

Литература

1. Горышина Т.К. Экология растений. М.: Высшая школа, 1979.
2. Двораковский М.С. Экология растений М.: Высшая школа, 1983.
3. Культиасов И.М. Экология растений. М.: Изд-во МГУ, 1982.

Қабасова А., Кентбаева Б.А.

АҒАШ ӨСІМДІКТЕР ЖӘНЕ ҚАЛАЛЫҚ ҚОРШАҒАН ОРТА

Аңдатпа

Мақалада қалалық ортада ағаш өсімдіктеріне жай-күйіне әсер ететін факторлар келтірілген. Қалалық ортаның жағымсыз сипаттамалары жеке физиологиялық және морфологиялық көрсеткіштерден және өсімдіктің жалпы келбетінен көрінеді.

Кілт сөздер: қалалық, техногендік қоршаған орта, биотикалық, абиотикалық факторлар, ағаш өсімдіктері.

Kabasova A., Kentbaeva B.A.

WOODY PLANTS AND THE URBAN ENVIRONMENT

Annotation

The article presents the factors affecting the state of the woody vegetation in an urban environment. Adverse characteristics of the urban environment are reflected in the individual physiological and morphological indicators and the general appearance of the plant.

Keywords: urban, technogenic environment, biotic, abiotic factors, woody vegetation.

УДК: 630*907.1

Қажыев М.Т., Кентбаев Е.Ж.

Казахский национальный аграрный университет

ВОДООЧИЩАЮЩАЯ РОЛЬ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ИЛЕ

Аннотация

В статье приведена экспериментальная информация о водоочищающей роли древесных и кустарниковых растений в дельте реки Иле. Полевыми и экспедиционными методами определен характер накопления тяжелых металлов в побегах и листьях древесных видов, произрастающих в дельте реки Иле.

Ключевые слова: река Иле, деревья, кустарники, растения, тяжелые металлы, листья, побеги.

Введение

Баканасское ГУ по охране леса и животного мира, выбранное в качестве основного объекта наших исследований крупнейшее по площади учреждение лесного хозяйства республики. Оно расположено в Южном Прибалхашье, включающем в себя две из пяти наиболее крупных пустынь Казахстана: пустыню Таукум по левому берегу реки Иле и пустыню Сарыесик-Атырау, представленную Баканасской пустынной равниной,

преимущественно сложенной из песков и пересеченной древними сухими безводными руслами. Ее протяженность составляет более 250 км, площадь – около 1 млн. га, а сами пески еще больше – до 2 млн. га.

Все леса в Республике Казахстан являются защитными, выполняющими водоохранные, поле- и почвозащитные, генетические, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции [1]. Леса водоохранные определяются как категория лесов, выделяемых обычно вдоль берегов крупных рек, озёр, водохранилищ, каналов и др. водоёмов для улучшения водного баланса, гидрологического режима, а также уменьшения эрозии почвы в их бассейнах и улучшения качества вод, особенно в степной и лесостепной зонах. Также отмечалось, что леса замедляют движение воздушных масс, обостряют фронтальные процессы в атмосфере, усиливают конвекцию воздуха и ускоряют выпадение осадков (например, в среднем на равнине при увеличении лесистости на каждые 10% годовая сумма осадков возрастает на 10—15 мм). Создание лесами благоприятного микроклимата, задержание стока воды с бассейнов приводят к поддержанию высокой водности рек и увеличению запасов подземных вод.

Защитные лесные насаждения на орошаемых землях закладывают вдоль оросительных каналов с одной или двух сторон узкими полосами из 1-4, а вдоль каналов, расположенных вне орошаемых площадей, - из 5-6 и более рядов деревьев. Эти полосы сокращают непродуктивные потери влаги на испарение из каналов и с полей, перехватывают фильтрационную воду из каналов, препятствуют подъёму грунтовых вод и вторичному засолению почвы, защищают сельскохозяйственные культуры от суховея, пыльных бурь, каналы - от засыпания мелкозёмом и их берега - от зарастания сорняками.

Защитные лесные насаждения вокруг прудов, защищающие их от испарения и заиления, создают в виде полос из деревьев и кустарников (шириной 10-20 м.) выше уреза высоких вод, при крутых берегах - выше бровки лошин. На плотинах по мокрому откосу создают 1-2-рядные закрепляющие и затеняющие защитные лесные насаждения преимущественно из ветлы; ближайшую к зеркалу воды часть водопроводящих тальвегов (длиной 20-50 м и во всю ширину паводка) засаживают кустарниками, служащими в качестве илофильтров.

Создание лесных насаждений осуществляется в соответствии с концепцией защитного лесоразведения. Лесоразведение является важным экологическим и лесохозяйственным мероприятием, обеспечивающим повышение биологического разнообразия, лесистости территории, сокращение непродуктивных земель лесного фонда, вовлечение в оборот малоценных земель и защиту их от негативных процессов водной и ветровой эрозии, увеличение депонирования углерода агролесомелиоративными экосистемами, зелеными насаждениями и древесно-кустарниковой растительностью на землях городских поселений, транспорта и водного фонда [2].

Река Иле является основной водной артерией бассейна оз. Балхаш. Она берет начало на ледниках Музарт в Центральном Таниртау (Казахстан) истоком реки Текес. Затем течет по территории КНР, где сливается с реками Кунес и Каш, на 250-м км от слияния снова входит в пределы Республики Казахстан и на 1001-м км впадает в оз. Балхаш. Общая длина реки 1439 км, в пределах Казахстана – 815 км. Общая водосборная площадь бассейна р. Иле – 140 тыс. км² (примерно 75 % водосборной площади оз. Балхаш), из них 77400 км² – на территории Республики Казахстан, которая меньше общей площади рассматриваемой территории, так как в водосборную площадь бассейна не входят площади крупных и малых озер, бессточные районы, межбассейновые участки, дельты рек, заболоченные участки и прочие территории, не учтенные в водосборных площадях.

Растительный покров бассейна р. Иле характеризуется большим разнообразием растительных сообществ и их сложной пространственной структурой, что обусловлено

различными климатическими условиями и рельефом (горы, равнины, песчаные массивы, долины гор, побережья озёр). Закономерности пространственного распределения растительности на равнинах подчиняются законам широтной зональности, а в горах - и высотной поясности [2].

В последние годы из-за зарегулирования реки Иле, наблюдаются множество негативных факторов как последствий человеческой деятельности: снижение уровня воды, заболачивание, заиливание, зарастание нежелательной растительностью, загрязнения воды и т.д.

В сложившейся ситуации необходимо применение комплекса мероприятий по охране и очищению реки Иле. Множество проблем полностью или частично можно разрешить путем создания водоохраных лесных насаждений, реконструкцией имеющихся тугайных лесов.

Леса замедляют движение воздушных масс, обостряют фронтальные процессы в атмосфере, усиливают конвекцию воздуха и ускоряют выпадение осадков. Создание лесами благоприятного микроклимата, задержание стока воды с бассейнов приводят к поддержанию высокой водности рек и увеличению запасов подземных вод [2].

Материалы и методы исследований

Отбор проб для эколого-биологических исследований определения тяжелых металлов проводился методом средней пробы в конце вегетации [3] с 5 деревьев одного вида на каждом участке и в каждой категории насаждений. Отбиралось не менее 10 образцов с каждого дерева. Содержание тяжелых металлов в пробах определялась способом сухой минерализации, основанным на полном разложении органических веществ путем сжигания проб растений в муфельной печи при контролируемом температурном режиме [4,5]. Предельно-допустимые концентрации химических веществ приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Классы опасности химических веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов (по ГОСТ 17.4.1.02-83)

Класс опасности	Химическое вещество
1 (высокоопасные)	мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
2 (умеренноопасные)	бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
3 (малоопасные)	барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон
<i>Примечание - класс опасности химических веществ устанавливается не менее чем по трем показателям в соответствии с таблицей 2</i>	

Таблица 2 - Класс опасности химических веществ

Показатели	Нормы для классов опасности		
Токсичность, ЛД <*>	до 200	от 200 до 1000	свыше 1000
Персистентность в почве, мес. <*>	свыше 12	от 6 до 12	менее 6
ПДК в почве, мг/кг	менее 0,2	от 0,2 до 0,5	свыше 0,5
Миграция	мигрируют	слабо мигрируют	не мигрируют
Персистентность в растениях, мес.	3 и более	от 1 до 3	менее 1
Влияние на ценность с/х продукции	сильное	умеренное	нет
<i>Примечание - <*> ЛД - летальная доза химического вещества; <*> - персистентность в почве (продолжительность сохранения биологической активности загрязняющего почву химического вещества, характеризующая степень его устойчивости к процессу разложения)</i>			

Таблица 3 - Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почвах и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

Наименование	ПДК, мг/кг почвы, с учетом фона	Показатели вредности		
		транслокационный	водный	общесанитарный
подвижные формы				
Медь	3,0	3,5	72,0	3,0
Никель	4,0	6,7	14,0	4,0
Цинк	23,0	23,0	200,0	37,0
валовое содержание				
Свинец	30,0	35,0	260,0	30,0
Мышьяк	2,0	2,0	15,0	10,0
Свинец +	20+1	20+1	30+2	30+2
Медь <*>	55			
Никель <*>	85			
Цинк <*>	100			
Примечание - <*> Показатель вредности ртути миграционный в атмосфере - 2.5; <*> Валовое содержание - ориентировочное				

Результаты и обсуждение

Целью наших исследований являлось определение количественного содержания тяжелых металлов в древесных и кустарниковых растениях прибрежной зоны реки Иле. Объектами исследований явились следующие древесные виды: тополь разнолистный (туранга), лох узколистный, вяз приземистый, ива белая.

Исследования по аккумулярованию тяжелых металлов проводились методом атомно-адсорбционного анализа на содержание Cd, Pb, Zn, Cu в побегах и листьях вышеуказанных древесных видов.

В таблице 4 представлены результаты исследований. Материалы таблицы 4 указывают на большое содержание тяжелых металлов в изучаемых видах растений.

Сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в растениях показал, что тяжелые металлы аккумулируются в большем количестве в побегах. Содержание кадмия в побегах варьирует от 0.03 мг/кг (Вяз приземистый) до 0.06 (Туранга) и оценивается как повышенное. Изменчивость содержания свинца колеблется в пределах от 0.5 мг/кг (Вяз приземистый) до 0.7 мг/кг (Лох узколистный) и оценивается как высокое. Изменчивость содержания цинка колеблется в пределах от 16 мг/кг (Вяз приземистый) до 19 мг/кг (Ива белая) и оценивается как высокое. Изменчивость содержания меди колеблется в пределах от 0.7 мг/кг (Лох узколистный) до 0.9 мг/кг (Туранга) и оценивается как высокое. В листьях изучаемых видов накопление тяжелых металлов несколько меньше чем в побегах, что хорошо видно при попарном сравнении.

Таблица 4 - Содержание тяжелых металлов в древесных видах поймы реки Иле, мг/кг

№ пп	Наименование древесных видов	Побеги				Листья			
		Cd	Pb	Zn	Cu	Cd	Pb	Zn	Cu
1	Туранга	0.06	0.6	18	0.9	0.03	0.5	16	0.7
2	Вяз приземистый	0.03	0.5	16	0.8	0.02	0.4	14	0.6
3	Лох узколистный	0.04	0.7	17	0.7	0.03	0.3	14	0.5
4	Ива белая	0.05	0.6	19	0.8	0.04	0.4	17	0.6

Таким образом из приведенного материала видно, что накопление тяжелых металлов в растениях происходит неравномерно. Побеги изучаемых древесных видов обладают большей аккумулятивной способностью чем листовые аппараты.

Выводы

Таким образом, из приведенного материала видно, что древесные растения из прибрежной зоны реки Иле в разной степени аккумулируют в своих органах такие тяжелые металлы как свинец, кадмий, цинк и медь. Древесные растения, аккумулируя в своих организмах тяжелые металлы, очищают тем самым реку Иле, создавая относительно благоприятные условия развития для водной фауны и флоры.

Литература

1. Лесной кодекс Республики Казахстан. Алматы, 2004. - С.30-31.
2. Сводная записка. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Или с притоками. Том I, Книга 1, Алматы, 2008. – С.57-58.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 413 с.
4. Практикум по агрохимии / под ред. академика РАСХН Минеева В.Г., 2-е изд. переработанное и дополненное. - М.: МГУ, 2001. - С.240-455.
5. Методика определения металлов в растениях // Всесоюзный научно-исследовательский институт минерального сырья им. Федоровского (ВИМС). - М., 1991. – 36с.

Қажыев М.Т., Кентбаев Е.Ж.

ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ САҒАСЫНДА ОРМАН АЛҚАПТАРЫНЫҢ СУДЫ ТАЗАРТУ РӨЛІ

Аңдатпа

Мақалада Іле өзенінің сағасында ағаштар мен бұталардың суды тазарту рөлі туралы эксперименттік ақпарат келтірілген. Далалық және экспедициялық тәсілдерімен Іле өзенінің сағасында өсіп тұрған ағаш түрлерінің жапырақтары мен өркендеріндегі ауыр металдардың жиналуы анықталды.

Кілт сөздер: Іле өзені, ағаштар, бұталар, өсімдіктер, ауыр металдар, жапырақтар, өркендер.

Kazhyev M.T., Kentbayev Y.Zh.

WATER CLEANSSES ROLE OF FOREST PLANTATIONS ILE RIVER DELTA

Annotation

The paper shows the experimental water cleanses information about the role of trees and shrubs in the delta of the Ile River. Field and expeditionary methods defined character of accumulation of heavy metals in the shoots and leaves of woody species growing in the delta of the Ile River.

Keywords: river Ile, trees, shrubs, plants, heavy metals, leaves and shoots.