

УДК 631.474

ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНДЕКСА МЕЖГОРНЫХ СТЕПНЫХ КОТЛОВИН ГОРНОГО АЛТАЯ В СВЯЗИ С НАРАСТАНИЕМ АРИДНОСТИ

© 2011 А.Н. Безбородова, Г.Ф. Миллер

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск

Поступила в редакцию 29.04.2011

Статья посвящена анализу значений почвенно-экологического индекса (ПЭИ) межгорных степных котловин Горного Алтая – Уймонской, Курайской и Чуйской. Авторами было рассмотрено геолого-геоморфологическое строение, климатические особенности и почвенный покров исследуемых территорий, что позволило выстроить данные котловины в ряд по степени нарастания аридности. Анализ полученных значений ПЭИ для этих межгорных котловин подтвердил правильность предположения о том, что нарастание аридности выражается в частности в уменьшении значений ПЭИ.

Ключевые слова: *почвенно-экологический индекс, межгорная котловина, климатические параметры, аридность, почвенный покров*

Межгорные котловины Горного Алтая являются уникальным природным образованием. Каждая из них характеризуется только ей свойственным набором физико-географических условий, позволяющих утверждать, что одна котловина всегда отлична от другой и является неповторимой.

Цель работы: проведение эколого-географической оценки почвенного покрова межгорных степных котловин Горного Алтая в связи с нарастанием аридности.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

1. Изучить условия почвообразования (геолого-геоморфологическое строение, гидрологию, почвообразующие породы, климат и растительность) и их влияние на пространственную дифференциацию почвенного покрова котловин.

2. Провести эколого-географический анализ почвенного покрова трех межгорных степных котловин с учетом нарастания аридности.

3. Изучить морфогенетические и физико-химические свойства почв межгорных степных котловин.

4. Рассчитать почвенно-экологический индекс исследуемых котловин.

Большую роль в формировании почвенного покрова Горного Алтая играет сложность и мозаичность климатов, обусловленная особенностями строения рельефа. В качестве объектов исследования были взяты три межгорные

степные котловины: Уймонская, Курайская и Чуйская. Выбор данных объектов был обусловлен тем, что главной задачей явилось рассмотрение почвенного покрова этих котловин при нарастании аридности, демонстрирующего переход от почти оптимального увлажнения к засушливым условиям. При проведении исследований нами использован ряд методов научного познания: сравнительно-географический, химико-аналитический, метод почвенно-экологической оценки с расчетом ПЭИ. Использование сравнительно-географического метода позволило нам сравнить организацию почвенного покрова выбранных ключевых участков и географо-экологическую обстановку как в целом, так и с учетом нарастания степени аридности. В полевых условиях нами был проведен отбор почвенных образцов в трехкратной повторности. В Уймонской котловине отбор образцов производился на черноземах обыкновенных и южных; в Курайской на темно-каштановых и каштановых почвах; в Чуйской котловине – на каштановых и светло-каштановых почвах.

На основании как полученных нами, так и литературных данных, была проведена почвенно-экологическая оценка свойств почв и гидротермических показателей 3 изучаемых нами межгорных степных котловин. В основу её положен расчет почвенно-экологического индекса (ПЭИ), который является комплексным показателем состояния почв. Проведенная почвенно-экологическая оценка заключалась в дифференцированном подходе к охране и использованию отдельных типов почв с учетом их особенностей; является ключевым принципом в использовании земель.

Безбородова Анна Николаевна, аспирантка. E-mail: anna555_83@mail.ru

Миллер Герман Федорович, младший научный сотрудник. E-mail: mh1981@mail.ru

Каждая исследуемая котловина является обособленным геоморфологическим районом, включающим в основном следующие элементы рельефа: обширные подгорные шлейфы, конусы выноса многочисленных притоков и временных водотоков, речные долины, состоящие из пойменной и нескольких надпойменных террас, территорий с моренными всхолмлениями [1]. Геоморфологические особенности Горного Алтая определяют характерные черты его климата, растительного покрова, почвообразующих пород и в целом всего комплекса экологических факторов, влияющих на формирование почвенного покрова и основные закономерности распределения почв.

В Центральной части Горного Алтая на абсолютной высоте 850-1100 м располагается Уймонская котловина. Она вытянута вдоль русла р. Катуня на 40 км и имеет ширину 10 км. Горным обрамлением котловины служат два крупных хребта: с юга она окаймлена Катунским хребтом, имеющим наибольшие высоты от 3145 до 4506 м, с севера – Терехтинским, имеющим наибольшие высоты от 2821 до 2927 м [1]. Климатические особенности Уймонской котловины характеризуются ярко выраженной континентальностью. Эта котловина отличается низкими среднегодовыми температурами (от $-1,1$ до $-2,0^{\circ}\text{C}$). Абсолютный минимум здесь составляет -46°C , абсолютный максимум 28°C [2]. Сумма температур не ниже 10°C равна примерно $1500-1550^{\circ}\text{C}$. А сумма температур за период с температурами ниже -10°C – $2200-2800^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков составляет 450-500 мм. Среднемесячный коэффициент увлажнения за вегетационный период – $0,7-0,8$ [2].

Курайская межгорная котловина расположена в Юго-Восточной провинции Горного Алтая в среднем течении р. Чуя на высоте от 1200 до 1500 м над уровнем моря примерно 20 км в диаметре. Она представляет собой плоское днище, образованное системой террас р. Чуя, сложено песчано-галечниковыми озёрными отложениями, перекрытыми по бортам мореной. Окаймлена двумя хребтами: с юга Северо-Чуйским хребтом, имеющим наибольшую высоту до 4173 м; с севера – Курайским хребтом, имеющим абсолютную высоту – до 3412 м [1]. Также в Юго-Восточной провинции Горного Алтая расположена Чуйская котловина, представляет собой наиболее обширную межгорную депрессию, она располагается на абсолютной высоте 1750-1900 м, имеет форму овала, протяженность с запада на восток около 70 км и с севера на юг около 40 км. Чуйская

котловина со всех сторон ограничена горными хребтами: Курайским (до 3412 м) на севере, Северо-Чуйским хребтом (до 4170 м) на северо-западе, Южно-Чуйским (до 3958) на юго-западе; с юга хребтом Сайлюгем (до 3580), и наконец хребтом Чихачева (до 3505 м) на востоке [1].

Климатические особенности Курайской и Чуйской котловин имеют характерные черты экстроконтинентального и криоаридного климата, свойственного сухим и холодным степям соседней Монголии. Курайская котловина характеризуется экстроконтинентальностью, среднегодовая температура составляет от $-2,1$ до $-4,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум здесь составляет -58°C , абсолютный максимум $29,7^{\circ}\text{C}$ [2]. Сумма температур не ниже 10°C равна примерно $1150-1300^{\circ}\text{C}$. Сумма температур за период с температурами ниже -10°C – $2800-3400^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков составляет 250-300 мм. Среднемесячный коэффициент увлажнения за вегетационный период – $0,2-0,3$, т.е. скудное увлажнение [2].

Высокогорная сухая Чуйская котловина характеризуется самыми низкими значениями годовых температур, колеблющимися от $-4,2$ до $-8,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум здесь составляет -62°C , абсолютный максимум 31°C , сумма температур за период с температурами ниже -10°C – $3000-3600^{\circ}\text{C}$ [2]. Вместе с тем в режиме увлажнения этого района проявляются особенности криоаридного климата. Среднегодовое количество осадков в Чуйской котловине составляет 90-110 мм. Наибольшее количество осадков – 70-80% от годовой нормы – выпадает в летние месяцы. Коэффициент увлажнения за летний период характеризуется величиной порядка $0,1-0,3$ [2].

Для того, чтобы выявить нарастание аридности межгорных степных котловин, необходимо проведение почвенно-экологической оценки исследуемых территорий. Почвенно-экологическая оценка проводится на основании свойств почв и климатических показателей (табл. 1). Во-первых, ПЭИ является интегральным количественным показателем, учитывающим широкий спектр как почвенных, так и климатических характеристик, определяющих агроэкологический потенциал почв и почвенного покрова (коэффициенты увлажнения и континентальности, плотность почвы в метровом слое, гранулометрический состав почв, другие агроэкологически значимые свойства почв). Во-вторых, с помощью ПЭИ возможно сравнение производительной способности (агроэкологического потенциала) оцениваемых почв в единой шкале [3].

Таблица 1. Почвенно-экологическая оценка исследуемых котловин

Почва	Состояние почвы	ПЭИ, балл
Разрез Alt-3. Чернозем обыкновенный среднесуглинистый среднегумусный среднемощный	пашня	25,6
Разрез Alt-1. Чернозем обыкновенный среднесуглинистый среднегумусный маломощный	пашня	21,1
Разрез Alt-10. Чернозем обыкновенный среднесуглинистый среднегумусный среднемощный	пашня	21,6
Разрез Alt-2. Чернозем южный среднесуглинистый малогумусный маломощный	пашня	19,3
Разрез Alt-15. Чернозем южный тяжелосуглинистый малогумусный маломощный	пашня	21,6
Разрез Alt-11. Чернозем южный среднесуглинистый малогумусный маломощный	пашня	21,6
Разрез Alt-4. Темно-каштановая среднесуглинистая многогумусная среднемощная	сенокос	11,2
Разрез Alt-12. Темно-каштановая среднесуглинистая многогумусная среднемощная	сенокос	7,3
Разрез Alt-13. Темно-каштановая среднесуглинистая многогумусная среднемощная	сенокос	7,4
Разрез Alt-5. Каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная	сенокос	10,4
Разрез Alt-9. Каштановая легкосуглинистая среднегумусная среднемощная	пастбище	5,0
Разрез Alt-18. Каштановая легкосуглинистая среднегумусная среднемощная	пастбище	4,8
Разрез Alt-7. Каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная	сенокос	10,0
Разрез Alt-6. Каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная	пастбище	1,8
Разрез Alt-14. Каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная	пастбище	1,5
Разрез Alt-8. Светло-каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная.	пастбище	0,9
Разрез Alt-16. Светло-каштановая легкосуглинистая малогумусная маломощная	пастбище	0,8
Разрез Alt-17. Светло-каштановая легкосуглинистая маломощная малогумусная	пастбище	1,1

Расчет почвенно-экологического индекса для почв Уймонской котловины показал, что черноземы обыкновенные имеют определенно несколько большую величину почвенно-экологического индекса, в диапазоне 21,6-25,6 по сравнению с черноземами южными – 19,3-21,6. Почвы Курайской котловины имеют в целом значительно более низкие показатели почвенно-экологического индекса; из них наибольшей величиной этого показателя характеризуются темно-каштановые почвы – 7,3-11,2; в то время как наименьшим почвенно-экологический индекс является у каштановых почв, он находится в пределах 4,8-10,4. В Чуйской котловине каштановые почвы имеют поч-

венно-экологический индекс на уровне 1,5-10,0; у местных же светло-каштановых почв он составляет 0,9-1,0.

Выводы: величина почвенно-экологического индекса в ряду изучаемых нами котловин (Уймонская-Курайская-Чуйская) явно снижается по мере нарастания черт континентальности, в частности, аридизации, а также было выявлено увеличение комплексности почвенного покрова и контрастности почвенно-экологических условий 2,14; 3,72; 11,51 и 1,17; 1,85; 4,02 соответственно; кроме того, установлено, что значение ПЭИ зависит от взаимодействия процессов почвообразования, характерных для биоклиматических условий

каждой из котловин, так как в каждой котловине формируются присущие лишь ей уникальные условия почвообразования. При интенсивном землепользовании, деградации подвергаются в первую очередь такие составляющие плодородия, как содержание гумуса, фосфора и калия, сложение и структура почвенного профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Ковалев, Р.В.* Почвы Горно-Алтайской автономной области / *Р.В. Ковалев, В.И. Волковинцер, В.А. Хмелев.* – Новосибирск: Наука, 1973. 352 с.
2. *Сухова, М.Г.* Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека / *М.Г. Сухова, В.И. Русанов.* – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. 150 с.
3. *Шишов, Л.Л.* Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв / *Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов.* – М.: Наука, 1980. 256 с.

**CHANGE OF SOIL-ECOLOGICAL INDEX VALUES OF
INTERMOUNTAIN STEPPE HOLLOWES IN GORNY ALTAI
IN CONNECTION WITH ARIDITY INCREASE**

© 2011 A.N. Bezborodov, G.F. Miller

Institute of Soil Science and Agrochemistry SB RAS, Novosibirsk

Article is devoted to the analysis of soil-ecological index (SEI) values of intermountain steppe hollows in Gorny Altai – Uymonskey, Kuraysky and Chuysky. Authors had been considered a geological-geomorphological structure, climatic features and soil cover of investigated territories that has allowed to build the given hollows abreast on increase of aridity degree. The analysis of received SEI values for these intermountain hollows has prove the supposition that aridity increase is expressed, in particular, in reduction of SEI values.

Key words: *soil-ecological index, intermountain hollow, climatic parameters, aridity, soil cover*