

полученных результатов исследований, можно рекомендовать многолетние травы «житняк пустынный» и «житняк сибирский» в качестве эффективных фитомелиорантов. Данные таблиц 3, 4 позволяют оценить взаимодействие изучаемых факторов и их влияние на урожайность рассмотренных культур.

1. Дзыбов Д. С. Метод агростепей: ускоренное восстановление природной растительности: метод. пособие. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. – 40 с.

2. Лачко О. А., Сусякова Г. О., Лачко О. А. Эколого-биологические и агротехнические основы создания пастбищ // Кормовые культуры. – 1989. – № 6. – С. 15–19.

3. Саганджиева С. А. Некоторые результаты исследований по подбору фитомелиорантов для создания агроценозов на Черных землях Калмыкии/ Естественно-научные исследования: теория, методы, практика: Межвузовский сб. науч. трудов. – Саранск: Ковылк, 2008. – Вып. 6. – С. 86–89.

Материал поступил в редакцию 24.01.11.
Сухарев Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры «Мелиорация и рекультивация земель»

Тел. 8(499)976-47-73

E-mail: vodoem@mail.ru

Бородычев Виктор Владимирович, член-корреспондент Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, директор Волгоградского филиала

Тел. 8 (8442) 41-15-05

E-mail: vkovniigim@yandex.ru

Дедова Эльвира Батыревна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор Калмыцкого филиала

Тел. 8-961-397-60-80

E-mail: vkovniigim@yandex.ru

Сангаджиева Санглара Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Природоохрана и обустройство окружающей среды»

Тел. 8-927-594-81-31

E-mail: KF_VNIIGIM@mail.ru

УДК 502/504:55:372.8:528.94(748)

У. БАЯРАА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет»

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МОНГОЛИИ

Природные ресурсы любой страны не безграничны, а технические возможности обеспечения устойчивого развития даже самых развитых стран в определенной степени регламентированы. Возникающие по всему миру экологические проблемы глобального и регионального уровней и необходимость их разрешения требует от естественных и гуманитарных наук интеграции знаний для сохранения природных ресурсов.

Экологическое картографирование, антропогенные нагрузки на приграничные территории, оценка экологического мониторинга.

Today practically all the world community has realized that natural resources of most countries are not unlimited and technical possibilities of providing a sustainable development of even most developed countries are sufficiently limited. The environmental problems of both global and regional levels arising worldwide and the necessity of their solving demands from natural sciences and humanities an integration of knowledge for conservation of natural resources.

Ecological mapping, anthropogenic loading on border territories, assessment of ecological monitoring.

Практическим доказательством такого интеграционного процесса в мире является переход в деятельности ведущих международных организаций (ЮНЕСКО – Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, ЮНЕП – Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде, ЮНДО – Организации Объединенных Наций по промышленному развитию, ЮНДП – Программы Организации Объединенных наций по окружающей среде, ВМО – Всемирной метеорологической организации, ВОЗ – Всемирной организации здравоохранения и других) от разработки специализированных программ по рациональному использованию отдельных природных ресурсов к разработке и внедрению глобальных комплексных программ, например: Программы по сохранению биоразнообразия, Программы по борьбе с опустыниванием. Такие программы, с одной стороны, имеют глобальное значение для всех континентов мира, а с другой – должны обеспечивать устойчивое социально-экономическое развитие отдельных стран и регионов с одновременным сохранением экологических условий для человека и биологической составляющей природной среды [1].

Одним из последних международных документов, акцентирующих внимание на сохранении экологически благоприятных условий для человека и биоты, является Декларация тысячелетия, принятая 189 странами на саммите ООН в сентябре 2000 года, где наравне с такими общепринятыми ценностями, как свобода, равенство, солидарность, терпимость, общая обязанность, заложено и уважение к природе. Чтобы рационально использовать все живые организмы и природные ресурсы, рекомендуется соблюдать осмотрительность в соответствии с постулатами устойчивого развития. Это должно помочь сохранить для наших потомков те огромные богатства, которые дарованы нам природой. При этом считается необходимым проведение полной замены применяемых до настоящего времени моделей неустойчивого производства моделями устойчивого развития [2].

В значительной степени это относится к странам Центральной Азии, среди которых Монголия, как и другие страны этого региона, уже в конце 90-х годов XX века столкнулась с серьезными экологическими проблемами. По оценкам ученых

Академии наук Монголии и Российской академии наук, к началу XXI века более 30 % территории Монголии можно отнести к категории с сильным и очень сильным нарушением природной среды. А большая доля экосистем центральной и северной частей Монголии уже сейчас нуждается в срочных мерах по их реабилитации.

Монголия, занимающая 1566 тыс. км² и расположенная в самом центре Азиатского материка, вытянута почти на 2400 км от высокогорий Алтая на западе до холмистых равнин Халхингола на востоке. Протяженность страны с севера на юг достигает 1200 км от гор Восточных Саян до пустынных равнин и низких гор Гоби.

Большое ландшафтное разнообразие, предопределенное обширностью территории и всем комплексом природных условий, давно привлекало внимание естествоиспытателей. Но только с середины XX века осуществляется планомерное всестороннее изучение природы «сердца» Азии. Отличительная черта этого периода – комплексное ландшафтно-экологическое картографирование и синтез накопленной информации, проводимый на ландшафтном и экосистемном уровнях [3].

Одним из главных направлений, обеспечивающих инвентаризацию и анализ состояния экосистем, было экологическое картографирование территории всей Монголии. Методологический прием для быстрой и эффективной оценки состояния природной среды и выявления тенденций и характера изменений экосистем заключался в единовременном проведении полевых работ на основе данных дистанционного зондирования и составлении синтетической карты экосистем Монголии, включающей информацию о степени антропогенного воздействия.

В качестве научной базы синтетической карты была взята концепция ландшафтной экологии как «метанауки», являющейся синтезом смежных наук биологии, географии, геологии и отчасти экономики, позволяющих проанализировать пространственную дифференциацию и функциональную организацию естественных экосистем и их взаимодействие с социально-экономическими системами. В практическом плане такое изучение в первую очередь касается трансформации биологических систем различных типов

ландшафтов в зависимости от характера и степени антропогенного воздействия. В основу разработки карты экосистем Монголии и их антропогенной дестабилизации, составляемых для картографического отражения пространственной структуры и состояния экосистем, были положены четыре основных принципа ландшафтно-экологического картографирования:

комплексность показа всех компонентов экосистем, учет биотических и абиотических составляющих экосистем в их взаимосвязи, дополняемый покомпонентным анализом;

одновременность, т.е. фиксация состояния всех экосистем на единый момент времени, а значит, находящихся в одних и тех же условиях, что достигалось широким использованием дистанционных фотоматериалов;

системность, заключающаяся в разработке серии карт, отражающих, во-первых, пространственное распределение экосистем в их современном состоянии, во-вторых, размещение факторов, приводящих к их трансформации, в-третьих, оценку степени их антропогенного нарушения;

последовательность разработки карт, отражающих их взаимосвязь. Первоначально разрабатывалась инвентаризационная карта экосистем, затем на ее основе с учетом антропогенных факторов дестабилизации экосистем и установленных критериев оценки степени нарушения как отдельных компонентов, так и

экосистем в целом создавалась оценочная карта их состояния.

Картографирование экосистем осуществлялось с широким применением космических снимков и материалов их первичной обработки (фотопланов, цветных синтезированных изображений, увеличенных снимков) и с обязательным контролем разрабатываемых макетов карт при наземных полевых исследованиях.

При ландшафтно-экологическом картографировании использовалась хорологическая классификация экосистем, предложенная Б. В. Виноградовым и доработанная при проведении практических работ по картографированию экосистем (табл. 1)[4].

В легенде к карте экосистем выделяемые мезоэкосистемы и их сочетания подразделены на три раздела. Первый включает автоморфные и полугидроморфные (климатогенные) экосистемы элювиальных, транзитных и частично транзитно-аккумулятивных ландшафтов. Во второй раздел входят гидроморфные (гидрогенные) экосистемы транзитных и аккумулятивных ландшафтов. Небольшой третий раздел включает экосистемы, сформированные непосредственно в результате хозяйственной деятельности человека, приуроченные к разным типам ландшафтов и существующие почти исключительно при наличии антропогенного воздействия.

На базе карт экосистем Монголии и с использованием картографических материалов последних 10 лет при финансовой поддержке Президиума Монгольской

Таблица 1

Экосистемы различных уровней организации и соответствующие им масштабы карт

Уровень организации	Экотоп	Биота	Масштаб карты
Моногеоэкосистемы (биогеоценозы)	Элементарные формы рельефа с однотипными условиями водного и минерального питания биоты	Биоценозы или их микрокомплексные ряды	1:100000 и крупнее
Мезоэкосистемы (сочетания и комплексы моноэкосистем)	Мезоформы рельефа с комплексом различных экологических условий	Сочетания и комплексы биоценозов	От 1:200000 до 1:1000000
Макроэкосистемы (сочетания и комплексы мезоэкосистем)	Макроформы рельефа с резко различными экологическими условиями	Сочетания и комплексы типов биоценозов	От 1:1000 000 до 1:10000000
Мегаэкосистемы (сочетания макроэкосистем)	Типы макроформ рельефа с зональным распределением экологических условий	Сочетания и комплексы типов биоценозов, их зональное и высотно-поясное распределение	Мельче 1:10000000

академии наук был разработан и издан атлас. Вводный раздел включает карты, содержащие самые общие сведения о Монголии и ее природных особенностях. Карты основного (второго) раздела отражают как общее пространственное распределение экосистем, так и размещение основных их типов: лесных, степных, пустынных, гидроморфных. Более детально пространственная структура экосистем приведена на среднемасштабных картах отдельных ключевых участков. Третий раздел включает карты, отражающие современное состояние или степень антропогенного нарушения экосистем и их компонентов, а также карты, иллюстрирующие напряженность экологической ситуации как в целом по стране, так и в районах, экосистемы которых наиболее сильно нарушены. К ним относятся район центральной части трансграничной полосы России и Монголии и город Улан-Батор. В этот же раздел входят карты размещения особо охраняемых природных территорий и карты экосистем биосферных заповедников (Богдханульского, Большого Гобийского, кластерного Убсунурского).

Помимо этих картографических материалов разработаны карты экосистем и их антропогенной дестабилизации в масштабе 1:500 000 для всего бассейна основной реки Монголии – Селенги [3].

Своеобразие распределения экосистем обусловлено геолого-геоморфологическим строением территории и размерами региона. При значительной протяженности Монголии с запада на восток на современное распределение экосистем существенное влияние оказывает степень континентальности климата. На этом пространстве можно выделить три меридиональных сектора: Западный, находящийся в самых экстремальных условиях и включающий Монгольский Алтай, Котловину Больших Озер, Джунгарскую и Заалтайскую Гоби; Центральный, охватывающий Хангайское нагорье, Прихубсугулье, Хэнтэй, равнины Халхи и Восточной Гоби; Восточный, испытывающий достаточно сильное воздействие восточных муссонов и включающий Восточно-Монгольскую равнину и отроги Большого Хингана. В связи с этим каждый из секторов характеризуется своей спецификой пространственной структуры экосистем [4].

В зональном плане ландшафтный облик Монголии определяют лесостепи,

сухие степи и пустынные степи (таежные леса и настоящие пустыни занимают по отношению к ним периферийное положение). Пространственная дифференциация ландшафтов на экосистемы предопределена сложной орографией, положением по отношению к мировому водоразделу, большим или меньшим влиянием систем атмосферной циркуляции глобального и регионального уровней.

Высокогорья и вершинные поверхности среднегорий заняты примитивными экосистемами криопетрофитов, лишайниково-моховыми, ерниковыми или дриадовыми тундрами, ниже которых располагаются обычные кобрезиевые, осоково-кобрезиевые горные луга, часто с фрагментами тундр. Они не используются как летние пастбища, подходят преимущественно для яков.

Наибольшее экологическое и хозяйственное значение имеют лесные, степные и пустынные (частично) экосистемы.

Лесные экосистемы выполняют многие важнейшие функции (водорегулирующие, почвозащитные и пр.), поэтому особенно велико значение этих экосистем, особенно для Монголии, где таежные экосистемы находятся на южной границе своего ареала. Лесные экосистемы занимают территорию более 119,0 тыс. км². Несмотря на незначительную площадь, они имеют определяющее значение для экологической стабильности и во многом способствуют обеспечению устойчивого социально-экономического развития страны. Этому содействует и пространственная неоднородность размещения лесных массивов, дифференцирование в доминировании различных хвойных и мелколиственных видов в различных ландшафтно-экологических условиях. Кроме этого, лесные экосистемы Монголии имеют и глобальное экологическое значение. Во-первых, они служат экологическим барьером распространению процессов опустынивания на территорию Центральной и Северной Монголии, во-вторых, обеспечивают почти половину объема водного стока Селенги и ее притоков в озеро Байкал. В структуре лесного фонда преобладают лиственные леса (более 60 %), темнохвойные леса (около 25 %), около 15 % приходится на сосновые и вторичные мелколиственные леса.

Многочисленные лесные пожары обуславливают формирование производных

мелколиственных лесов, где доминирующее положение занимают березняки. Многие бывшие лесопокрытые территории из-за повторяющихся лесных пожаров, бессистемной вырубке древостоя и нерегулируемого выпаса теперь заняты лугово-степными, степными и петрофитными экосистемами или превратились в каменистые россыпи, лишенные растительности. Пожары и рубки нарушают функциональную деятельность лесных экосистем на длительный срок, так как время восстановления основных функций леса достигает 300 лет [2].

Степные экосистемы распространены наиболее широко, они занимают более половины территории страны. Степи чрезвычайно разнообразны как по составу почвенно-растительного покрова, так и по своему положению в ландшафте и комплексу экологических условий. Различные сочетания экотопов предопределили разнообразие этих экосистем. В Монголии выделяются: горные луговые криофитные степи в верхнем поясе гор; умеренно влажные и умеренно сухие на склонах среднегорий преимущественно южных экспозиций; сухие и опустыненные (пустынные) степи предгорий и равнин обширных межгорных депрессий. Помимо

основных типов степей выделяются их петрофитные и псаммофитные варианты. Для всех степей характерным признаком можно считать присутствие практически повсюду кустарников, среди которых доминирующую роль играют караганы.

Особое значение имеют гидроморфные экосистемы, формирующиеся при наличии источников дополнительного водного питания их растительности. В зависимости от зонального и высотного положения, а также глубины залегания и минерализации грунтовых вод выделяется около 20 сочетаний типов гидроморфных экосистем и их комплексов. Среди гидроморфных экосистем выделяются древесно-кустарниковые уремы, луговые и болотные, травянисто-кустарничковые, галофитные и др. [4]. Но особый интерес представляют сфагново-травяные болота, встречающиеся на высоких поверхностях выравнивания в горах и внутригорных впадинах, а также экосистемы природных «оазисов», сформированных у выходов подземных вод на склонах низких гор в пустынях. Эти экосистемы довольно разнообразны по растительным сообществам и их комплексам. Соотношение площадей основных типов мезоэкосистем и их сочетаний приведено в табл. 2.

Таблица 2

Основные типы экосистемы и занимаемая ими площадь

Группа типов экосистем	Типы экосистем	Площадь, км ²	Процент от общей площади
Высокогорные	Нивальные	3 932,28	0,25
	Тундровые	27 505,90	1,76
	Луговые	4 442,37	0,28
	Лугово-степные	41 038,75	2,60
Горно-таежные	Редколесья	12 938,93	0,80
	Кедрово-лиственничные	29 666,75	1,90
	Лиственничные	21 595,39	1,37
	Сосново-лиственничные и мелко-лиственные	55 357,16	3,53
Лесостепные	Лиственнично-сосновые	52 196,64	3,33
Степные	Умеренно влажные	110 558,82	7,03
	Умеренно сухие	190 323,87	12,14
	Сухие	237 040,06	15,13
	Опустыненные	139 868,54	8,92
Пустынные	Полупустынные	175 869,39	11,22
	Остепненные	128 576,39	8,20
	Настоящие пустыни	123 293,48	7,87
	Крайне аридные пустыни	554 855,83	3,54
Гидроморфные	Тундровые	12 079,58	0,77
	Луговые	9 496,19	0,60
	Лесные уремы	8 160,76	0,52
	Степные уремы	33 785,43	2,15
	Сухо-степные луговые	28 937,88	1,84
	Солончаковые и болотные	26 843,33	1,71
	Саксауловые, селитрянковые	3 701,71	0,23
Антропогенные	Поля и залежи	11 569,74	0,73
	Населенные пункты	7 901,74	0,50
Водные	Экосистемы рек и озер	22 833,00	1,45
Общая площадь экосистем		15 66 500,00	100,00

Выводы

В целом на территории Монголии выделено 430 экосистем среднего уровня (мезоэкосистем), 348 из них – автоморфные и полугидроморфные, 72 – гидроморфные. Наибольшее разнообразие свойственно горным степным комплексам и равнинным пустыням. Горно-лесные комплексы, развивающиеся на южном пределе своего распространения, достаточно разнообразны, причем наибольшее их количество приурочено к среднегорьям Хангая и Хэнтэя. Об экосистемном разнообразии говорят также данные по количеству выделов на карте экосистем, общее количество которых 25 тыс., и в среднем на один выдел приходится около 120 км² территорий.

1. Мамин Р. Г. Баяраа У. Природные ресурсы, заповедные комплексы и между-

народные экологические проблемы. – М.: МГСУ, 2009. – 168 с.

2. Экосистемы Монголии: распространение и современное состояние. – М.: Наука, 1995. – 224 с.

3. Бандандорж Ц., Одонцэцэг Д., Удвалцэцэг Г. Обзорная информация социально-экономической обстановки бассейна реки Селенги на территории Монголии /Селенга – река без границ: спецвыпуск. – Улан-Удэ, 2002. – С. 6–7.

4. Ecosystems of Mongolia: Map. – М.: ЕКОР, 1995. – 14 р.

5. Ecosystems of Mongolia: Atlas. – М.: ЕКОР, 2005. – 48 р.

Материал поступил в редакцию 19.09.11.

Баяраа Уранзая, кандидат технических наук, докторант

Тел. 8-926-266-28-01

E-mail: monzaya@mail.ru

УДК 502/504:630*

Д. П. ГОСТИЩЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природобустройства»

А. О. ХУТОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет по землеустройству»

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС

Приведены литературные данные коллектива Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института по оценке сельскохозяйственного, экологического, экономического эффекта. Лесонасаждения повышают эффективность ветроэнергетической установки до 60%. Дана оценка современного состояния защитных лесных полос, ущерба от ветровой эрозии.

Лесные полосы, экономическая и экологическая эффективность, урожайность, предотвращенный ущерб.

There are given literary data of the team of the All-Russian scientific-research agroforest-reclamation institute on assessment of the agricultural, ecological, economic effect. Forest plantation increases the efficiency of a wind power plant up to 60%. There is given an assessment of the present state of forest shelter belts, damage from wind erosion.

Forest belts, economic and ecological efficiency, crop yield, prevented damage.