподы нижнего карбона Рудного Алтая (Тарханская свита). – Алма-Ата: Наука, 1971.
2. Михайлова Н.И. К вопросу об охране местонахождений ископаемых организмов // «Эколого-географические исследования Казахстана»: Межвуз. сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1990.

Получено 1.02.2016

---

УДК 504.45

**Н.С. Саликова, А.А. Уралбаева**

Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова, г. Кокшетау

#### О КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ И ФАКТОРАХ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Водообеспечение населения и нужд народного хозяйства осуществляется водными ресурсами, в первую очередь, поверхностных водотоков, качество и количество которых должно соответствовать нуждам потребителей. Природный качественный (гидрохимический) состав поверхностных вод обуславливается сочетанием геоморфологической обстановки и природных гидроклиматических процессов. Антропогенные воздействия на природные воды приводят к изменениям гидрологического режима водотока и его ионного состава.

Акмолинская область, с административным центром в г. Кокшетау, - один из динамично развивающихся в последнее время регионов Казахстана, характеризующийся ростом численности населения и занятости его в сельскохозяйственном и промышленном производстве. Потребности экономики региона в водных ресурсах обеспечиваются системой Ишимского речного бассейна Казахстана, одного из наименее обеспеченных водными ре-

сурсами. Основной водной артерией Акмолинской области является р. Есиль (р. Ишим) с рядом крупных притоков, наиболее значимыми из которых (по протяженности и водности) являются реки - Колотун, Жабай, Иман-Бурлук, Акан-Бурлук и Терсаккан [1].

Водные экосистемы Акмолинской области испытывают на современном этапе интенсивного промышленного и сельскохозяйственного роста значительную антропогенную нагрузку, связанную с ростом притока тяжелых металлов и биогенных элементов, изменяющих природный гидрохимический режим и качество поверхностных водотоков. Данные негативные изменения водотоков усугубляются на фоне иссушения климата и усиления почвенно-эрозионных процессов [2, 3].

Увеличение содержания в воде водоемов взвешенных веществ органической и неорганической природы, макро- и микроионов антропогенного происхождения в совокупности с фоновым их содержанием замедляет естественные процессы самоочищения, протекающие в водоемах, ухудшает жизнедеятельность гидробионтов. Многие из присутствующих в воде водотоков ионов в повышенных количествах способны вызвать у человека серьезные заболевания и нарушения здоровья [4-6].

С целью эффективного управления водными ресурсами необходимы: системный мониторинг качества природных вод, комплексная оценка их загрязнения, своевременное выявление негативного проявления действия факторов природного и антропогенного характера. Анализ гидрохимических показателей в сезонной и многолетней динамике позволяет установить преобладающую роль естественных или техногенных процессов в изменении гидрологического режима поверхностных вод [7].

Существующие немногочисленные научные исследования поверхностных вод относятся, в основном, к р. Есиль [8-10], наиболее детальное описание условий формирования которой осуществлено в XX веке. Вместе с тем, не менее важное влияние на гидрохимический состав реки Есиль имеют ее притоки, например р. Жабай, комплексная оценка которой практически не осуществлялась.

Цель исследования – оценка качества поверхностных вод по комплексному индексу загрязнения и определение роли природных и антропогенных факторов в формировании гидрохимического состава поверхностных вод Акмолинской области на современном этапе по результатам анализа гидрохимических показателей в сезонной и годичной динамике (на примере р. Жабай).

В статье использованы результаты, полученные в системе мониторинга поверхностных вод РГП «Казгидромет» по Акмолинской области с авторским участием за период 2013-2015 гг. В результате научного исследования получены и проанализированы данные мониторинга более 40 гидрохимических показателей за 2013-2015 гг. в сезонной и годичной динамике.

Отбор проб и анализ органолептических, физико-химических показателей осуществлен стандартными методами, включенными в государственный реестр методов измерений Республики Казахстан – фотометрический, гравиметрический, йодометрический, титриметрический, потенциометрический, органолептический (ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ 17.1.5.05-88, РД 52.24.-2005-2008).

Оценка соответствия природных вод санитарно-гигиеническим нормативам осуществлялась в сравнении с ПДКп.в. (предельно-допустимая концентрация поверхностных водоемов), когда содержание иона или вещества сравнивается с ПДКв (ПДК для воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения) и ПДКвр (ПДК для воды водных объектов рыбохозяйственного назначения) [11, 12], в качестве ПДКп.в. устанавливаются более жесткие нормативы из существующих.

В качестве объектов исследования выбрана р. Жабай. В статье дана комплексная оценка состояния и загрязнения воды реки Жабай по 2 контрольным створам (1-й створ – г. Атбасар, 2-й створ – с. Балкашино).

Комплексный показатель загрязнения р. Жабай рассчитан на основе «Методических рекомендаций по комплексной оценке качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям (КИЗВ)» [13].

Река Жабай входит в речную систему: Жабай→Ишим→Иртыш→Обь, протекает в северо-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника, сложенного палеозойскими осадочными и интрузивными породами с широко развитыми на них древними корами выветривания. Река протекает в природной зоне умеренно-засушливой степи на среднегумусовых черноземах со среднегодовым количеством осадков 300 мм и более, в условиях расчлененного и приподнятого рельефа мелкосопочника. Река Жабай характеризуется стоком в течение всего года вследствие грунтового подтока вод и выхода родников. Основное питание река получает от талых снеговых вод, что и определяет ее внутригодовой режим. Однако сток реки имеет сильно выраженную сезонную и многолетнюю неравномерность. Расход воды в разные годы может различаться в десятки и сотни раз. Река имеет короткое бурное половодье, начинающееся в первой декаде апреля и заканчивающееся в конце месяца. Питающие р. Жабай аллювиальные трещинные воды гранитов залегают, главным образом, на глубине 5-10 м, местами - на глубинах 10-50 м, минерализация их не высокая – от 300 мг/дм<sup>3</sup> до 2000 мг/дм<sup>3</sup> [14, 15].

Анализ содержания главных ионов и общей минерализации воды р. Жабай в 2-х контрольных створах показал, что воды относятся к категории пресных вод, средняя величина общей минерализации за 2013-2015 гг. по двум створам не превысила значение 700 мг/м<sup>3</sup> (табл. 1).

Таблица 1  
Содержание главных ионов в воде контрольных створов р. Жабай, мг/дм<sup>3</sup>

Створ	Минерализация	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
2013 г.						
1	$\frac{205 - 1299}{707}$	$\frac{96 - 351}{217}$	$\frac{18 - 261}{144}$	$\frac{30 - 279}{130}$	$\frac{30 - 121}{76}$	$\frac{6 - 48}{27}$
2	$\frac{146 - 786}{439}$	$\frac{73 - 326}{192}$	$\frac{11 - 70}{40}$	$\frac{20 - 161}{81}$	$\frac{21 - 86}{53}$	$\frac{6 - 28}{16}$
2014 г.						
1	$\frac{473 - 1195}{833}$	$\frac{194 - 343}{269}$	$\frac{50 - 216}{133}$	$\frac{93 - 302}{197}$	$\frac{32 - 109}{71}$	$\frac{8 - 52}{30}$
2	$\frac{483 - 890}{648}$	$\frac{299 - 310}{264}$	$\frac{30 - 69}{55}$	$\frac{88 - 232}{139}$	$\frac{40 - 67}{50}$	$\frac{6 - 47}{21}$
2015 г.						
1	$\frac{518 - 1115}{724}$	$\frac{183 - 360}{272}$	$\frac{75 - 222}{169}$	$\frac{107 - 241}{157}$	$\frac{32 - 112}{64}$	$\frac{12 - 48}{33}$
2	$\frac{225 - 911}{673}$	$\frac{73 - 372}{253}$	$\frac{11 - 96}{65}$	$\frac{79 - 199}{125}$	$\frac{25 - 72}{42}$	$\frac{19 - 95}{39}$

Примечание. Числитель – пределы колебаний показателей от минимального до максимального в течение года; знаменатель – среднее из значений показателя за год.

Сезонная динамика содержания главных ионов и общей минерализации позволяет сделать вывод, что в формировании гидрохимического состава воды р. Жабай по главным ионам определяющими являются природные геоморфологические и климатические факторы. Содержание главных ионов в воде реки закономерно увеличивается в период ледостава за счет поступления более соленоватых грунтовых вод, величина общей мине-

рализации в этот период имеет максимальное значение. В период половодья происходит опреснение воды р. Жабай за счет разбавления пресными талыми водами. Воды р. Жабай, относящиеся к гидрокарбонатному типу с преобладанием ионов кальция, в период ледостава обогащаются ионами натрия (рис. 1).

Анализ годичной и сезонной динамики органолептических и обобщенных показателей воды р. Жабай за 2013-2015 гг. показал, что река, практически на всем своем протяжении, независимо от сезона и года наблюдений, относится к классу «нормативно чистых» (табл. 2). Кислородный режим на всем протяжении р. Ишим был удовлетворительный. Минимальное содержание кислорода в период ледостава составило 8,7 мг/дм<sup>3</sup>, в летне-осеннюю межень – 7,0 мг/м<sup>3</sup>, среднее значение по двум створам за 3 года – 9,6 мг/м<sup>3</sup>.

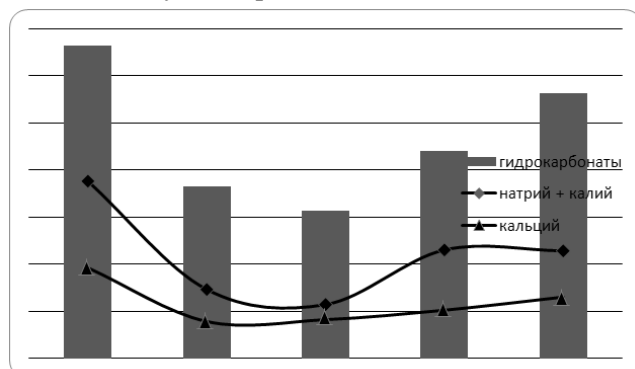


Рисунок 1 – Сезонная динамика макроионов в воде р. Жабай (усредненные значения по двум створам за 2013-2015 гг.), мг/м<sup>3</sup>

Таблица 2

Обобщенные показатели воды р. Жабай (усредненные значения за 3 года)

Показатель	ПДКп.в.	Февраль	Апрель	Июль	Октябрь	Среднее по 2 створам
Водородный показатель, pH	6,5-8,5	7,3/8,27	8,34/8,02	8,31/8,52	8,61/8,13	8,21
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	≤ 3	1,6/2,2	2,2/3,0	0,6/1,3	0,6/1,3	1,76
ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	нет	18/15	19/29	21/24	21/26	24
Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	≥ 4	8,7/11,7	9,3/9,7	7,0/7,2	11,2/13,4	9,6

Примечание. Числитель – 1-й створ, знаменатель – 2-й створ.

Окисляемость воды р. Жабай по результатам БПК<sub>5</sub> и ХПК находится в пределах допустимого и не вызывает озабоченности по поводу чрезмерного поступления в водоток органических веществ, но поскольку водосбор исследуемой реки является зоной активного земледелия, то считали необходимым изучить сезонную динамику биогенных элементов, таких, как нитриты, нитраты, ионы аммония и фосфат ионы (табл. 3).

Таблица 3

Среднегодовое содержание биогенных и неорганических ионов в воде р. Жабай

Показатель	ПДКп.в.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,5	0,07/0,17	0,37/0,24	0,37/0,45

$NO_2^-$	0,02	0,026/0,025	0,013/0,017	0,038/0,030
$NO_3^-$	9,1	1,13/1,15	0,69/1,59	1,04/1,86
$PO_4^{3-}$	нет	0,07/0,02	0,04/0,14	0,03/0,13
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,1	0,17/0,09	0,19/0,15	0,10/0,42

Примечание. Числитель – 1-й створ, знаменатель – 2-й створ.

Наблюдается ежегодное повышение содержания биогенных элементов в воде двух контрольных створов р. Жабай. Изменение кратности превышения ПДКп.в. в период с 2013 г. по 2015 г. составило по ионам аммония с 0,24 до 1,04; нитритов – с 1,28 до 1,7; нитратов – с 0,13 до 0,16; ионов железа – с 1,3 до 1,7, соответственно (табл. 4). Повышенные концентрации ионов аммония и нитритов (не успевающих разложиться до нитратов) и не осажденных ионов железа (способных находиться во взвешенном состоянии, чаще всего за счет образования коллоидов с органическими веществами), связаны с увеличением ливневых стоков с территорий населенных пунктов, а также поступлением минеральных и органических удобрений, смываемых талыми водами с водосборных площадей. Данное заключение подтверждается рис. 2: рост концентраций суммарного азота и общего железа наблюдается в период паводка (на примере данных 2015 г.).

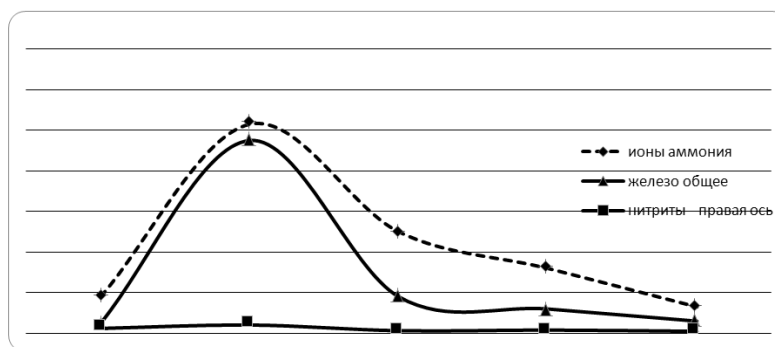


Рисунок 2 - Сезонные изменения биогенных и неорганических ионов в воде р. Жабай в 2015 году (среднее по двум створам), мг/дм³

Из нормируемых в поверхностных водах токсичных, тяжелых и редкоземельных элементов «нормативно чистыми» являются воды р. Жабай в отношении кадмия, свинца, бериллия, кобальта, алюминия, никеля, мышьяка, отношение их концентраций к ПДКп.в. не превышает 1.

Наличие в районе водосборных площадей рудопроявлений сульфидных руд, являющихся источниками тяжелых металлов, повышает в воде р. Жабай концентрации марганца, меди и цинка выше предельно допустимых вне зависимости от сезона в течение всего периода наблюдения.

Комплексная оценка качества поверхностных вод при совместном присутствии нескольких загрязняющих веществ более предпочтительна, чем оценка каждого компонента независимо от других по его кратности превышения над нормативом. Несмотря на то, что методика оценки качества поверхностных вод по комплексному показателю КИЗВ внедрена в практику с 2015 года, для объективного сравнительного анализа методика расчета КИЗВ была применена и к данным 2013 г., 2014 г. Рассчитав КИЗВ для ионов, имеющих превышение над установленным нормативом, оценили изменение качества воды р.



Жабай в период 2013-2015 гг. (табл. 4).

Качество воды р. Жабай ухудшилось с 2,4 в 2013 году до 4,29 оценочных баллов в 2015 году. Усиление роли антропогенного фактора в изменении гидрохимического состава реки происходит в отношении сульфатов, нитритов, ионов железа, меди, цинка и марганца.

Итак, гидрохимический состав воды р. Жабай определяется сложным сочетанием геолого-геоморфологической обстановки и природных гидроклиматических процессов, происходящих на водосборе реки. По большинству показателей в сезонной динамике и в формировании гидрохимического состава воды р. Жабай определяющую роль играют природные процессы. За анализируемый период усилилась роль антропогенного фактора в увеличении содержания ряда биогенных и главных ионов, тяжелых металлов.

Таблица 4

*Комплексный индекс загрязнения воды р. Жабай (средний по 2 створам)*

Группы ионов	Кратность превышения ПДКп.в.			КИЗВ по группам ионов		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Главные: $SO_4^{2-}$	-	1,18	1,58	-	1,18	1,58
Биогенные и неорганические: $NO_2^-$ $Fe^{2+} + Fe^{3+}$	- -	- 1,8	1,7 2,62	-	-	2,16
Металлы: $Cu^{2+}$ $Zn^{2+}$ $Mn^{2+}$	3,8 1,7 1,6	6,8 2,1 14,5	3,87 1,78 21,7	2,4	7,8	9,12
КИЗВ				2,4	3,76	4,29
Степень загрязнения воды				умеренный уровень	высокий уровень	

Качество воды р. Жабай по гидрохимическим показателям в 2013 г., оцениваемое как воды «умеренного уровня загрязнения», ухудшилось в 2014 г. до состояния «высокого уровня загрязнения». Тенденция на ухудшение гидрохимического состава водоема продолжает сохраняться и по результатам исследований в 2015 г.

Список литературы

1. Тюменев С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана. – Алматы: КазНТУ, 2008. – 267 с.
2. Скакун В.А. Рыбное хозяйство в бассейне реки Есиль. Современные проблемы Ишимского бассейна. – Алматы, 2007. – 266 с.
3. Георгиевский В.Ю. Оценка влияния возможных изменений климата на гидрологический режим и водные ресурсы рек территории бывшего СССР / В.Ю. Георгиевский, А.В. Ежов, А.А. Шалыгин и др. // Метеорология и гидрология. – 1996. – № 11. – С. 89–99.
4. Рябухий В.Г. Изучение влияния на здоровье населения химических факторов водной среды / В.Г. Рябухий, П.П. Шахов, М.И. Будеева // Вопросы гигиены в Сибири: Сб. науч. тр. – Новосибирск, 1987. – С. 8–11.
5. Лутай Г.Ф. Химический состав питьевой воды и здоровье населения // Гигиена и санитария. – 1992. – № 1. – С. 13–15.
6. Левитина А.И. О влиянии вод разной жёсткости на сердечно-сосудистую систему / А.И. Левитина, Ю.В. Новиков, С.И. Плитман // Гигиена и санитария. – 1981. – № 10. – С. 16–19.
7. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. – Астана, 2002. – 132 с.

8. Дмитриев Л.Н. Общая характеристика экологического состояния бассейна реки Есиль. Современные проблемы Ишимского бассейна / Л.Н. Дмитриев, А.И. Твердовский. – Алматы, 2007. – 266 с.
9. Нор П.Е. Оценка экологического состояния бассейна реки Ишим / П.Е. Нор, М.С. Фитисова // Молодой ученый. – 2014. – № 5. – С. 183-185.
10. Могилук С.В. Геоэкологические аспекты управления водопользованием в бассейне трансграничных рек: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Томск, 2004. – 18 с.
11. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209. «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»».
12. Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. – М.: Министерство рыбного хозяйства СССР, 1990. – 54 с.
13. Протоколное решение № 17 Научно-технического совета МООС РК от 29 нояб. 2011 г., утвержденное вице-министром охраны окружающей среды РК М. Турмагамбетовым от 12 янв. 2012 г. «Методические рекомендации по комплексной оценке качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям» (КИЗВ). – Астана, 2012. – 26 с.
14. Природное районирование Северного Казахстана // Под ред. Д.А. Зыкова. – М.; Л., 1960. – 477 с.
15. Каймирасов М.Г. Физико-географические условия и их влияние на режим вод Кокчетавской области. – Алма-Ата: Каз. гос. университет им. С.М. Кирова, 1975. – 21 с.

Получено 1.02.2016

---

УДК 581.9 (574.42)

**А.П. Цыганов**

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,  
г. Усть-Каменогорск

#### РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЗАПАДНОГО АЛТАЯ

Западный (Рудный) Алтай Казахской части Алтая находится на востоке Казахстана и территориально определен естественно-географическими и административными границами. Северо-восточная граница совпадает с осевыми частями хребтов Тигирецкого (2007 м), Коксуйского (2598 м), Холзуна и Листвяги (2577 м), вытянутых с северо-запада на юго-восток. На крайнем северо-западе и западе административная граница проходит по водораздельным долинам участкам рек Убы и Иртыша, на западе и юго-западе - предгорьями западных оконечностей Ульбинского (1894 м), Ивановского (2776 м), Убинского (1962 м) хребтов.

Растительность Западного Алтая разнообразна. Физико-географическое положение Западного Алтая, его значительное территориальное простираие, высотная неоднородность обеспечивают особенное природно-зональное сложение, характеризующееся многообразием уникальных ландшафтов и растительных сообществ. Долинные и низкогорные степные, лесные, высокогорные альпийские и тундровые флористические комплексы представлены яркой растительной мозаикой.

Оригинальное сочетание растительных сообществ обусловлено неповторимостью естественных условий произрастания, сформировавшихся в результате взаимодействия и на фоне общего геолого-исторического развития крупных географо-геоморфологических систем Алтая, Средней и Центральной Азии, Сибири.

Современный растительный покров Западного Алтая формировался в разные геологические эпохи под воздействием неоднократной смены почвенно-климатических условий и за счет заселения растениями сопредельных территорий, представителями флоры Алтае-

Саянской провинции, Западного и Южного Алтая, Калбы, Монгольского Алтая, Южной Сибири, Джунгарии и древнего Средиземноморья. История формирования растительного покрова Западного Алтая связана с общими историческими преобразованиями горных систем большого Алтая.

До последнего поднятия Алтайских гор, в третичном периоде, когда климат характеризовался повышенной температурой и влажностью, широкое распространение получили широколиственные, хвойно-широколиственные леса с элементами субтропической растительности.

По данным спорово-пальцевого анализа неогеновых отложений в долине р. Бухтармы и на территории современных хребтов повсеместно были распространены ясень, липа, тюльпановое дерево, бук, а также секвойя, актинидия, аралия и другие [1].

Третичная флора состояла в основном из крупнолистных листопадных деревьев: магнолия, бук клен, ясень, гинго, платан, кипарис, орех. К концу третичного периода флора широколиственных лесов вымирает из-за похолодания. На смену ей приходит современная флора хвойных и мелколиственных лесов. По своему составу, структуре современная флора существенно отличается от предшествующей. Однако наиболее древней формацией хвойных и мелколиственных лесов по праву считается черневая тайга, вобравшая и сохранившая до наших дней растения третичного периода, так называемые третичные реликты широколиственных лесов.

В ледниковый период и во время межледниковых эпох формировались гляциальные и перегляциальные флористические комплексы. По мере отступления ледников наблюдалось распространение на освободившихся ледниковых участках таежной и степной растительности. Арктоальпийские флористические формации были смещены в высокогорье. В это время уже произрастали адаптированные к климатическим условиям гор растения: *Cotoneaster uniflorus* Bunge, *Astragalus altaicus* Bunge, *Oxytropis altaica* (Pallas) Pers. *Betula humilis* Schrank.

Четвертичный период характеризуется формированием современного горно-долинного рельефа района. Сформировавшиеся ксерофитные элементы в голоцене стали проникать по долинам рек и склонам южной экспозиции хребтов в высокогорья, участвующие в становлении современных высокогорных степных и тундрово-степных растительных комплексов. К реликтовым видам этой эпохи, сохранившимся в ценозах гор Западного Алтая относят: *Poa annua* L., *Allium nutans* L., *A. strictum* Schrad, *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link., *Stellaria bungeana* Fenzl in Ledeb. и другие. Современный облик растительного покрова определен орографическими, почвенно-климатическими и географо-генетическими особенностями.

Западный Алтай находится на пограничных территориях Алтае-Саянской геоботанической провинции Циркумбореальной области и Джунгаро-Тяньшанской геоботанической провинции Ирано-Туранской области.

На территории Западного Алтая выделяются следующие растительные зоны (и пояса) [2, 3, 4]:

1. Горная и предгорная степная (горный и предгорный сухостепной, горный и предгорный степной, горный кустарниково-луговой, горный кустарниково-степной).
2. Горная и предгорная лесо-лугово-степная (горный и предгорный лугово-степной, горный лесо-лугово-степной, горный лугово-лесной).
3. Горная и предгорная лесная (горный и предгорный светлохвойно-степной).
4. Горная таежная и лугово-таежная (горно-таежный, горный лугово-таежный, горный лугово-таежный субальпийский).

5. Высокогорная луговая (горно-луговой субальпийский и альпийский, горный тундрово-луговой).

6. Высокогорная тундровая (горно-тундровый, горный нивально-тундровый).

Интразональная растительность характерна для: 7. ледников; 8. болот; 9. пойменных лугов, смешанных и мелколиственных лесов.

Распространение и распределение растительных зон и поясов на территории района представлено не всегда классическим вариантом зональной (широтной и вертикальной) последовательной сменой. Перечисленные зоны (и пояса) встречаются в определенных сочетаниях (спектрах) и зависят от абсолютных высот и степени увлажнения. При этом одноименные зоны и пояса меняют свои высотные пределы в связи с особенностями увлажнения.

*Горная и предгорно-степная зона* занимает территории предгорных и низкогорных частей хребтов западной и юго-западной периферии. Ульбинского, Убинского хребтов Бухтарминских гор Западной Листвыги и Нарымо-Бухтарминской, Лениногорской, Зыряновской впадин.

В растительных поясах предгорно-сухостепного, предгорного степного, кустарниково-лугового и кустарниково-степного выделяются растительные сообщества: кустарниковые сухие степи; ковыльные, разнотравно-ковыльные, ковыльно-типчаковые и злаково-разнотравные степи.

В разных сочетаниях, иногда с преобладанием отдельных видов, распространение получают кустарниковые растительные группы и кустарниковые ксеропетрофильные горные сообщества с преобладанием кустарников: *Spiraea media* Franz Schmidt, *S. Hypericifolia*, *S. Trilobata* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *C. pumila* Pojark., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *C. megalocarpus* M. Pop., *Rosa spinosissima* L., *Berberis sibirica* Pall., *Lonicera tatarica* L. Среди злаков преобладают *Stipa capillata* L., *S. pennata* L., *Festuca valesyaca* Gaudin, *F. rubra* L., *Phleum pratense* L., *Poa stepposa* (Kryl.) Roshe, *P. pratensis* L., *P. nemoralis* L., *P. bulbosa* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Разнотравье представлено *Galium verum* L., *Medicago falcata* L., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Phlomis tuberosa* L., *Verbascum thapsus* L., *Pulsatilla patens* L., *Sedum hybridum* L., *Orostachys spinosa* (L.) C. A. Meyer, *Potentilla recta* L., *P. orientalis* Juz., *Artemisia sericea* Web. ex Stechnn., *A. dracunculus* L., *A. austriaca* Jacq., *A. glauca* fall. ex Willd., *Fragaria viridis* Duch., *Allium nutans* L., *A. caeruleum* Pallas, *Iris scariosa* Willd., *I. ruyschiana* L., *Geranium collinum* Steph., *Echinops ritro* L., *Poligala sibirica* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Veronica spicata* L., *V. longifolia* L., *Thymus serpyllum* L., *Paeonia hybrida* Pall, *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss. и другими.

*Горная и предгорная лесо-лугово-степная зона* является переходной от таежных лесов к степям и распространена на границах степной, горно-лесной, горно-таежной и лугово-таежной зон. Составляющими зоны могут быть переходные лугостепи, луга, смешанные и мелколиственные леса, вторичные леса, сформировавшиеся после вырубок и пожаров, и кустарниковые растительные комплексы. В пределах района смешанные и мелколиственные леса занимают склоны северной экспозиции хребтов Западного Алтая, межгорные, предгорные, долинные участки.

Смешанные и мелколиственные леса, в том числе вторичные, в большей степени больше травяные, с верхними ярусами из *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb. Второй ярус составляют *Padus avium* Mill., *Sorbus sibirica* Hedl., *Viburnum opulus* L., *Sambucus sibirica* Nakai., *Lonicera tatarica* L., *Rubus idaeus* L., *Caragana orborescens* Lam., *Spiraea media* Franz Schmidt, *Rosa spinosissima* L. Травянистое больше травье - *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Angelica decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., *Urtica dioica* L., *Heracleum dissectum* Ledeb., *Veratrum Lobelianum* Bernh., *Thalictrum simplex* L., *Th. collinum* Wallr.,

*Phlomis tuberosa* L., *Cacalia hastata* L., *dactylic glomerata* L. *Poa pratensis* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Alopecurus pratensis* L. *Melica nutans* L., *Phleum pratense* L., *Bromus squarrosus* L., *Dryopteris filix-mas* (L.), Jchatt, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth tent., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Decken, *Artemisia vulgaris* L., *Trollius altaicus* C.A. Mey., *Lathyrus pratensis* L., *L. vernus* (L.) Bernh., *Vicia cracca* L., *Galium boreale* L., *Paeonia anomala* L. и другие.

Предгорные и низкогорные, реже среднегорные участки на склонах южной и западной экспозиции Западного Алтая представлены открытыми лугами, лугостепями и кустарниками. Растительность - лугово-степная, разнотравно-злаковая и травяно-кустарниковая. В различном сочетании доминируют *Festuca valesyaca* Gaudin, *Stipacapillata*, *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Poa nemoralis* L., *P. trivialis* L., *Galium verum* L., *G. boreale* L., *Carex praecox* Schreb., *Veronica spicata* L., *V. incana* L., *Achillea millefolium* L., *Geranium collinum* Steph., *Origanum vulgare* L., *Allium nutans* L., *Orostachys spinosa* (L.) C.A. Meyer, *Euphorbia macrorrhiza* C.A. Mey., *Fragaria viridis* Duch., *Artemisia sericea* Web. ex Stechm., *A. dracunculus* L., *A. marschalliana* Spreng, *Sedum hybridum* L., *S. telephium* L., *Iris ruthenica* Ker-Gawl., *Bupleurum longifolium* L. и другие. Из кустарников обычные *Spiraea media* Franz Schmidt, *S. trilobata* L., *S. hypericifolia* L., *Lonicera tatarica* L., *Juniperus Sabina* L., *Cotoneaster uniflorus* Bunge, *C. melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., *Rosa spinosissima* L.

Сочетание растительных сообществ, в зависимости от экспозиционных и экологических условий, может быть представлено разнотравно-злаковыми и злаково-крупнотравными лугами, кустарниковыми и травяно-кустарниковыми лугами, ксерофитными горными степями и луго-степями, в том числе петрофильными растительными комплексами.

*Горная и предгорная лесная зона* отличается от лесо-лугово-степной зоны. Занимает предгорные и низкогорные участки Западного Алтая. В основном это остепненные и травяно-кустарниковые смешанные мелколиственные леса, крупнотравные светлохвойные парковые леса с преобладанием осиновых и березовых рощиц и чистых лиственничников, иногда пихтово-лиственничных.

Из кустарников обычны: *Lonicera tatarica* L., *Spirea media* Franz Schmidt, *Rosa spinosissima* L., *R. acicularis* Lindl., *Caragana frutex* (L.) C. Koch. Травянистые: *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *P. nemoralis* L., *Phleum pratense* L. *Ph. phleoides* (L.) Karst., *Artemisia vulgaris* L., *A. sericea* Web. ex Stechm., *Pulsatilla patens* L., *Galium verum* L., *Thalictrum simplex* L., *Vicia cracca* L., *Sedum hybridum* L. и другие.

*Горная таежная и лугово-степная зона* выделяется наличием в составе растительности таежных представителей. Наиболее характерны темнохвойные (пихтовые) и светлохвойные (лиственничниковые) леса. Важной составляющей является развитие луговых разнотравных и высокотравных растительных комплексов с элементами кустарниковой растительности. Для Западного Алтая характерны горно-таежные светлохвойно-лиственничные леса. Типичны среднегорные горно-таежные субальпийские травяные парковые лиственнично-кедровые, лиственничные леса и луговая травянистая растительность. Высоты в пределах 600-900, до 1700-1800 м.

Горно-таежные большетравные пихтовые леса. В составе - *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L. Кустарники – *Caragana arborescens* Lam., *Sorbus sibirica* Hedl., *Padus avium* Mill., *Viburnum opulus* L., *Ribes hispidulum* (Jancz.) Pojark., *R. nigrum* L., *Rubus idaeus* L.

Крупнотравные растения – *Angelica decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., *Heracleum dissectum* Ledeb., *Aconitum leucostomum* Worosch., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Cirsium vulgare*

(Savi) Ten., *Chamaerion angustifolium* (L.) Holub, *Delphinium elatum* L., *Bupleurum longifolium* L., *Aconitum anthoroideum* DC., *Cacalia hastata* L., *Senecio nemorensis* L., *Carex sylvatica* Huds., *Paris quadrifolia* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill, *Anemonoides caerulea* (DC.) Holub, *A. altaica* (C.A. Mey.) Holub, *Erytronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl., *Trollius altaicus* C.A. Mey., *Aguilegia glandulosa* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Desken, *Veratrum Lobelianum* Bernh., *Alfredia cernua* (L.) Cass., *Asarum europaeum* L., *Hieracium umbellatum* L., *Allium microdictyon* Prokh., *Lagotis integrifolia* (Willd.) Schischkin, *Geranium albiflorum* Ledeb. и другие.

Почвы зелено-моховых пихтовников покрыты мхами из родов *Polytrichum*, *Pleurozium*, *Ptilium* и лишайниками рода *Peltigera*.

В светлохвойных высокоствольных парковых лесах выступает доминантом *Larix sibirica* Ledeb. с небольшим присутствием *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb. и *Pinus sibirica* Du Tour. Горно-таежные субальпийские парковые леса являются верхней границей леса.

*Высокогорно-луговая зона* характеризуется присутствием субальпийских, альпийских и тундровых лугов. В составе субальпийской растительности преобладают стланиковые формы: *Pinus sibirica* Du Tour, *Abies sibirica* Ledeb., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey., *J. sibirica* Burgsd. Из травянистых произрастают: *Poa pratensis* L., *P. alpina* L., *Phleum alpinum* L., *Carex melanostachya* Bieb. ex Willd., *Rhaponticum carthamoides* (Pall.) Iljin, *Rhodiola rosea* L., *Dracocephalum grandiflorum* L., *Pulsatilla patens* L., *Aster alpinus* L., *Trifolium lupinaster* L., *Veratrum Lobelianum* Bernh., *Trollius altaicus* C.A. Mey., *Solidago virgaurea* L., *Hedysarum neglectum* Ledeb. и другие.

Альпийские луга низкотравные, они располагаются выше субальпийских лугов и могут входить отдельными растительными комплексами в высокогорно-тундровую зону. Альпийские луга хорошо увлажнены. В составе присутствуют: *Festuca Kryloviana* Rever dt., *F. rubra* L., *F. altaica* Trin, *Phleum alpinum* L., *Poa sibirica* Roshev., *hierochloe alpine* (SW.) Roem. et Schult., *Viola altaica* Ker-Gawl. *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray, *B. maior* S.F.ey, *Thermopsis alpina* (Pall.) Ledeb., *Schulzia crinita* (Pallas) Sprengel, *Ranunculus altaicus* Laxm., *Solidago virgaurea* L., *Pedicularis verticillata* L., *P. oederi* Vahl, *Sibbaldia procumbens* L., *Papaver nudicaule* L., *Draba altaica* (C.A. Meyer) Bunge, *Saxifraga sibirica* L., *Aster alpinus* L., *Rhodiola quadrifida* (Pall) Fisch. et. Mey., *R. algida* (Ledeb.) Fischer et Meyer и другие.

*Высокогорно-тундровая зона* характерна для Казахстанского Алтая. Растительные пояса распределены на высотах: горно-тундровый – 2100-2400 м; горный нивально-тундровый – 2400-2600 м. Горно-тундровый пояс является сомкнутым растительным сообществом различных видов тундр: кустарниковых или ерниковых, травяно-кустарниковых, травянистых, травяно-лишайниковых и травяно-моховых. Горный нивально-тундровый пояс представляет собой иногда обширное распространение самых верхних и переходных участков к нивальному высотному поясу и ледникам.

Кустарниковые или ерниковые тундры, иногда с элементами криволесья объединяют доминирующие: *Betula rotundifolia* Spach., *Salix reticulata* L. и *S. glauca* L..

Травянистые тундры могут быть дриадовыми с преобладанием *Dryas oxyodonta* Juz., или дриадово-разнотравными, или с дриадово-кобрезиевыми с типичными представителями разнотравья, такими, как *Kobresia bellardii* (All.) Degl., *Festuca altaica* L., *Hierochloe alpina* (SW.) Roem. et Schult., *Carex orbicularis* Boot, *Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray, *B. major* S.F. Grey, *Schulzia crinita* (Pallas) Sprengel, *Patrinia sibirica* L. Juss., *Dracocephalum grandiflorum* L., *Thermopsis alpina* (Pall.) Ledeb., *Silene graminifolia* Otth in DC., *Gentiana grandiflora* Laxm., *Thalictrum alpinum* L., *Hedysarum alpinum* L., *Draba fladnizensis* Wulsten,

*Pedicularis achilleifolia* Steph., *Viola altaica* Ker.-Gawl., *Ranunculus altaicus* Laxm., *Hierochloa alpine* (SW.) Roem. et Schult., *Saxifraga sibirica* L.

Травяно-лишайниковые и травяно-моховые тундры образуют растительные группы в сочетании лишайников из родов *Cladonia*, *Alectoria* и *Peltigera* и видов тундрового разнотравья, и мхов из родов *Polytrichum*, *Pleurozium* и *Ducranum*, образующие иногда чистые и в сочетании с разнотравьем растительные покровы.

Каменисто-щебнистые тундры – это слабозадернованные или представленные голыми участками, иногда с покрытием накипными лишайниками. На каменисто-щебнистых и слабозадернованных участках растут: *Callianthemum angustifolium* Witas., *Rhodiola quadrifida* (Pall) Fisch. et Mey., *Rh. rosea* L., *Allium schoenoprasum* L., *Primula nivalis* Pall., *Papaver nudicaule* L., *Sedum Ewersii* Ledeb. и другие.

*Интразональная растительность* приурочена и развивается в депрессиях рельефа в условиях дополнительного увлажнения грунтовыми, паводковыми или водами поверхностного стока, либо на засоленных породах и почвах – солонцах, остаточных солончаках. Эта растительность в своем распространении также зональна, но различные интразональные сообщества произрастают в одной или нескольких смежных зонах, несколько видоизменяясь в различных зональных условиях.

В суходольных ложбинах (лощинах) стока в пределах степной зоны произрастают кустарниковые разнотравно-злаковые, местами остепненные луга, ковыльно-разнотравные кустарниковые лугостепи, разнотравно-ковыльно-типчаковые лугостепи.

В депрессиях рельефа различных зон на близких грунтовых водах распространены: на кислых и пресных грунтовых водах – травяные и травяно-кустарниковые хвойные (в таежной зоне), смешанные (в лесо-лугово-степной зоне), мелколиственные (в степной зоне) пойменные леса; на пресных, местами жестких грунтовых водах – разнотравно-злаковые, в т.ч. разнотравно-ежовые, разнотравно-пырейные, разнотравно-полевицевые, местами кустарниковые низинные и пойменные луга (в таежной, лесо-лугово-степной, степной зонах); на минерализованных грунтовых водах – галофитно-злаковые, злаково-галофитные солончаковые луга (в пустынно-степной и пустынной зонах).

В депрессиях рельефа с очень близким залеганием грунтовых вод различной степени минерализации развиваются заболоченные и болотистые низинные и пойменные луга: осоковые, луговиковые, ситниковые и др.

В понижениях с почвенно-грунтовыми водами, находящимися почти постоянно у поверхности, развиваются низинные болота: зелено-моховые осоково-кочкарниковые местами с низовыми ельничковыми и березовыми криволесьями. У побережья проточных водоемов и в избыточно обводненных дельтах встречаются плавневые болота.

#### Список литературы

1. Кумина А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск, 1960. – 450 с.
2. Соколов А.А. Растительный покров Восточно-Казахстанской области // «Труды Восточно-Казахстанских с.-х. опыт. станций». – 1976. – Т. 3. – С. 13-58.
3. Цыганов А.П. Высокогорные тундры Западного и Южного Алтая // Региональный компонент в системе экологического образования и воспитания. – Усть-Каменогорск, 2002. – С. 110-113.
4. Цыганов А.П. Растительность Восточного Казахстана // Региональный компонент в системе экологического образования и воспитания. – Усть-Каменогорск, 2004. – С. 12-19.

Получено 1.02.2016

