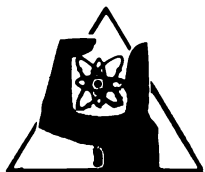


**НАУЧНЫЕ
ДОКЛАДЫ**



**АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ЧЕЛОВЕК И ЛАНДШАФТЫ

**ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
И АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ЭКОСИСТЕМ**

СВЕРДЛОВСК, 1983

Академия наук СССР
Уральский научный центр
Институт экологии растений и животных

ЧЕЛОВЕК И ЛАНДШАФТЫ

**Первичная продуктивность и антропогенные
изменения экосистем
(Информационные материалы)**

Свердловск, 1983

УДК 502.757

Человек и ландшафты.

Первичная продуктивность и антропогенные изменения экосистем. Информационные материалы. Свердловск; УНЦ АН СССР, 1983.

Сборник содержит материалы, характеризующие первичную продуктивность природных экосистем, а также закономерности их изменения под влиянием деятельности человека. Особое внимание уделяется растительному компоненту экосистем, его средозащитной роли и путям рационального использования.

Ответственные редакторы П.Л.Горчаковский
А.А.Чибилов

© УНЦ АН СССР, 1983

О ПРИРОДНЫХ ВОДАХ И ИХ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ

А.Я.Гаев

Оренбургский НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов

В антропогенных ландшафтах наблюдается тенденция загрязнения и осолонения природных вод за счет отходов и сточных вод предприятий, а также за счет геотехнологических, сельскохозяйственных, транспортных, бытовых, радиоактивных и других источников загрязнения. По сравнению с природными ландшафтами резко возрастает объем и интенсивность поверхностного и подземного химического стока.

Эта тенденция особенно заметна в районах крупных городов и промышленных предприятий, тяготеющих к долинам больших рек, в поймах которых сконцентрировано до 90% и более живого веса. На отдельных участках Камы, Вишеры, Косывы, Чусовой, Вятки, Белой, Уфы, Самары, Усы, Пышмы, Исети, Миасса, Урала поверхностный и подземный химический сток увеличился. Усиление стока происходит преимущественно за счет хлоридов, сульфатов, соединений азота, железа, фосфора, щелочных, щелочноземельных и тяжелых металлов, нефтепродуктов, фенольных и разнообразных органических соединений, кофкакалиев и т.д.

Самыми крупными по площади источниками загрязнения среды служат посевные площади с интенсивной технологией возделывания сельскохозяйственных культур. В южной части Урала и Предуралья они занимают основную часть территории. При неумеренно больших масштабах применения минеральных и органических удобрений и ядохимикатов формируются новые химические типы грунтовых вод — нитратные и нитратно-нитритные, не встречающиеся в природных ландшафтах. Объем химического стока за счет этих ландшафтов возрастает в 2–3 раза и более.

Преобразование природных вод антропогенных ландшафтов происходит за счет усиления процессов растворения и выщелачивания пород в районах создания мощных и обширных депрессионных воронок (водостливы горнодобывающих предприятий, водозабора подземных вод различного назначения, строительные и сельскохозяйственные работы, связанные с водопонижением и осушением и пр.). При разработке, например, мед-

ноколчедановых месторождений вокруг карьеров и шахт в результате многолетнего функционирования горнорудничного водоотлива формируются депрессионные воронки площадью в 18-35 км². Уровень трещинно-грунтовых вод при этом срабатывается на 100-300 м, увеличивая мощность зоны аэрации. Порода и руды, ранее залегавшие глубоко под уровнем трещинно-грунтовых вод в условиях резко восстановительных, попадают в обстановку резко окислительную. Поэтому процессы окисления сульфидных минералов и сернокислотное выветривание вмещающих пород идут здесь с такой интенсивностью, которая в природных ландшафтах не известна. В рудных отвалах установлены даже случаи колчеданных ползаров.

Минерализация вод возрастает до 200 г/л, а интенсивность химической денудации - 100-500 раз. Выщелачивание металлов из руд усиливается в тысячи и сотни тысяч раз. В еще больших масштабах возрастает химическая денудация в районах разработки калийных и каменных солей (Бальтюков, 1975; Кротова, 1971; Короткович, 1970). Наряду с химической денудацией идет и суффозионный процесс. Вынос песка из крупных водозаборных скважин достигает 3800 м³/сутки (Котлов, 1978; Закоптелов, 1980).

В антропогенных ландшафтах по сравнению с природными более интенсивно протекают не только процессы загрязнения вод, но и самоочищение на геохимических барьерах (по А.И.Перельману). Эта тенденция является защитной реакцией природной системы вода-порода-газ-органическое вещество в ответ на антропогенную нагрузку и увеличение интенсивности рассеяния химических элементов. Система как бы стремится вернуть утраченное равновесие. При этом в породах и почвогрунтах идут не только известные для природных ландшафтов процессы сорбции и хемосорбции компонентов - загрязнителей вод, но формируется и новая микробиологическая среда (в виде пленок), биохимически перерабатывающая компоненты - загрязнители и выводящая их из состава химического стока.

Антропогенные ландшафты отличаются от природных вертикальной гидрогеохимической зональностью, появлением на поверхности и в верхних гидродинамических зонах компонентов, свойственных ранее только глубинным водам. Дальнейший количественный рост антропогенной наг-

рузки на биосферу и гидросферу может привести к непредвиденным качественным изменениям. Так, подземные рассолы нефтяных и газовых месторождений находились глубоко в недрах сотни миллионов лет, а теперь ежегодно они извлекаются совместно с нефтью и газом, промышленными и минеральными водами в количестве 1 млрд. м³ только в регионах Приуралья.

Наконец, в составе природных вод появились компоненты, ранее неизвестные. Это разнообразные ядохимикаты, детергенты, продукты и полупродукты анилиноокрасочной, нефтехимической и других отраслей промышленности.

Отмеченные основные черты преобразования природных вод и их геологической деятельности в антропогенных ландшафтах необходимо учитывать при разработке комплексных программ по охране и рациональному природопользованию природных ресурсов и дальнейшему размещению производительных сил.

ИЗМЕНЕНИЕ СЕЗОННОГО И ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ УРАЛ ПОД ВЛИЯНИЕМ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Л. В. Ефремова

Оренбургский НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов

Одно из следствий интенсивного развития хозяйственной деятельности — региональное истощение различных естественных ресурсов, в том числе изменение водного режима и водного баланса рек и озер. Особенно возрастает роль антропогенного фактора на водосборах, расположенных в зоне недостаточного увлажнения.

Оценка влияния хозяйственной деятельности на сток Урала в пределах Оренбургской области выполнена интегральным способом. Этот метод предполагает суммарную оценку антропогенных изменений гидрологического режима в результате исследования динамики наблюдаемого стока за многолетний период одновременно с рядом наблюдений на реках-аналогах, естественный водный режим которых практически не нарушен.

Интенсивная хозяйственная деятельность в бассейне р. Урал началась с освоения целинных и залежных земель. В 1950 г. площадь пашни в Оренбургской области составляла 1831,3 тыс. га, за 25 лет она возросла в 3,5 раза, составив 6184,7 тыс. га в 1975 г. Фонд орошаемых земель за период 1965—1975 гг. увеличился почти вдвое.

Зарегулирование стока р. Урал Верхне-Уральским и Магнитогорским а в 1958 г. - и Ириклинским водохранилищами коренным образом изменило режим Урала в пределах Оренбургской области, обусловив значительные безвозвратные потери и изменив распределение стока как внутри года, так и в многолетнем разрезе. Кроме того, в Оренбургской области действует Кумакское водохранилище объемом 48 млн.м³ и большое количество малых искусственных водоемов, построенных по проекту и возросшим, общим объемом 325 млн.м³. Соотношение характерных расходов воды, осредненных за периоды 1935-1957 г. (I период) и 1958-1979 г. (II период) приведены ниже:

<u>Среднеголетний максимальный расход I</u>	21,4
<u>Среднеголетний среднегодовой расход I</u>	
<u>Среднеголетний максимальный расход II</u>	97,8
<u>Среднеголетний минимальный расход I</u>	
<u>Среднеголетний максимальный расход II</u>	9,45
<u>Среднеголетний среднегодовой расход II</u>	
<u>Среднеголетний максимальный расход II</u>	26,5
<u>Среднеголетний минимальный расход II</u>	
<u>Среднеголетний среднегодовой расход I</u>	1,41
<u>Среднеголетний среднегодовой расход II</u>	
<u>Среднеголетний максимальный расход I</u>	3,19
<u>Среднеголетний максимальный расход II</u>	
<u>Среднеголетний минимальный расход I</u>	0,87
<u>Среднеголетний минимальный расход II</u>	

Развитие хозяйственной деятельности привело к необратимым изменениям режима водных объектов области и нарушило однородность гидрометеорологических рядов. В связи с этим стало неправомерным использование для водохозяйственных расчетов методов математической статистики.

Качественная оценка внутрирядной неоднородности гидрометеорологической информации осуществлена с помощью непараметрического критерия Вилькоксона. Гипотеза однородности отвергается, если число инверсий, вычисленное по фактическим рядам, превосходит границы, выбранные при уровне значимости 10%. Неоднородность рядов весеннего (IV-V), минимального летнего и зимнего межлетнего (XII-III) стоков не вызывает сомнений и принимается с вероятностями, соответственно 90,95 и 99,9%. Снижение максимального и повышение межлетнего стока - следствие регулирующего влияния Ириклинского водохранилища. Изменение стока летне-осенней межлени компенсируется

непрерывно возрастающим забором воды на орошение.

Для оценки неоднородности метеоданных использованы ряды наблюдений за осадками с 1886 г. и температурой воздуха с 1935 г. на метеостанции Оренбург. Деление рядов на две выборки до и после 1957 г. является искусственным. Увеличение годовых сумм осадков и среднегодовой температуры воздуха в последние десятилетия, по-видимому, является следствием глобальных климатических изменений. Ряды неоднородны с вероятностью 90%.

Влияние водохранилища на годовой сток, бесспорно, будет меньшим. Как отмечают А.В.Рожественский и А.И.Чеботарев, в ряде случаев годовой сток реки до и после строительства ГЭС оказывается однородным. В данном случае, наряду с качественной оценкой, необходимо использовать объективные количественные критерии.

Количественная оценка изменения водности р. Урал у Оренбурга в различные фазы водного режима осуществлялась методом восстановления естественного стока по уравнению парной корреляции и графо-аналитическим способом путем построения графических связей последовательно суммированных (интегральных) значений стока рассматриваемого створа и рек-аналогов.

То обстоятельство, что сток Урала формируется в основном в правобережной части бассейна, где антропогенные факторы оказывают меньшее влияние на гидрологический режим водотоков, позволило выбрать в качестве аналога р.Сакмару. Сходный характер чередования маловодных и многоводных лет и периодов р.Урал у Оренбурга и р. Белой у Уфы дал основание также использовать последнюю в дальнейших расчетах. Теснота связи исходного ряда с рядами рек-аналогов характеризуется коэффициентом корреляции $r > 0,8$.

Величины антропогенного изменения сезонного и годового стока реки Урал у Оренбурга (средние из результатов, полученных различными способами) приведены ниже. Начало нарушений естественного стока приурочено к 1958 году.

Элемент режима	Многолетнее изменение стока	
	км ³	%
Среднегодовой сток	- 1,13	18,6
Сток летней межени (VI-IX)	- 0,128	12,0
Сток зимней межени (XII-III) . .	+ 0,36	29,4

Ежегодный сток (IV-V) - 1,03 25,3

По расчетам, около 20% общих потерь обусловлены промышленно-коммунальным водозабором, 60 % - влиянием водохранилищ многолетнего регулирования, 20% - влиянием сельского хозяйства и других факторов. Дефицит водных ресурсов, образующийся в годы при 75-95%-ной обеспеченности, сдерживает развитие производительных сил в бассейне Урала. Он может быть преодолен только в результате оптимизации существующего водного хозяйства, рационального регулирования местного стока и межбассейнового перераспределения водных ресурсов.

АНТРОПОГЕНИЗАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР БАССЕЙНА УРАЛА И ВОПРОСЫ ИХ МЕЛИОРАЦИИ

П.Д.Литин

Оренбургский НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов

Рыбохозяйственным кадастром и отдельными исследованиями в Оренбургской области охвачено 62 пойменных озера общей площадью 1405 га. Пойменные озера в бассейне Урала образовались в результате меандрирования рек и вследствие процессов эрозии и аккумуляции во время паводков. В морфологическом отношении они характеризуются как среднеглубокие (максимальные глубины не превышают 10-12 м), питание осуществляется преимущественно за счет весенних паводковых вод, а в летнее время уровень в них поддерживается дождевыми водами, стекающими с водосборной площади. Наполнение озерных ванн зависит от уровня стояния грунтовых вод в пойме. В питании большинства подгорных и при-террасных озер большое значение имеют родники.

На формирование современных экосистем пойменных озер большое влияние оказывает хозяйственная деятельность человека: забор воды для орошения и других нужд, использование их для водопоя и отдыха скота, изменение гидрологического режима путем строительства гидротехнических сооружений, комплексное воздействие салитных территорий.

По степени антропогенизации можно выделить следующие группы озерных экосистем:

I. Приселителные антропогенизированные озера, используемые для орошения и водоснабжения, разведения водоплавающей птицы,

водопоя скота, сбора загрязненных стоков и мусора.

2. Озера с нарушенным естественным режимом, удаленные от населенных пунктов, используемые для водопоя скота и размещения около них летних лагерей.

3. Озера с малонарушенным естественным режимом (первозданное), удаленные от населенных пунктов, расположенные, как правило, в пределах Гослесфонда, их использование ограничивается обычно любительским рыболовством.

4. Озера с водным режимом, преобразованным в результате гидротехнических мероприятий (с управляемыми экосистемами).

В последнее время в связи с интенсивным промышленным освоением региона (создание Оренбургского газопромышленного комплекса) происходят существенные изменения в структуре и динамике пойменных озер. Все пойменные озера бассейна Урала находятся на различных стадиях антропогенизации, выражающейся в нарушении трофических связей в водоемах и снижении их экологического потенциала. Многие крупные озера потеряли свое рыбопромысловое и рекреационное значение. Возможная валовая рыбопродуктивность озер Беляевского, Соль-Илецкого и Илецкого районов сократилась в 5-6 раз и составляет 0,5-0,6 ц/га.

С целью организации товарных рыбных хозяйств на пойменных озерах предложен ландшафтно-экологический принцип мелiorации водоемов. Он заключается в обосновании дифференцированного и целенаправленного управления всеми компонентами озерных экосистем на основе их производственной оценки. На ландшафтно-экологической основе разработаны мероприятия по рыбохозяйственной мелiorации пойменных озер бассейна Урала (гидротехнические преобразования, предотвращение заморных явлений, реконструкция ихтиофауны, организация рыбных хозяйств на пойменных озерах и создание озерного товарного рыбоводства в широких масштабах).

С учетом характера каждого нагульного озера, виде ленного в группу с реконструкцией ихтиофауны, в них предусматривается выращивание сиговых и карповых, а также в ограниченных количествах судака и щуки. Уловы сиговых и карповых должны полностью обеспечиваться за счет искусственного разведения, а уловы щуки и судака - за счет естественного воспроизводства.

Объекты поликультуры следует отбирать таким образом, чтобы они могли наиболее полно использовать кормовые ресурсы. Учитывая

гидрохимические и гидробиологические особенности пойменных озер, целесообразно выращивать следующие виды рыб: пелядь, сиг, карп, сазан, карась, линь, а также толстолобик и белый амур. Создание товарных рыбных хозяйств на пойменных озерах позволит значительно увеличить производство рыбной продукции за счет местных ресурсов.

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ В ДОРОЖНЫХ ЛАНДШАФТАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УРАЛА

А.Г.Смирных

Оренбургский НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов

В Оренбургской области, как и по всей стране, растет протяженность автомобильных дорог, повышаются их категории, качество покрытия. В области ежегодно строится и реконструируется 400–500 км дорог с твердым покрытием. При этом происходит энергичное вторжение человека в природную среду. В местах прохождения трасс уничтожается древесно-кустарниковая и травянистая растительность, существенно нарушается почвенный покров. Высоко поднятое земляное полотно дороги, возводимое в ряде случаев без учета особенностей рельефа, способствует перераспределению зимних осадков, влияет на характер стока талых и ливневых вод, что приводит к антропогенной трансформации придорожных территорий. В результате формируются прямые антропогенные природные комплексы – дорожные ландшафты.

По В. Ф. Бабкову (1980), "под дорожным ландшафтом следует подразумевать типичные, чередующиеся и влияющие на принципы проложения трассы сочетания и группировки элементов рельефа местности, растительности, водных и заболоченных поверхностей, а также возникшие в результате деятельности человека сельскохозяйственные угодья, лесные и горные выработки, жилые здания и промышленные предприятия". В этом понятии существенным моментом, отличающим его от более широкого определения природного ландшафта, является хозяйственно-утилитарная направленность генезиса дорожных комплексов.

Под дорожными ландшафтами в нашей стране занята территория площадью более 30 тыс. км², причем преимущественно в лучших почвенно-климатических условиях. Значительное распространение дорожных ландшафтов и прогрессирующее образование сопутствующих им аккультурных комплексов (в первую очередь эрозийных форм рельефа), наносящих ущерб как дорожному хозяйству, так и земледелию, ставит проблему их изучения в число важнейших в современном природопользовании.

В результате обследования дорожных ландшафтов Оренбуржья нами отмечена приуроченность плоскостной и струйчатой эрозии к откосам земляного полотна. Промоины и овраги развиваются в квет-резервах и полосе отвода. Выявлен ряд факторов, способствующих возникновению и развитию эрозийных процессов. Изучение химических свойств почв и грунтов земляного полотна дорог, квет-резервов, а также сравнение их с участками, не затронутыми дорожным строительством, говорит о глубоких изменениях, произошедших под влиянием прокладки трассы: на южных черноземах в резерве дороги содержание гумуса составляет 2,3% против 5% в поле; поглощенного кальция в резерве было 21,5 мг-экв, в то время как в поле занятом яровой пшеницей, 30,8 мг-экв. В отдельных случаях содержание гумуса в насыпных почвогрунтах уменьшается до 0,5-0,7%, что при большом количестве пылеватой и мелкопесчаной фракции обуславливает их очень низкую противозерозивную устойчивость.

Сильными ветрами даже в малоснежные зимы в непосредственной близости от земляного полотна концентрируется большое количество снега. Так, к середине марта 1980 г. в южных районах области при средней высоте снежного покрова на полях 14-16 см, в дорожных ландшафтах толщина снега колебалась от 30 до 51 см, а в резе

рватах достигала 70-105 см. В короткие, скоротечные весны, характерные для степной зоны Урала (коэффициент дружности половодья достигает 0,030), эти снежные массы при наличии пересеченного рельефа превращаются в разрушительные потоки. Как результат почти во всех обследованных нами районах Оренбуржья отмечены в дорожных ландшафтах как плоскостной смыл, так и овраги, достигающие в отдельных случаях длины в 2,5-2,7 км с объемом выноса эрозионного материала в сотни и тысячи кубических метров. Акультурные комплексы наиболее интенсивно формируются, как правило, в первые годы после завершения строительства дорог, когда растительный покров либо отсутствует, либо только начинает формироваться.

В настоящее время борьба с эрозией в пределах водосборов ведется обособленно на сельскохозяйственных угодьях и в дорожных ландшафтах, однако без упорядочения местного стока на сельскохозяйственных угодьях противоэрозионные мероприятия на дорогах малоэффективны.

Поскольку дорожное строительство оказывает все возрастающее воздействие на ход эрозионных процессов, необходимо учитывать роль дорожных ландшафтов как линейных рубежей при составлении Генеральных схем противоэрозионных мероприятий для республик, краев, областей.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАЦИИ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А.Чибилев, В.И.Яцкевич, П.Д.Литин

Оренбургский НИИ охраны и рационального использования природных ресурсов

В Оренбургской области песчаные земли занимают более 110 тыс.га. Они приурочены к речным долинам Илека (Буранный массив - 16 тыс.га, Нижнеилекский - 20 тыс.га), Малой Хобды, Ори, Кумака (9,5 тыс.га) и Урала (Нижнеиртекский - 12 тыс.га). Междуречные пески менее распространены, наиболее крупный Шубарашский песчаный массив имеет площадь около 8,5 тыс.га. Бугристые пески Оренбуржья приурочены к южной степи и являются северным вариантом песчаных ландшафтов полупустынной зоны Прикаспия и Приаралья.

Песчаные земли Оренбургской области заняты в основном паст-

бишными и сенокосными угодьями. Значительная часть песков включена в лесомелиоративный фонд лесхозов и лесомелиоративных станций. В настоящее время можно выделить три основных направления хозяйственного освоения песков области: 1) коренное улучшение пастбищных угодий; 2) создание культурных сенокосов, 3) сплошное облесение путем шелюгования и посадки сосны. Однако эффективность проводимых мероприятий невелика. Во многих местах до сих пор не найдены пути создания долговечных и продуктивных лесокультурных насаждений, не решены вопросы закрепления песков вблизи населенных пунктов, в местах активного скотосоя.

Оренбургским НИИ охраны природы предложен ландшафтно-экологический принцип обоснования фитомелиораций, который заключается в соответствии создаваемых фитомелиоративных комплексов зональным типам биогеоценозов и в учете региональных мелиоративных особенностей типологических ландшафтных комплексов. Особое значение при мелиорации на песках уделяется использованию сведений о прошлом (восстановленном), современном и потенциальном ареалах распространения тех или иных древесных пород.

Археологическими исследованиями доказано, что в историческое время в бассейне р.Илека имелись сосновые боры. Это подтверждает целесообразность широкого использования для облесения песков южной степи Оренбуржья культуры сосны и сопутствующих ей пород. В то же время сравнительный анализ ландшафтно-мелиоративных условий прилегающих с юга территорий полупустынной зоны Казахстана указывает на возможность произрастания и в пределах южной степи многих ценных аридных культур. Эти данные должны быть положены в основу планирования перспективных мероприятий по хозяйственному освоению планирования песчаных земель. Новый подход заключается в комплексном использовании при лесомелиорации песков древесных и кустарниковых пород степи и лесостепи — сосны, лиственницы, березы, тополя, боярышника, яблони дикой (в пределах прошлого и современного ареалов), и полупустыни — тамарикса, джугзгуна, саксаула черного, чингиля (в пределах потенциального ареала), а для залужения пастбищ наряду с традиционными кормовыми культурами степной зоны аридные растения: некоторые виды изеней, полыни, терескен Эверсмана и серый и др. Расчеты показывают, что затраты на создание устойчивого агролесомелиоративного комплекса на песках (20% — древесно-кустарниковые насажде-

ния, 80% — культурные пастбища и сенокосы) в условиях южных районов Оренбургской области (Акбулакского, Соль-Илецкого и Илецкого) окупятся через 5-6 лет, а рентабельность мелиоративных мероприятий составит около 20%.

Наряду с биологическими методами закрепления песков в местах скотобоя должны быть испытаны биохимические способы, и в частности использование для мелиорации арланской нефти.

Создание экологически обоснованных лесомелиоративных комплексов на полях Оренбургской области позволит не только в 4-5 раз увеличить биологическую продуктивность пастбищно-сенокосных угодий, но и создаст предпосылки для развития гарантированного бахчеводства, рентабельного зернового хозяйства, выращивания технических культур. В местах распространения верховодки (междуречные недренированные песчаные массивы, пойменные и нижнетеррасовые пески), а также при наличии доступных источников для орошения на песках южной степи очень перспективно овощеводство, садоводство и виноградарство.

С целью изучения перечисленных направлений хозяйственного освоения песчаных земель юга Оренбургской области заложены опытно-производственные участки на территории колхоза им. I Мая Соль-Илецкого района, Буранной лесомелиоративной станции, Акбулакского лесхоза. Впервые осуществлена в пределах степной зоны интродукция джугуна, саксаула черного, чингилля, проводятся опыты по использованию аридных кормовых культур для залужения пастбищ. Начаты опыты по выращиванию на песках облепихи, а также ильма забайкальского и даурского, который рассматривается как возможный заменитель вяза мелколистного (карагача) в пастбище-защитных насаждениях и зеленых зонах.

Дифференцированное применение различных методов фитомелиорации песчаных массивов с учетом результатов ландшафтно-экологических исследований открывает новые возможности более эффективного хозяйственного использования земельных ресурсов южной степи.

ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ НИЗОВИЙ ОБИ

И.В.Пешкова

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР

В августе 1980 г., в период максимального запаса надземной биомассы, оценивалась полная биологическая продуктивность ряда пойменных луговых сообществ низовий Оби. Материал собран в подзоне южной тундры (протока Ямбура - заросли арктофилы с плагиотропными побегами), зоне лесотундры (протока Шамаполс - заросли арктофилы с ортотропными побегами; полевико-бекманиевый луг из бекмании восточной, полевика стелющейся с незначительной примесью хвощей полевого и топяного, осоки водяной и немногих других видов) и в подзоне северной тайги (протока Нартыгорт - заросли тростянки овсяницевой; двукисточниковый луг; хвощово-двукисточниковый луг с хвощом полевым; хвощово-разнотравный луг с доминированием чихотной травы, примесью хвоща полевого и немногих видов разнотравья). Использованный размер ($0,1 \text{ м}^2$) учетных площадок и их количество (33-64) дали ошибку средних величин численности побегов и продуктивности в пределах 10-15%.

Наиболее высокопродуктивными оказались двукисточниковые луга: 726 г/м^2 (здесь и далее - воздушно-сухой вес) - хвощово-двукисточниковый луг (двукисточник образовал 97% надземной биомассы), 678 г/м^2 - двукисточниковый луг. На хвощово-двукисточниковом лугу число побегов двукисточника (461 шт./м^2) меньше, а их мощность (средний вес 10 побегов $15,9 \text{ г.}$) больше, чем в чистых зарослях (соответственно 500 шт./м^2 и $13,8 \text{ г.}$). Подобное явление, наблюдавшееся нами в вейниковых травостоях поймы р.Полуй в 1979-1980 гг., наводит на мысль о своеобразной ценотической роли широко распространенного на Южном Ямале и прилегающих территориях хвоща полевого - сильного эдификатора, выполняющего, возможно, функцию "подгона" по отношению к высокорослым злакам.

Заросли арктофилы показали практически одинаковую продуктивность - 274 г/м^2 (из них на долю арктофил приходилось 96%) на берегу протоки Шамаполс и 273 г/м^2 - в Ямбуре, хотя плотность травостоя на участке с ортотропными побегами была выше ($384/\text{м}^2$ по сравнению с $246/\text{м}^2$, а мощность побегов - меньше (средний вес 10 побегов соответственно $6,0$ и $10,9 \text{ г.}$). По уровню продуктивности к арктофиловым травостоям приближаются тростянковые заросли

(264 г/м²) и полевицево-бекманниевый луг (286 г/м², на долю бекманнии приходится 79%). Продуктивность хвощово-разнотравного луга 488 г/м² (92% - за счет чихотной травы).

На всех исследованных участках выявлена связь между запасом надземной биомассы доминирующего вида (или единственного ценозообразователя чистых зарослей) с численностью его побегов на единицу площади (в одном случае - на участке зарослей арктофилы с спячотропными побегами - корреляционный анализ не проводился и из дальнейшего рассмотрения этот участок исключен). Связь была сильной по тесноте ($\eta=0,73-0,75$, $P=0,001$) в чистых зарослях тростянки овсяницевой, арктофилы с ортотропными побегами и на хвощово-двуключконочном лугу; в остальных случаях - средней тесноты ($\eta=0,57-0,61$). Следует особо подчеркнуть, что при ранжировании запасов биомассы по численности наибольшей продуктивностью во всех рассматриваемых сообществах характеризовались классы численности, превышающие среднюю для того или иного участка. Учитывая это, а также среднюю по тесноте связь ($\eta=0,34-0,68$) между мощностью побегов и их численностью, нельзя не прийти к выводу о некоторой разреженности травостоев пойменных лугов низовий Оби. Это заключение правомерно также, как показали наши более ранние исследования, для пойменных лугов Хадиты и низовий Полуя.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

А.В.Абрамчук

Свердловский сельскохозяйственный институт

Изучение биологической продуктивности луговых сообществ проводилось в лесостепном Зауралье в трех классах формаций лугов: остепненных (узколистномятликовая, узколистномятликово-горно-клеверная), настоящих (луговомятликово-луговоовсяницевая, луговомятликовая, гравилатово-купальницевая), и торфянистых (луговомятликово-дернистошучковая, дернистошучково-дернистоосокская ассоциации). Биологическую продуктивность луговых сообществ оценивали в показателях запаса надземной фитомассы (живой и мертвой, не утратившей с ней связи), а также подземной фитомассы (живой и мертвой). Опытным путем было установлено, что для определения запаса надземной фитомассы со статистической ошибкой

не превышающей 15%, необходимо закладывать по 30 площадок размером 0,25x0,25 м или 10 площадок размером 0,5x1,0 м. Выбор размеров площадок определялся составом биоморф доминирующих видов: в сообществах с преобладанием растений с крупными надземными частями закладывали площадки размером 0,5x1,0 м, а в сообществах с преобладанием мелких растений — размером 0,25x0,25 м. Всего заложено 420 площадок размером 0,25x0,25 м и 50 площадок размером 0,5x1,0 м. Для определения запаса подземной фитомассы со статистической ошибкой, не превышающей 25%, закладывали по 10 учетных площадок размером 0,25x0,25 м, всего 190 площадок.

Наибольшим запасом надземной фитомассы ($г/м^2$) обладают торфянистые луга: дернистошучково-дернистоосоковая (677), луговомятливо-дернистошучковая (597), затем следуют настоящие луга: луговомятливо-луговоовсяницевая (321), гравилатово-купальницевая (296), луговомятликовая (292). Наименьшим запасом надземной фитомассы характеризуются остепненные луга: узколистномятливо-горноклеверная (193), узколистномятликовая (160). По запасам подземной фитомассы первое место занимают ассоциации торфянистых лугов (2137-2911), второе — настоящие луга (1581-1894), а третье — остепненные (1319-1512).

Соотношение между надземной и подземной фитомассой в разных луговых сообществах различное, однако во всех случаях масса подземных органов в несколько раз превышает массу надземных. Для остепненных лугов запас подземной фитомассы в 7-8 раз больше, чем надземной, что объясняется неустойчивым режимом увлажнения. На оптимально увлажненных настоящих лугах отношение надземной фитомассы к подземной равно 1:6, а на избыточно увлажненных торфянистых 1:4.

Абсолютные величины общего запаса фитомассы увеличиваются по мере перехода от более сухих типов лугов к более влажным ($г/м^2$): узколистномятликовая (1479) → узколистномятливо-горноклеверная (1710) → луговомятликовая (1873) → гравилатово-купальницевая (2082) → луговомятливо-луговоовсяницевая (2215) → луговомятливо-дернистошучковая (2734) → дернистошучково-дернистоосоковая (3588).

Полученные результаты подтверждают мнение ряда исследователей (Работнов, 1974; Демкина, 1970; Болотова, 1930), о том, что за-

пас подземной фитомассы возрастает при переходе от более сухих лугов к более влажным. Величины отношения между надземной и подземной фитомассой приблизительно соответствуют тем, которые приводятся для других районов Урала (Лебедев, Маковский, 1973).

ИЗМЕНЕНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА КУЛЬТУРНЫХ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА СУХОДАХ ЗАУРАЛЬЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Б.М.Кардашин

Свердловский сельскохозяйственный институт

В настоящее время признано, что интенсивное многоукосное использование саяных травостоев наиболее экономично. Частота скашивания в значительной мере влияет на ботанический состав лугов.

Обычно состав травостоя формируется из видов, наиболее приспособленных к данному местообитанию и режиму скашивания. К сожалению, данные о влиянии числа скашиваний на ботанический состав ограничены, а по суходольным лугам Зауралья подобных работ не проводилось.

В 1971-1980 гг. в Уральском научно-исследовательском институте сельского хозяйства в полевых условиях проведены исследования по многоукосному использованию саяных суходольных лугов. Изучали формирование травостоев в зависимости от числа укосов, доз внесения удобрений и высоты среза растений. Высевались смеси трав состояли из клевера красного и ползучего, ковра безостого, овсяницы луговой, ежи сборной и мятлика лугового в разных комбинациях.

Одно- и двухкратное скашивание способствовало увеличению в травостое доли клевера красного и ковра безостого. Проведение трех и четырех укосов повышало содержание ежи сборной, мятлика лугового, клевера ползучего и овсяницы луговой.

С возрастом травостоев в их составе значительно увеличивалось количество ковра безостого и мятлика лугового, тогда как доля участия овсяницы луговой и ежи сборной сокращалась. Клеверы - красный и ползучий - участвовали в урожае смесей трав в течение первых четырех лет жизни, составляя максимум во второй год (до 70 %).

Большое значение для увеличения продуктивности злаковых травостоев имеет уровень азотного питания. Азотные удобрения, вносимые в дозах от 60 до 240 кг (здесь и далее - действующего вещества на

I га), на фоне Р 60 и К 120 способствовали увеличению в травостое доли ежи сборной и повышению ее урожая в смесях.

Фосфорные и калийные удобрения, внесенные под клеверо-злаковые травосмеси, увеличивали содержание в урожае сена клевера красного. При повышении дозы фосфорных удобрений с 60 до 80 кг и калийных — с 90 до 270 кг доля клевера в урожае в первый год жизни возрасла на 8 %, что оказало благоприятное воздействие на последующий урожай смеси трав.

Более высокие дозы внесения калия (с 120 до 180 кг), азота (240 кг) и фосфора (60 кг) способствовали увеличению в урожае сена содержания костра безостого и особенно ежи сборной.

На ботанический состав трав значительное влияние оказывает и высота среза растений. Как показали опыты, формирование травостоя шло в направлении увеличения в его составе костра безостого при повышении высоты среза растений с 4 до 10 см, а доля участия в урожае мятлика лугового и ежи сборной сокращалась. Содержание в травостое овсяницы луговой мало зависело от высоты среза, а низкое скашивание растений (4–5 см) способствовало увеличению в урожае сена мятлика лугового и ежи сборной.

Анализ сезонных изменений участия в формировании урожая отдельных видов трав показывает, что наиболее стабильно в течение вегетационного периода наращивали вегетативную массу овсяница луговая и костер безостый. Содержание в урожае сена ежи сборной сильно зависело от метеорологических условий года (так, например, прирост урожая ежи сократился вследствие повреждения растений весенними заморозками в 1974 г., полностью она выпала из травостоя после зимы 1979/80 гг.). Оставность мятлика лугового во многом определялась количеством осадков, так как в засушливые годы (например, в 1975 г.) он сильно угнетался и давал невысокий урожай. Выявленные закономерности следует учитывать при создании культурных луговых фитоценозов в Зауралье.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИОМАССЫ ЛУГОВ ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

А.В.Абрамчук

Свердловский сельскохозяйственный институт

Хозяйственная ценность лугов определяется не только запасом биомассы, но и содержанием в ней основных химических веществ, характеризующих кормовые достоинства травостоя. На основании

проведенных анализов можно дать следующую характеристику средних показателей химического состава надземной биомассы растений для ряда наиболее широко распространенных формаций остепненных, настоящих и торфянистых лугов лесостепного Зауралья. Питательная ценность биомассы травостоя определяется в первую очередь содержанием в ней протеина и жира. Наиболее высокое содержание протеина (11,0-12,3%) и жира (3,0-4,0%) отмечено в травостое остепненных лугов; для настоящих лугов эти показатели несколько ниже (9,8-12,0% протеина и 2,6-3,1% жира) и еще ниже (соответственно 8,2-10,1% и 2,1-2,9%) - для торфянистых. Среди всех изученных формаций самое низкое содержание протеина (8,2%) и жира (2,1%) характерно для дернисто-осоковых лугов. Наиболее высокие показатели содержания протеина (12,3%) и жира (4,0%) отмечены в формации мелкозлаково-среднетравных остепненных лугов.

Важным показателем качественной оценки травостоя является содержание в нем клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Все изученные формации лугов характеризуются довольно высоким содержанием клетчатки (25,3-28,8%) и БЭВ (36,7-43,7%); существенных различий отдельных классов формаций по этим показателям не обнаружено. Содержание каротина в травостое лугов в целом достаточно высокое; различие по классам формаций выступает вполне четко: на остепненных лугах - 24,5-25,0 мг/кг, на настоящих - 18,3-23,9 мг/кг и на торфянистых - 15,5-19,2 мг/кг.

Для оценки кормовых достоинств травостоя, наряду с органическими веществами, важное значение имеют и минеральные. Средние значения содержания золы (6,8-8,7%), Са (0,7-0,9%), Р (0,2-0,3%) и К (1,2-1,9%) довольно высокие, что свидетельствует о хорошем качестве сена. Различия по классам формаций в содержании этих веществ сравнительно невелики, однако обращает на себя внимание несколько меньшее содержание Са, Р и К в травостое торфянистых лугов.

Изучение химического состава отдельных доминантных видов по фракциям (листья, соцветия и стебли) показало, что больше всего протеина содержится в листьях и соцветиях мятлика лугового и овсяницы красной (15,1-16,6%). В стеблях содержание протеина резко снижается и составляет 9,5-10,0%. Повышенным содержанием протеина обладают листья и соцветия тимофеевки луговой и овсяницы луговой (13,5-15,0%), а в стеблях протеина 7,5-8,6%. Содержа-

ние клетчатки в листьях и соцветиях колеблется от 21,1 (овсяница красная) до 26,8 % (мятлик луговой), а в стеблях - от 24,0 (тимофеевка луговая) до 28,1 % (мятлик луговой).

Как видно, все категории изученных лугов лесостепного Зауралья характеризуются довольно высокими качественными показателями. Однако по некоторым показателям (содержание протеина, жира и каротина) остепненные и настоящие луга превосходят торфянистые.

СТРУКТУРА НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ГОЛУБИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАДЫТИНСКОГО СТАЦИОНАРА

Г.В.Троценко

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР

Общеизвестна высокая чувствительность биоценозов тундровых регионов к антропогенным воздействиям, незначительных, казалось бы, по масштабам, но регулярно повторяющихся в течение весьма длительных сроков.

В 1978 г. в Приуральском секторе Субарктики (район фактории Хадьта, стационар ИЭРиЖ УНЦ АН СССР) в пойменных лесах (редина, вырубки) и на ллякоре - в тундре голубично-ерниково-пушицево-сфагновой исследовано по 10 площадок размером 0,25 м² для оценки прироста, запаса биомассы, урожая ягод голубики.

Район фактории и стационарный участок лежат на исторически сложившемся пути кочевий оленьих стад и в течение многих десятилетий подвергаются вытаптыванию. Осенью ягодники объедаются оленями, а ягоды собирают кочующие со стадами пастухи и их семьи. Нас интересовали различия в структуре биомассы вегетирующих и плодоносящих побегов, поэтому в пределах каждой площади они анализировались отдельно.

Оказалось, что генеративные побеги дают более половины (50,2-74,2%) биомассы, уступая (23,1-42,6%) вегетативным по численности. Структура биомассы генеративных побегов довольно стабильна и изменяется незначительно (годовые побеги - 3,1-5,4%, листья - 13,3-20,2%, многолетние побеги - 76,7-83,0%). Вегетативные побеги характеризуются большим размахом изменчивости структуры биомассы.

Урожайность ягодников колеблется как по каждой ассоциации, так и по годам в зависимости от экологических и погодных условий.

Наименьший урожай голубики дали тундровые участки и редина (от 3,2 до 5,8 г/м²), на вырубках – самый большой урожай (от 16 до 26 г/м²). Все ягодные растения тундр и редин данного района старше (40-летние), плохо плодоносящие, что, несомненно, представляет собой следствие ежегодного вытаптывания и скучивания ягодных кустарничков оленями. На вырубках, занимающих небольшие участки, кустарнички молодые, хорошо плодоносящие. Это еще раз подчеркивает, что интенсивность антропогенных воздействий – основной фактор, определяющий характер восстановления растительного покрова нарушенных участков (вырубка деревьев) и по прошествии какого-то времени (30–60 лет) даже улучшающий (в данном случае) структуру растительного покрова нарушенных лесотундровых участков.

Если на тундровых участках и в рединах все ягодные растения находятся в одном возрасте, "ярус", то вырубки – разновозрастный состав ягодников (от всходов до 30–40-летних кустиков), всегда в хорошем состоянии, разновозрастные и дают урожай ягод ежегодно.

АНТРОПОТОЛЕРАНТНОСТЬ ВЕТРЕНИЦЫ ПЕРМСКОЙ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РЕКРЕАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Р.В.Вернигор

Нижнетагильский пединститут

Проблема охраны и теоретические разработки мероприятий по охране эндемичных растений являются актуальными в сфере современных геоботанических исследований. Массовый, большей частью неорганизованный туризм (Горчаковский, 1975) стал серьезной причиной нарушения жизнедеятельности ценопопуляций ветреницы пермской в высокогорных сообществах. Перед нами стояла задача поиска критерия для выявления степени антропоотолерантности ветреницы пермской в точках рекреационного воздействия.

С этой целью в ценопопуляциях вида, по соседству с туристическими стоянками в подгольцовом поясе гор Большой Иремаль и Косвинский Камень в 1977 г. были заложены постоянные трансекты площадью соответственно 90 и 64 м². На трансектах выбраны опытные участки каждый размером 5 м² для полевого эксперимента. Всего их

было десять по пять в каждом регионе. Дважды, в 1977 и 1979 гг., на участках закартировали все особи с обозначением возрастного состояния ценопопуляций.

В 1978 г. дважды за сезон – в период цветения и плодоношения – растительный покров опытных площадок искусственно вытаптывался в течение трех суток с нагрузкой 0,4 чел. час/м². Сила нагрузки выведена на основе ежегодных наблюдений и учета нарушений растительного покрова туристическими группами (Добров, 1978). Таким образом, общая нагрузка на участок за трое суток составила 1,2 чел. час/м². Для контроля на одной из участков подгольцового пояса горы Большой Ирмель нагрузку уменьшили в 4 раза.

В 1979 г. был проведен анализ произошедших изменений в ценопопуляциях. Если индекс возрастного состояния ценопопуляций, или возрастность ценопопуляции (Вернигор, 1980), превышал 0,70, то ценопопуляция вида в данном месте обитания была представлена взрослыми растениями и являлась стареющей, т.е. регрессирующей (Работнов, 1950); если же он находился в пределах 0,4–0,5, то ценопопуляция считалась нормальной, т.е. фактор вытаптывания не оказывал серьезного воздействия на жизненное состояние особей. Значения индекса могут, таким образом, изменяться от 0 до 1. Учитывая, что при вытаптывании в первую очередь подвергаются уничтожению молодые особи, мы считали ценопопуляцию с индексом 0,4–0,5 устойчивой к фактору вытаптывания, а с индексом 0,8–0,9 – неустойчивой. Исходя из этого была составлена шкала антропо-толерантности вида:

Индекс	Степень устойчивости
0,4–0,5	Высокая
0,6–0,7	Средняя
0,8–0,9	Низкая
Выше 0,9	Очень низкая

В 1979 г. обнаружено значительное уменьшение количественного состава возрастных групп вида. Гибель обнаружена и среди молодых и среди старых особей. На всех опытных участках индекс возрастного состояния увеличился до 0,90, что свидетельствует об очень низкой степени устойчивости вида к фактору вытаптывания. В конечном итоге это может стать причиной полного исчезновения ветреницы пермской из данного места обитания. На контрольном

участке, где нагрузка была уменьшена в четыре раза, существенных изменений в структуре ценопопуляций ветреницы пермской не произошло. Степень устойчивости по шкале антропополюерантности — от средней к высокой.

На основании проведенного исследования можно заключить, что ветреница пермская довольно чувствительна к антропогенным воздействиям и не обладает высокой степенью антропополюерантности.

ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СОСНОВЫХ РЕДКОЛЕСИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Е.А.Нефедова

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР

Изучение антропогенных изменений лесных биогеоценозов начато в 1980 году в горных лесах Каркаралинского массива, входящего в состав Центрально-Казахстанского малкосопочника. Лесная растительность региона сильно нарушена прежней деятельностью человека и продолжает испытывать значительное антропогенное воздействие сейчас в связи с использованием массива в качестве зоны отдыха.

Антропогенная деградация леса изучалась по 4-м стадиям в сосновых редколесьях на гранитах с матрацевидными формами выветривания. I стадия — биогеоценоз в незначительной степени подвержен антропогенному воздействию и сохраняет исходную растительность. Древостой представлен чистой сосной. Сомкнутость крон (0,3) и запас (3329,3 м³/га) наибольшие, подрост сосновый (192 шт/га) 10-15-летнего возраста. Напочвенный покров сильно изрежен (покрытие 13%), представлен лесными и степными видами — кошачья лапка, подмаренник, лапчатки, типчак, горноколосник, очиток гибридный и другие. Почва горно-лесная бурая маломощная легкосуглинистая. II стадия — с увеличением нагрузок значительно изреживается древостой, снижается сомкнутость крон (0,1) и запас (198,4 м³/га). Сокращается численность подроста (128 шт/га). Изменяется состав и структура травяно-кустарничкового яруса, происходит внедрение новых, не характерных для данного сообщества видов — лебеды, кипрея, пшчъей гречишки. В морфологии почв появляются признаки вторичного дернового процесса, в нижних горизонтах происходит накопление гумуса. Почва значительно уплотняется и высыхает. III стадия — резко возрастает

остепенность растительного покрова. Древесный ярус представлен отдельными экземплярами сосны, запас наименьший ($16,5 \text{ м}^3/\text{га}$). Из напочвенного покрова выпадают лесные виды, возрастает обилие кустарников. Почва приобретает ярко выраженные признаки вторичного задернения, очень сильно уплотняется. Возрастает площадь обнаженных участков скал. IV стадия - исходная лесная растительность полностью замещена синантропной. Древесного яруса и подроста нет. Кустарниковый ярус представлен редкими экземплярами кизильника черноплодного и сильно угнетенными, приобретающими подушковидную форму кустиками курильского чая. Из травяного покрова совершенно исчезают лесные виды, процветают птичья гречихка, полыни, пастушья сумка, ярутка, клоповник, типчак и другие сорные растения. Почва сильно уплотнена, вторичный дерновый процесс приводит к формированию на конечной стадии карликовых черноземовидных почв с полностью гумуссированным профилем.

Сосновые редколесья располагаются на вершинах и верхних частях сильно инсолируемых склонов с фрагментарными почвами между выходами на поверхность массивных кристаллических пород (Грибанов, 1969). Они труднодоступны для транспорта и обладают низкой хозяйственной и рекреационной ценностью, вследствие чего в незначительной степени подвержены антропогенному влиянию. Однако продолжительное воздействие приводит к существенным изменениям состава и структуры растительности редколесий, выражающихся в элиминации древесного яруса, преобразованиях почвенного покрова и приводящих часто к формированию синантропных сообществ, доминантами которых являются различные антропофиты.

СОСНОВЫЕ БОРЫ КАРКАРАЛИНСКИХ ГОР, ИХ АНТРОПОГЕННАЯ ДЕГРАДАЦИЯ

Е.А.Нефедова

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР

Каркаралинские горы - уникальный ботанико-географический комплекс, привлекающий, благодаря своим высоким эстетическим качествам, массу туристов и отдыхающих. В связи с предполагаемой организацией в этом районе национального природного парка и интенсивным использованием территории в хозяйственных целях и

и для отдыха населения появлялась необходимость изучения сосновых боров массива с целью выявления причин и факторов антропогенной деградации лесной растительности, выявления стадий деградации, установления закономерностей антропогенного воздействия на лесную растительность Каркаралинских гор.

Многие авторы (Красовский, 1868; Гордягин, 1916; Трибанов, 1969 и др.) главной причиной обеднения сосновых лесов в прошлом считают часто повторявшиеся пожары. При современном уровне воздействия основными факторами, приводящими к смене коренных сосновых сообществ производными, являются рубки и рекреация.

В течение двух полевых сезонов 1980–81 гг. нами выявлено три эколого-генетических ряда трансформации лесной растительности под влиянием антропогенных факторов: сосняка разнотравно-кустарникового на горных среднесуглинистых почвах; сосняка кустарникового на среднемощных почвах горных склонов и сосновых редколесий на гранитах с матрацевидными формами выветривания. Деградация разных типов сосновых боров идет в направлении элиминации древесного яруса и возрастания роли вторичных замещающих (березовых и осиновых), а также синантропных, состоящих в основном из рудеральных видов, потерявших способность к самовосстановлению, сообществ. Присходит сокращение площадей, занятых коренной растительностью сосновых боров, разрастание кустарников и формирование однотипных кустарниково-разнотравных сильно остепненных сообществ, а на последних стадиях деградации-антропогенных пустырей.

ПАСКВАЛЬНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ГОРНЫХ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ Л.М.Морозова

Институт экологии растений и животных УИЦ АН СССР, г.Свердловск

Губерлинские горы, расположенные на Южном Урале, в междуречьи Урала и Сакмары, являются центром разведения уникальной Оренбургской породы пуховых коз. Многочисленные стада этих животных оказывают сильнейшее воздействие на естественную растительность горных степей. В связи с этим возникла необходимость изучения закономерностей изменения растительности под влиянием выпаса коз. Проведенное в 1981 г. обследование пастбищ козлемсовхоза "Губерлинский" показало, что обильные в данном районе сухие дерновиннозлаковые степи (такие как разнотравно-осочково-степномятли-

ковая, разнотравно-тырсово-степномятликовая, стелномятликово-австрийскопопльно-залесскоковыльная и др.) заменяются однообразными сообществами однолетников. Для хребтов и лбов склонов разных экспозиций, где процессы почвенной эрозии наиболее выражены, характерными становятся хруплявниковые сообщества. Доминирует в них однолетнее невысокое (3-10 см высотой) растение хруплявник полевой (*Polycnemum arvense*), иногда совместно со щетинником зеленым (*Setaria viridis*). Эти виды способны быстро заселять участки, лишенные растительности и внедряются в степные фитоценозы при образовании троп и соиин в результате выпаса коз. Здесь вначале они формируют IV ярус травяного сообщества, а на последней стадии пастбищной деградации растительности, когда травостой фактически уничтожен, становятся доминантами. Проективное покрытие в таких сообществах 10-20%, средняя высота растений 3-7 см, видовая насыщенность 9-13 видов на 100 м². Кроме хруплявника и щетинника с обилием sol. встречаются *Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca*, *Festuca sulcata*, *Poa bulbosa*, *Astragalus helmii*, *Linaria altaica* и др. Все эти растения сильно угнетены. *Poa bulbosa*, например, образует генеративные побеги высотой в 3-4 см; дерновинки типчака и других злаков сильно объедены, часто полуотмершие, диаметр их 4-2 см. Встречаются выдернутые из земли с корнями растения. С обилием sol.-sp. обычны такие сорные виды, как *Chenopodium album*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides* и др. Хозяйственная продуктивность практически равна нулю.

О ДИНАМИКЕ ЗАПАСОВ НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ КРИОФИЛЬНЫХ ЛУГОВ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Н.И.Игошева

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Свердловск

Изучение закономерностей накопления и отмирания растительной массы позволяет выявить структурные и функциональные особенности растительных сообществ, а также разработать принципы их охраны и рационального использования.

Криофильные луга Урала представляют собой интересный объект исследования. Здесь произрастают редкие и реликтовые растения, некоторые эндемичные виды. Занимая значительные пространства, они являются резервом неосвоенных пастбищных угодий.

Работа проведена в 1980-1981 годах на горах Сланцевая и Яр-Кеу Полярного Урала. В качестве объектов исследования взяты три

ассоциации криофильных лугов (горлецово-вейниковая, гераниевая и фиалково-разнотравная), расположенные в горно-тундровом поясе в понижениях рельефа, где накапливается много снега. Травостой лугов сложен в основном мелкими травами (10-30 см). Почва суглинистая, кислая, увлажненная холодной водой множества ручейков, вытекающих из снежников.

Для определения запасов надземной фитомассы был применен метод пробных укусов (Быков, 1953; Понятовская, 1958, 1964), взятых с круглых площадок размером $1/16 \text{ м}^2$ в 20-кратной повторности. Растения срезали на уровне почвы в течение всего сезона роста с июня до сентября через каждые 10 дней с начала вегетации, подстилку собирали вручную. В полученной таким образом надземной фитомассе выделяли следующие фракции: мох, живая (отдельно доминанты по видам, злаки и разнотравье) и мертвая растительная масса. Взвешивание производили в воздушно-сухом состоянии. Статистическая обработка показала, что 20 повторностей достаточно для определения запасов надземной фитомассы исследуемых растительных сообществ с ошибкой 10-15%.

На участках, где только что стаял снег, сразу же начинается вегетация. Растения очень быстро проходят фазы бутонизации и цветения. У большинства видов нарастание зеленой массы идет в сжатые сроки. Так, на горлецово-вейниковом лугу первые проростки горлеца змеиноного появились в 3-ей декаде июня, а во 2-ой декаде июля биомасса цветковых растений достигла максимума ($230-184 \text{ г/м}^2$, соответственно в 1980-1981 гг.), причем на долю горлеца змеиноного и вейника Лангсдорфа пришлось около 60%. На гераниевом и фиалково-разнотравном лугах растения начали вегетировать в конце 1-ой - начале 2-ой декады июля, и уже через 20 дней запас их надземной биомассы был наибольшим (на гераниевом - $119-108 \text{ г/м}^2$; на фиалково-разнотравном - $110-91 \text{ г/м}^2$ соответственно в 1980-1981 гг.). Интересно, что максимальный запас злаков ($33-38 \text{ г/м}^2$) на гераниевом лугу, отмеченный в 3-ей декаде июля, практически не менялся в течение всего сезона роста. Самые высокие запасы надземной биомассы на лугах приурочены к периоду окончания цветения и начала плодоношения большинства видов. Отмирание растительной массы проходило значительно медленнее, чем нарастание. Так, в конце августа запасы ее были еще велики и составили 54-56% от общего запаса биомассы цветковых.

Что касается мертвой растительной массы (ветошь и подстилка), то в начале сезона вегетации она состояла из образовавшихся в предшествующем году мертвых побегов и листьев и мертвых растительных остатков неопределенного возраста, различной степени разложившихся. На горлецово-вейниковом лугу в этот период мертвая растительная масса, сложенная в основном жесткими, медленно разлагающимися листьями и стеблями вейника, была наибольшей (160 г/м²). На гераниевом и фиалково-разнотравном лугах запасы мертвой растительной массы, состоявшие из быстро разлагающихся листовых пластинок герани, фиалки и других видов, были в 4-5 раз меньше (40 г/м² и 30 г/м²). К середине сезона запасы мертвой растительной массы были наименьшими (на горлецово-вейниковом 43 г/м², на гераниевом - 24 г/м², на фиалково-разнотравном - 11 г/м²) что объясняется интенсивно идущими процессами разложения и значительным по величине опадом. По мере созревания плодов происходило начавшееся еще в конце июля и все усиливавшееся отмирание надземных частей всех видов растений (переход в ветошь листьев с генеративных и вегетативных побегов, затем и самих побегов), что привело к увеличению веса мертвых растительных остатков в конце вегетационного сезона (на горлецово-вейниковом лугу - 163 г/м², на гераниевом - 56 г/м², на фиалково-разнотравном - 39 г/м²).

Наблюдения показали, что общие запасы надземной биомассы растений на всех трех лугах в 1980 г. были выше, чем в 1981 г. (горлецово-вейниковый - 268 и 222 г/м², гераниевый - 133 и 122 г/м², фиалково-разнотравный - 124 и 105 г/м²), причем на до и мхов пришлось от 6 до 17% общего запаса. Снижение запасов биомассы в 1981 г. можно объяснить главным образом неблагоприятными погодными условиями предыдущего года (засушливое лето), так как у большинства растений зачатки цветков закладываются осенью предыдущего года в зимующих почках (Гаврилюк, 1962).

Отличительной особенностью растений околооснежных высокогорных лугов являются сокращенные циклы вегетации, цветения и плодоношения, обусловленные коротким сезоном роста.

Для процесса нарастания и отмирания живой растительной массы, а также накопления и разложения мертвой массы растений околооснежных лугов отмечен волновой характер, обусловленный интегральным ритмом развития всех компонентов травостоя, а также погодными условиями.

Изученные луговые сообщества в настоящее время не используются для выпаса и сенокосения. Поэтому они могут служить эталоном растительных сообществ, близких к естественным.

ПАСТИЩНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЖАБЫК-КАРАГАЙСКОГО БОРА

В.В.Сконникова

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Свердловск

Возрастающее воздействие антропогенных факторов на растительный покров повсеместно приводит к его изменению – синантропизации, одной из форм проявления которой является пастбищная деградация растительности. С выпасом скота связаны существенные изменения степной растительности. В степной зоне Челябинской области из-за распашки земель площадь пастбищ сократилась. Поэтому для выпаса используются и земли Джабык-Карагайской государственной лесной дачи, сдаваемые совхозам в долгосрочное пользование.

Джабык-Карагайский бор – это один из уникальных степных островных боров, создающий специфический для Зауралья тип ландшафта. Бор расположен на пространствах третичной всхолмленной абразионной платформы Урало-Тобольского водораздела, где проходит полоса выходов на поверхность гранито-гнейсов и является эдафогенно-поясным вкраплением среди зональных степей.

С целью выявления характера, объема и последствий антропогенных воздействий на травянистую растительность для исследования были взяты периферические участки Парижского лесничества, так как на окраине бора растительность его наиболее подвержена антропогенным изменениям.

Выпас овец, оказывает на травянистую растительность как прямое воздействие – до полного разрушения естественного покрова (в местах стоянок, отдыха и водопоя овец), так и косвенное (уплотнение почвы, эрозия почв в местах сбоев, химическое и биологическое загрязнение).

При возрастающем поголовье овец (Астафьевский совхоз: в 1979 г. 7,1 тыс., в 1982 г. – 9,2 тыс.) воздействию выпаса подвергается все большее число окраинных участков бора. Облесенность здесь не сплошная, среди лесов имеются обширные остепненные поляны. Вероятно они возникли на месте прежде здесь распространённых сообществ сухих остепненных сосновых лесов и редколесий в результате преобра-

зущего воздействия сплошных и выборочных рубок, пожаров и пастьбы скота.

Растительность остепненных полей принята нами за исходную. Для таких участков характерен высокорослый (80–120 см) травяной покров с преобладанием злаков (*Stipa capillata*, реже *S. pennata*, *S. lessingiana*, *Calamagrostis epigeios*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*) и богатым ксеро- и мезофитным разнотравьем. На 100 кв.м насчитывается от 36 до 44 видов, из них 2–3 синантропных с обилием сол. Общее проективное покрытие 95–100%.

По трансекте от таких участков с квазинатуральными сообществами в направлении к местам размещения временных загонов для овец и водопоя (на расстоянии от I до 4 км) на остепненных полях бора, в разной степени подвергшихся выпасу, было заложено 24 площадки (10x10 м каждая). Стадии пастбищной деградации установились косвенными методами (Александрова, 1964).

I стадия деградации, соответствующая умеренному выпасу, характеризуется однообразными ковыльниками (в основном *Stipa capillata*) с примесью *Festuca valesiaca* var. *sulcata*. Число видов разнотравья на 100 кв.м – 18–26. Синантропных видов (при обилии их от сол. до var. – до 6.

На II стадии деградации (интенсивный выпас) позицию доминанта занимает *Festuca valesiaca* var. *sulcata*. Характерны микрогруппировки с доминированием некоторых синантропных видов (*Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Urtica urens*, *Erodium cicutarium*) вкрапленные в полынню (*Artemisia absinthium*, *A. sieversiana*)–типчаковые, тысячелистниково–типчаково–луковично–мятликовые ассоциации.

К III стадии (чрезмерный выпас) отнесены сообщества, возникающие в местах различных типов сбоев, водопоя, на площадках бывших загонов для овец. Они состоят из 7–18 видов, большинство которых относится к синантропным.

Нами отмечен ряд общих последствий пастбищной деградации растительности.

I. Происходит обеднение видового состава. Исходные разнообразные по составу сообщества постепенно сменяются однообразными и низкопродуктивными полынню–ковыльково–типчакowymi и луковично–мятликовыми сообществами. Число видов на 100 кв.м. уменьшается от 44 до 7. I стадия деградации характеризуется уменьшением оби-

для многих видов разнотравья (*Euphrasia tatarica*, *Trago ergon orientalis*, *Sedum stepposum*, *Campanula cervicaria*, *Aster amellus*, *Galium verum*, *Gypsophylla paniculata*, *Sanguisorba officinalis*). На II стадии деградации наблюдается выпадение *Stipa pennata*, а *S. capillata* уступает позицию доминанта типчаку *Festuca valesiaca* ssp. *sulcata* сохраняясь с оолием

2. Уменьшается численность особей и понижается жизнеспособность кустарников *Saragana frutex*, *Spiraea crenata*, *Genista tinctoria*, *Cytisus ruthenicus*.

3. Увеличивается разреженность растительного покрова. Степень проективного покрытия снижается от 90 до 10%. Появляются пятна *Elytrigia repens*, *Polygonum aviculare*, *Poa bulbosa*, *Artemisia absinthium*. Кучное и медленное передвижение стада овец, отчуждение растений на высоте 3-5 см от поверхности почвы быстро доводят многие участки пастбища до состояния крайней выбитости и появления голых пятен почвы.

4. Снижается высота растительности, преобладает низкотравье. Упрощается вертикальная структура фитоценозов, часто до двухъярусной: мятлик-типчак.

5. Упрощается эколого-ценотическая структура сообществ. Распространяются однолетники: *Amaranthus retroflexus*, *Camelina glabrata*, *Chenopodium album*, *C. rubrum*, *Malva pusilla*. Преобладают быстро отрастающие дерновинные злаки (*Festuca valesiaca* ssp. *sulcata*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria gracilis*) и низкотравные (до 20 см) розеточные гемикриптофиты (*Carex rupestris*, *Oxytropis spicata*, *Potentilla orientalis*, *Pulsatilla patens*, *P. flavescens*)

Сокращают обилие мезофильные виды - *Galium verum*, *Thalictrum minus*, *Polygonatum officinale*.

6. Снижается продуктивность пастбищ из-за обеднения травостоя хозяйственно-ценными видами и засоренности неподаваемыми растениями (*Hyoscyamus niger*, *Carduus crispus*, *Echinops sphaerocephalus*, *Eryngium planum*, *Thymus serpyllum*) Назревает ситуация отмеченная Г.И. Высоцким (1915); пастбищное хозяйство само себя убивает, сокращая и уничтожая ресурсы растительного покрова.

7. Увеличивается число синантропных видов от 3 до 12, обилие их повышается от $sol.$ до $cor.$ ₂.

Установление изменения растительности позволяет сделать вывод о том, что большинство пастбищных участков на территории Джазик-

Карагайского бора претерпело значительные изменения. В целях сохранения оптимальной структуры растительности, обеспечивающей хозяйственную ценность степных участков бора, необходимо поэтапное осуществление комплекса охранных мероприятий. На окраинных степных участках бора больше, чем в других районах, необходима строгая регламентация сельскохозяйственного пользования. На основе совместного организационно-хозяйственного плана лесничества и совхоза должна допускаться лишь частичная и строго регламентированная эксплуатация растительных ресурсов (например, кратковременное двухкратное стравливание). В перспективе природоохранные мероприятия должны решаться в направлении замены выпаса овец на выпас крупного рогатого скота. Перевод части наиболее продуктивных участков на сенокосный режим использования обеспечит стабильность степных растительных сообществ, укрепит кормовую базу животноводства и одновременно позволит исключить из пастбищных угодий часть земель гослесфонда для проведения лесовосстановительных мероприятий.

При решении дилеммы "овцы/лес" необходимо исходить из того, что извечные экологические, климатогенные, биоценотические, гидрологические, почвозащитные, санитарно-гигиенические, рекреационные, культурно-эстетические, научно-просветительные функции растительности должны преобладать над насущными хозяйственными ее функциями.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА БЫВШИХ ЗАГОНАХ ДЛЯ ОВЕЦ В ДЖАБЫК-КАРАГАЙСКОМ БОРУ

В.В.Сконникова

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Свердловск

С целью выявления антропогенных изменений растительности степной зоны Зауралья в полевой сезон 1982 года была обследована травянистая растительность остепненных полей Джабык-Карагайской гослесдачи Челябинской области. Использование земель гослесфонда, сдаваемых в долгосрочное пользование совхозам, в качестве пастбищ, привело здесь к значительным изменениям растительности.

Отрицательные последствия выпаса усугубляются размещением на остепненных обширных полянах бора временных загонов для овец. Нами изучены процессы восстановления растительности на бывших загонах для овец, созданных от 2 до 10 лет назад и эксплуатирующихся

в течение одного сезона. Датировка возраста участков производилась по картам землеустройства «Стафьевского совхоза Нагайбакского района, планам лесонасаждений Парижского лесничества Ленинского межлесхоза, по сведениям лесничих, зоотехников и чабанов. Площадь загона (20x50 м) делилась на 10 площадок и на пяти из них, расположенных в шахматном порядке, производилось полное геоботаническое описание. Использовались методы - а - непосредственного наблюдения за ходом смен растительности, б - сравнительного изучения сообществ, составляющих пространственные эколого-фитоценотические ряды, в - инициальных видов (Александрова, 1964). Изучение трех почвенных профилей, а также почвенных прикопок на глубину до 50 см, показало, что исходные эдафические условия нивелируются образующимся напочвенным слоем, который впоследствии и определяет экологическую обстановку. Сопоставление данных 45 описаний и почвенных разрезов позволило составить шкалу нарушенности растительности и выделить три фазы инициальной стадии восстановительных смен растительности: первая - 2-4, вторая - 5-7 лет, третья - 8-10 лет зарастания.

I фаза - это антропогенные пустыри с редким покровом из сорных видов. Среднее число видов на 100 кв.м - 12. Покрытие почвы растительностью 5-15%. Доминируют *sp.-Elytrigia repens* и *Amaranthus retroflexus*, реже встречаются *sol.-Lappula myosotis*, *Lepidium ruderale*, *Polygonum aviculare*, *Malva pusilla*. Соотношение непостоянных (0-49%) и постоянных (50-100%) видов 86:14.

II фаза представлена сорными группировками, выделяющимися ярко-зеленым аспектом, создаваемым *Atriplex patula* и *Amaranthus retroflexus* и засохшими стеблями *Carduus acantoides*, держащимися на корню до двух лет. Среднее число видов - 17 (64% - непостоянных, 36% - постоянных видов). Общее проективное покрытие 15-40%.

III фаза - это бедноразнотравно-злаковые группировки (в среднем 21 вид). Аспективно они отличаются высокорослостью чистых группировок *Carduus acantoides*, *Malva pusilla*, *Atriplex patula* и приблизительно метровой окантовкой по периметру, из *Lappula myosotis*, *Artemisia absinthium*, *Lepidium ruderale*. Соотношение непостоянных и постоянных видов (%) - 71:29. Проективное покрытие - 40-70%.

В ходе восстановления растительности процесс инвазии преобладает над процессом выпадения видов при сохранении значительной доли видов предыдущей фазы. Значительно увеличивают свое оби-

лие сорно-рудеральные одно-двулетники. Резкая дифференцированность группировок отдельных видов к концу III фазы является результатом и показателем напряженной конкуренции растений. Понижается коэффициент общности с растительностью окружения (I фаза - 35%, II - 22%, III-14%), свидетельствующий о направленности сукцессионного процесса в сторону образования синантропных группировок растительности. В ходе сукцессии число постоянных видов увеличивается незначительно (I фаза-14%, II-36%, III-29%), что указывает на замедленность процесса стабилизации растительности. Наблюдается перераспределение экологических групп и жизненных форм растений вследствие увеличения доли терофитов, мезоксерофитов и синантропных видов.

На основании установленных закономерностей восстановления растительности на бывших загонах для овец можно сделать следующие выводы:

1. На месте старых стоянок, где растительный покров уничтожается практически полностью, происходит коренная смена растительности. Формируются резкие переходы от степных к сорным сообществам.
2. Создается определенная экологическая среда, способствующая внедрению и разрастанию пасквальных, рудеральных и сорно-полевых видов. На месте исходной растительности формируются различные синантропные группировки. Сорно-рудеральные одно-двулетники (*Lappula myosotis*, *Lepidium ruderales*, *Carduus acantoides*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium rubrum*, *Sonchus asper*, *Amaranthus retroflexus*, *Axyris amaranthoides*, *Malva pusilla*, *Chenopodium album*, *Hyoscyamus niger*, *Atriplex patula*) можно рассматривать как индикаторы степени антропогенного воздействия на растительность.
3. В ходе экзогенных нарушений длительно не происходит полного восстановления степной растительности. Флористический состав III фазы свидетельствует, что десятилетнего периода недостаточно, чтобы в формирующиеся сообщества внедрились новые многолетние виды.

Отмеченные нами явления свидетельствуют о необходимости принятия комплекса мероприятий по охране степных фитоценозов бора. Первоочередной мерой охраны является запрет размещения временных загонов для овец в кварталах лесничества. На площади бывших загонов необходимо провести мульчирование и фитомелиоративные работы (например, залужение многолетними травами).

ОСОБЕННОСТИ ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТУГАЙНЫХ ЛЕСАХ КАЗАХСТАНА ПРИ ЗАРЕГУЛИРОВАННОМ РЕЧНОМ СТОКЕ

А. И. Прохоров

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

Под тугайной растительностью мы понимаем преимущественно древесную растительность речных долин пустынной зоны Средней Азии и Казахстана. Русла пустынных рек (Или, Сыр-Дарья) по преобладающим процессам формирования аллювия можно подразделить на три части (зоны): верховья (зона размыва), средняя часть (зона транзита) и нижняя часть (зона аккумуляции).

При незарегулированном стоке обычный ход лесообразовательного процесса в долинах рек Или и Сыр-Дарья по мере образования наносов и углубления речного русла таков: 1 - свежий песчаный нанос (отмель), 2 - ивняки (сообщества ивы джунгарской и ивы Вильгельмса) на несформировавшихся гидроморфных, а затем на аллювиально-болотно-луговых супесчаных и суглинистых тугайных почвах, 3 - джидовники (сообщества лоха узколистного на аллювиально-луговых легкосуглинистых солончаковых почвах) и 4 - туранговники (сообщества тополя разнолистного и тополя сизолистного) на аллювиально-луговых тугайных опустыненных почвах с навешанным песчаным чехлом.

При оборудовании крупных водохранилищ, а также в результате усиливающихся водозаборов на орошение, режим рек меняется. Эти изменения прежде всего проявляются в уменьшении стока воды (на разных участках русла и в разное время года от 2,5 до 28 раз). При этом резко сокращается зона затопления в поймах рек. Хотя в настоящее время осуществляются ранне-весенние сбросы воды из водохранилищ, однако по объему расхода воды они значительно меньше прежних естественных весенне-летних паводков. Кроме того, отсутствуют летние паводки, которые играли важную роль в обеспечении семенного возобновления туранги и ивы. Изменение режима и объемов паводковых вод ниже створа плотин вызывает понижение уровня грунтовых вод, повышение их минерализации и дополнительное засоление в гидроморфных почвах. Все это оказывает влияние на ход лесообразовательного процесса.

Ниже створа плотин происходит разрушение и отмирание тугайных лесов, наиболее удаленных от русла реки, где грунтовые воды опускаются на глубину более 5 м, а в корнеобитаемых горизонтах

почвы в результате отсутствия ежегодной промывки паводковыми водами начинается интенсивное засоление, опустынивание почв, смена туранги саксаулом и другими пустынными растениями. Следовательно, намечать в этих участках лесокультурные мероприятия, направленные на повышение устойчивости или продуктивности тугайных лесов можно только при организации постоянного орошения.

Произрастание тугайных лесов в пределах прежде ежегодно заливаемой поймы стабилизируется в тех границах, где солевой и водный режим почв будет удерживаться в нужных для древесных пород параметрах за счет фильтрационных вод, поступающих через береговые откосы русал. Ширина такой зоны стабилизации в пойме р. Или (в средней и нижней частях реки) не превышает 1 км, а в пойме р. Сырдарьи, где сток воды сократился в больших размерах — не более 500—600 м.

В долинах рек происходит резкое сокращение, а местами выпадение из состава тугайных лесов ивы джунгарской и ивы Вильгельмса. Зарегулирование речного стока и забор воды для орошения полей ограничивает возможности семенного возобновления этих пород. Однако гидроморфные почвы прирусловой поймы остаются пригодными для произрастания ив. Омолаживание ивняков можно осуществлять путем создания лесных культур посадкой, путем ведения порослевого хозяйства ("посадка на пень"), а расширение их площади производить путем создания культур посадкой.

Ведение хозяйства в туранговой секции должно быть направлено на сохранение и расширение площадей, занятых этой породой. Соле- и засухоустойчивость туранги, способность ее размножаться корневыми отпрысками дает возможность при правильном ведении хозяйства сохранить основные площади существующих туранговников в течение длительного времени и в условиях зарегулированного речного стока.

Несмотря на существенные изменения режима рек ниже створа плотин возможности семенного возобновления лоха в поймах остаются более благоприятными, чем ивы и туранги. Естественному возобновлению лоха благоприятствуют ежегодные локальные затопления тех или иных относительно небольших участков поймы при образовании заторов в период весеннего ледохода. При этом осуществляется промывка почвы, накопление в ней запаса влаги и заделка плодов лоха слоем налпки, что является необходимым условием прорастания семян. Кроме того, лох способен возобновляться в местах поймы с близким

заделке ~~грунтовых~~ грунтовых вод. В этом случае заделка семян тоха в почву производится копытами пасулихся в пойме животных, замыванием снеговой и дождевой водой. Из этого следует, что лесообразовательный процесс на территории поймы ниже створа плотин пойдет по пути преобладания лоха как лесообразующей породы тугайных лесов.

В связи с зарегулированием речного стока существенное влияние на почвообразовательный процесс в поймах рек будут оказывать наносы эолового происхождения - приносимые ветром из окружающих пустынь песчаные частицы. Это приведет к опесчаниванию пойменных почв, а следовательно к смещению границ зон возможного произрастания лоха и туранги.

К ИСТОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРАЛЬСКОГО ЗАВОДА ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Л.А.Тимшин

Уральский лесотехнический институт

Уральский завод тяжелого машиностроения имени Серго Орджоникидзе (УЗТМ) в г. Свердловске вступил в строй в 1933 г. В том же году при нем была организована контора Госзеленстроя, задачей которой явилось озеленение завода и прилегающего к нему рабочего поселка. Прежде всего были озеленены тополем бальзамическим первая и вторая "механические коробки", расположенные к югу от чугунолитейного цеха и заводоуправления, созданы посадки ясени зеленого в сквере инструментального цеха, заложен Комсомольский сквер с фонтаном (впоследствии сквер был снесен и на его месте построена эстакада). В первые годы посадочный материал завозили из питомников, находящихся в центральных районах Европейской части СССР (Московского, Звенигородского и др.).

В 1937 г. все работы по озеленению УЗТМ были переданы жилищному комбинату завода. Сразу же около жилкомбината была построена теплица площадью 40 м², затем в 1938 г. - теплица стеллажной площадью 250 м², а в 1945-1950 гг. - две кирпичные теплицы стеллажной площадью 1200 м² с парниками. В 1958-1959 гг. парники были переведены на водяное отопление. Общая площадь теплично-парникового хозяйства составила 1 га.

В 1939 г. при Управлении жилищно-коммунального хозяйства завода (УЖКХ) был создан декоративный питомник, а в 1958 г. был

передан Чувакшский питомник площадью 25 га. Так при заводе возникло одно из крупных озеленительных хозяйств города.

В годы Великой Отечественной войны озеленительный работы по вполне понятным причинам были свернуты, но в послевоенный период возродились с новой силой. В октябре 1946 г. от монумента в память о Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. до Теплоэлектростанции по обе стороны от главного коридора были высажены крупные (высотой до 5 м) деревья ясеня зеленого. Это был первый опыт пересадки крупных деревьев с комом земли. Корневые системы вместе с комом земли диаметром 1-1,2 м окапывали вручную, деревья грузили краном. Когда положительные результаты этого эксперимента стали очевидными, пересадка крупномерных деревьев стала осуществляться и в последующие годы. Так, в 1951 г. были проведены большие работы по озеленению заводууправления и рабочего поселка крупномерными деревьями тополя бальзамического, ясеня мелколистного, ясеня зеленого и др.

С 1957 г. на заводе началось планомерное озеленение промышленной площадки, был создан цех благоустройства, участок озеленения, приобретены бульдозеры, грейдеры, катки, экскаваторы и моторные газонокосилки.

С 1958 г. озеленение осуществлялось по разработанной схеме.

Значительно изменилось цветочное оформление завода. Если до 1958 г. цветочную рассаду приобретали на стороне, а высаживали ежегодно до 40-50 тыс. штук цветов и только однолетники, то в дальнейшем стали высаживать 500 тыс. штук цветов в год, в том числе 30 тыс. штук многолетников. Это стало возможным после того, как заводу была передана Уральским НИИ сельского хозяйства гидротеплица, а затем к ней добавлены парники на водяном обогреве на 160 парниковых рам. В 1963-1964 гг. построена теплица на 640 м² стеллажной площади, парники на водяном обогреве на 500 рам. Назначение теплицы - выращивание цветочной рассады для оформления территории завода и цехов.

В 1969 г. на заводе создано новое теплично-парниковое хозяйство на площади 3 га.

В последующие годы на заводе продолжала укрепляться материально-техническая база цехоблаустройства, расширена площадь теплиц и парников, создана оранжерея с зимним садом. В работах по озеленению принимал и продолжает принимать участие весь коллектив завода.

Удачи первых начинаний, накопленный опыт, достигнутые положительные результаты вызвали всеобщую уверенность в том, что УЗТМ можно превратить в завод-сад. За успехи, достигнутые в озеленении, коллектив завода был удостоен дипломов и медалей ВДНХ. К настоящему времени УЗТМ стал одним из наиболее озелененных и благоустроенных заводов страны.

ПРИНЦИПЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРАЛЬСКОГО ЗАВОДА ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Л.А.Тимшин

Уральский лесотехнический институт

В целях проведения работ по озеленению территория УЗТМ была разделена на следующие функциональные части: 1 - предзаводские и заводские площади и подъезды к ним; 2 - административно-хозяйственные здания, подъезды и подходы к ним; 3 - основные и вспомогательные цехи; 4 - транспортные и пешеходные дороги; 5 - свободные пространства вокруг отдельных производственных и подсобных зданий.

Озеленение предзаводских и заводских площадей в большинстве случаев имеет целью декоративное оформление площадей. Наряду с этим, озелененные участки служат местом кратковременного отдыха посетителей завода и его персонала. При озеленении Уралмашзавода (УЗТМ) задача сводилась к созданию скверов, иногда значительных размеров (1,5-3 га), своего рода внутризаводских садов. Скверы окружены достаточно густыми посадками деревьев и кустарников, хорошо изолирующими их от остальной территории завода. Принцип планировки таких внутризаводских садов аналогичен планировке обычных городских садов.

Подъезды и подходы к предзаводским и внутризаводским площадям к административно-хозяйственным зданиям оформлены парадно, с применением стрижки и формовки растений, устройством фонтанов, декоративных водоемов, с применением плиточного покрытия для пешеходных дорожек и площадок.

Озеленение основных и вспомогательных цехов является важным фактором в декоративном оформлении промышленных сооружений, в улучшении микроклиматических условий, создании мест отдыха.

Озеленение дорог осуществляется в зависимости от их назначений.

Дороги разделены на следующие типы: 1 - для движения грузового транспорта, 2 - для пешеходного движения, 3 - смешанного типа, используемые для транспорта и пешеходного движения, 4 - железнодорожные пути различного назначения.

Основные объекты озеленения:

I. Главным коридор - ось архитектурно-планировочного решения завода. Состоит из двух параллельных однорядных полос ясеня зеленого; по периметру - кизильник черноплодный.

II. Сквер у монумента в память Великой Отечественной войны. Расположен у входа на завод, является началом оси главного коридора. Выполнен в регулярном стиле. У подножия памятника расположены цветник и партерный газон, на фоне которого высажены голубые ели. В северной части создана задитная полоса, отделяющая сквер от внутривозовских железнодорожных путей.

III. Аллея ветеранов войны (посадка ясеня пенсильванского). Прямкает с западной стороны к началу главного коридора.

IV. Рядовая посадка тополя китайского. Создана в 1959 году в зоне наибольшего загрязнения воздуха. В настоящее время деревья достигают высоты 18-20 м.

V. Сквер с фонтаном (площадь 2 га). Высажено большое число видов деревьев (лиственница сибирская, тополь бальзамический, тополь пирамидальный, яблоня сибирская, липа мелколистная и др.) и кустарников (сирень обыкновенная, смородина золотистая, кизильник черноплодный, жимолость татарская и др.).

VI. Сквер у ТЭЦ. Расположен в зоне выбросов продуктов сжигания топлива. Преобладающие породы - клен ясенелистный, ясень зеленый, тополь бальзамический, рябина обыкновенная.

VII. Сквер у бывшей газогенераторной станции. Заложен в зоне загрязнения фенолами и выбросами ТЭЦ. Деревья: тополь бальзамический, вяз мелколистный, вяз обыкновенный, клен ясенелистный, ясень зеленый, рябина обыкновенная, ель обыкновенная, ива козья, кустарники: сирень венгерская, кизильник черноплодный, жимолость татарская, смородина золотистая, дерен белый.

VIII. Сквер в регулярном стиле с радиальными пешеходными дорожками. Заложен на площади 2 га, в зоне слабого загрязнения. Озеленение выполнено по периметру рядовыми посадками, внутри - группами деревьев и одиночными деревьями. Преобладающие породы - ель

обыкновенная, лиственница сибирская, липа мелколистная, береза бородавчатая, вяз мелколистный, сирень венгерская, кизильник черноплодный, смородина золотистая.

IX. Сквер им. 50-летия Комсомола. Площадь 2 га, стиль регулярный. Вдоль главной пешеходной дороги расположены рядовые посадки, по газону – группы деревьев и одиночные деревья. Преобладающие виды: ель голубая, лиственница сибирская, тополь бальзамический, яблоня сибирская, черемуха Маака, ясень зеленый, береза бородавчатая, сирень венгерская, дерен белый.

X. Сквер у памятника В.И.Ленину (площадь 3 га). Выполняет роль партерного оформления и места отдыха. Планировка регулярная. От центральной аллеи отходит ряд боковых аллей. Деревья: тополь бальзамический, береза бородавчатая, липа мелколистная, яблоня сибирская, ясень зеленый, дуб обыкновенный, черемуха Маака, вишня пенсильванская, клен гиннала, ель обыкновенная, кустарники: кизильник черноплодный, таволга рябинолистная, сирень венгерская.

По периметру завода созданы санитарно-защитные полосы.

Работы по озеленению УЗТМ продолжаются с учетом накопленного опыта и результатов подбора ассортимента деревьев и кустарников, наиболее отвечающих задачам озеленения и местным природным условиям.

Содержание

	Стр.
А.Я.Гаев. О природных водах и их геологической деятельности в антропогенных ландшафтах	3
Л.В.Вфремова. Изменение сезонного и годового стока реки Урал под влиянием хозяйственной деятельности	5
П.Д.Литин. Антропогенизация пойменных озер бассейна Урала и вопросы их мелиорации	8
А.Г.Смирных. Водная эрозия в дорожных ландшафтах степной зоны Урала	10
А.А.Чибилев, В.И.Яцкевич, П.Д.Литин. Перспективные направления мелиорации песчаных земель Оренбургской области	12
Н.В.Пешкова. Продуктивность некоторых луговых сообществ низовий Оби	15
А.В.Абрамчук. Биологическая продуктивность некоторых луговых сообществ лесостепного Зауралья	16
Б.М.Кардашин. Изменение ботанического состава культурных луговых фитоценозов на суходах Зауралья при интенсивном использовании	18
А.В.Абрамчук. Химический состав биомассы лугов лесостепного Зауралья	19
Г.В.Троценко. Структура надземной биомассы голубики на территории Хадитинского стационара	21
Р.В.Вернигор. Антропотолерантность ветреницы пермской при различном реакционном воздействии	22
Е.А.Нефедова. Изменение растительности сосновых редколесий под влиянием антропогенных факторов в лесах Центрального Казахстана	24
Е.А.Нефедова. Сосновые бора Каркаралинских гор, их антропогенная деградация	25
Л.М.Морозова. Пасквальная деградация горных степных пастбищ на Южном Урале	26
Н.И.Игошева. О динамике запасов надземной фитомассы криофильных лугов Полярного Урала	27
В.В.Сконникова. Пастбищная деградация травянистой растительности Джабык-Карагайского бора	30

В.В.Сконинова. Восстановление растительности на бывших загонах для овец в Джабык-Карагайском бору	33
А.И.Прохоров. Особенности лесообразовательного процесса в тугайных лесах Казахстана при зарегулированном речном стоке	36
Л.А.Тимшин. К истории озеленения уральского завода тяжелого машиностроения	38
Л.А.Тимшин. Принципы озеленения Уральского завода тяжелого машиностроения	40

ЧЕЛОВЕК И ЛАНДШАФТЫ

Первичная продуктивность и антропогенные
изменения экосистем

(Информационные материалы)

Рекомендовано к изданию
Ученым советом Института экологии
растений и животных УНЦ АН СССР

Отв. за выпуск Е.А.Нефедова

РИСО УНЦ № 35(83)	НС 19131	Подписано к печати 16.06.83
Формат 60x84 1/16	Усл.печ.л.2,5	Уч.-изд.л.2,0
Тираж 300	Цена 20 коп.	Заказ 1215

Институт экологии растений и животных.Свердловск, 8 Марта, 202
Цех № 4 п/о "Полиграфист".Свердловск, Тургенева, 20