УДК 631.4:577.1

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ И ПОЧВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЗОНЕ ПОЛУПУСТЫНЬ

***Сангаджиева Людмила Халгаевна**, д.б.н., профессор., chalga_ls@mail.ru
***Курвантаев Рахмонтой**, д.с/х н., профессор, kurvontoev@mail.ru
***Сангаджиева Ольга Станиславовна**, к.б.н., доцент,
***Даваева Цаган Дорджиевна**, к.б.н., доцент,
***Сохорова Зинаида Валериевна**, к.б.н.,
***Манжикова Амуланга Витальевна**, студенка.

**ФГБОУ ВО Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова, Элиста, Россия
**Институт почвоведения и агрохимических исследований, Ташкент, Узбекистан*

Аннотация. Мақолада Қалмоғистоннинг жанубидаги ярим чўл зонасида биологик айланишнинг табиати кўриб чиқилган. Шўртоб ва шўртобсимон тупроқларда ўсувчи эдификатор ўсимликларнинг кимёвий таҳлили шуни кўрсатадики, улардаги кул элементлари ва азот миқдори уларнинг яшаш шароити билан чамбарчас боғлиқ. Нисбатан кучли шўрланган шўрхоксимон шўртобларда ўсадиган қора шувоқ ва айниқса, витекс, мойчечакка нисбатан натрийни икки баробар кўпроқ ўзлаштиради. Шўрсевар ўсимликларнинг турлар бўйича фарқланишига қарамай, тўпланиш қаторлари бир-бирига яқин бўлиб, ер усти қисмлари учун натрий-кальций-калий-азотли ва илдизлар учун натрий-калий-кальций-азотли сифатида тўпланиши билан тавсифланади.

Калит сўзлар: минтақавий тупроқлар, жигарранг ярим чўл тупроқлари, эдификатор ўсимликлар, шўрсевар ўсимликлар, моддаларнинг тўпланиш қаторлари.

Аннотация. В статье рассмотрен характер биологического круговорота в зоне полупустынь на юге Калмыкия. Химический анализ растений-эдификаторов, произрастающих на солонце и солонцеватой почве показывает, что содержание в них зольных элементов и азота тесно связано с условиями их местообитания. Черная полынь и особенно прутняк, произрастающие на более засоленном солончаковом солонце, в отличие от ромашника, в два раза больше поглошают натрия.

Несмотря на видовые различия солонцовой растительности, ряды накопления близки и характеризуются как натриево-кальций-калийно-азотный для надземной части и как натриево-калийно-кальциево-азотный для корней.

Ключевые слова: зональные почвы, бурые полупустынные почвы, растения-эдификаторы, солонцовая растительность, ряды накопления элементов.

Annotation. The article considers the nature of the biological cycle in the semi-desert zone in the south of Kalmykia. Chemical analysis of edtifier plants growing on saline and brackish soil shows that the content of ash elements and nitrogen in them is closely related to the conditions of their habitat. Black wormwood and especially prutnyak, growing on a more saline salt marsh, unlike chamomile, absorb twice as much sodium. Despite the species differences of saline vegetation, the accumulation series are close and are characterized as sodium-calcium-potassium-nitrogen for the aboveground part and as sodium-potassium-calcium-nitrogen for the roots.

Keywords: zonal soils, brown semi-desert soils, edifying plants, saline vegetation, accumulation series of elements.

Введение. Рассмотрение вопроса о характере биологического круговорота в зоне полупустынь представляет сложную задачу, определяемую, прежде всего возрастом территории и сложным почвенным покровом [1;16-22 ,3; 79-83]. Многие свойства почв

этой зоны унаследованы от древних процессов, на которые наложились более поздние, а затем и современные процессы. Одной из сушественных черт современного почвенного покрова зоны является его высокая комплексность. Зональные почвы (бурые полупустынные, светло-каштановые, лугово-бурые) в сочетании с почвами засоленного ряда – солонцами, солончаками, солодями образуют двух- и трехчленные комплексы, в формировании которых главную роль играет форма микрорельефа и гидрологические условия. В соответствии со структурой почвенного покрова на микро-, мезо- и макроуровнях пространственно организуются и многочисленные биогеоценозы, отличаюшиеся по составу растений и продуктивности.

Классическим примером сочетания многих типов биогеоценозов и биологического круговорота может служить территория Черных Земель, расположенного в северо-западной части Прикаспийской низменности. Этому уникальному заповеднику заслуженно уделено огромное внимание в разработке многих научных проблем [2; 11-20]. Однако вопрос о характере биологического круговорота, протекаюшего под пологом целинной растительности, остался неосвященным.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования биологического круговорота были взяты три основные ассоциации почвенно-растительного комплекса межзападинной равнины: 1) прутняково-чернополынная на корковом солончаковом солонце микроповышения; 2) пустынно-житняково-ромашниковая на светло-каштановой слабосолонце-ватой почве микросклона; 3) типчаково-житняковая на темноцветной почве микрозападины [3; 79-83]. Учет надземной массы растительности (травы) показал, что наибольшей продуктивностью обладает типчаково-житняковая ассоциация, формируюшаяся на темноцветной почве микрозападины (20-30 ц/га сухой массы). Несколько меньшая по величине надземная масса образуется в пустынно-житняково-ромашниковых ассоциациях на светло-каштановой почве (15-17 ц/га). Наименьшую фитомассу продуцирует прутняково-чернополынная ассоциация на солончаковом солонце, с преобладанием в ее составе черной полыни (2-8 ц). Величина корневой массы резко сокрашается от типчаково-житняковой ассоциации (200-280 ц) к прутняково-чернополынной (11-12 ц). Наибольшее количество корней во всех ассоциациях сосредоточено в верхнем 10-сантиметровом слое почвы (58-63% от массы корней в слое 0-100 см). Основная масса корней (82-91%) располагается до глубины 40 см.

Результаты исследования. Химический анализ растений-эдификаторов, произрастаюших на солонце и солонцеватой почве показывает, что содержание в них зольных элементов и азота тесно связано с условиями их местообитания. Ромашник, черная полынь и прутняк, развиваюшиеся на почвах с высоким содержанием легкорастворимых солей, в отличие от степной растительности, поглошают больше шелочных и шелочноземельных элементов, на долю которых приходится в сумме 50-60% от чистой золы. Черная полынь и особенно прутняк, произрастаюшие на более засоленном солончаковом солонце, в отличие от ромашника, в два раза больше поглошают натрия. Наблюдается заметное различие химического состава надземных и подземных органов этих растений. В золе надземных частей сумма шелочей больше, чем сумма шелочноземельных элементов (табл.). В корнях, наоборот, сумма кальция и магния больше, чем сумма калия и натрия. При этом в надземных частях в наибольшем количестве накапливается калий, а в корнях – кальций. Максимум содержания натрия также приходится на надземную фитомассу.

Группа галофитов характеризуется высоким содержанием азота, особенно в надземных органах, что микробиологи связывают с поселением на пластинах растений огромного числа специфических микроорганизмов, выдерживаюших засуху и засоление (Камилова, – 2017).

По составу элементов, образуюших ряды накопления в солонцовой растительности, биологический круговорот можно отнести к полупустынному. По характеру процессов круговорот можно отнести к прерывистому, суженому, малоемкому и малопродуктивному. Несмотря на видовые различия солонцовой растительности, ряды накопления близки и характеризуются как

натриево-кальций-калийно-азотный для надземной части и как натриево-калийно-кальциево-азотный для корней:

Прутняк (надземная часть) N-R-Ca-Na-Mg-Si-P, корни Ca-N-K-Mg-Na-Si-P.

Ромашник (надземная часть) K-N-Ca-Mg-Si-Na-P, корни Ca-N-K-Si-Mg-Na-P.

Существенно отличный от выше описанного тип биологического круговорота протекает под покровом степных растений (ковыль тырса и типчак), произрастающих на незасоленной вышелоченной темноцветной почве микрозападины. Прежде всего, обрашает на себя внимание невысокое содержание в растениях шелочных и шелочноземельных катионов, количество которых в сумме составляет всего 13-15% от чистой золы [4; 156-161 с.]. Так содержание кальция в два раза ниже по сравнению с его содержанием в золе солонцовой растительности. Калий в отличие от кальция и магния более активно накапливается в надземной фитомассе. Содержание натрия крайне незначительно.

Преобладаюшим элементом в золе ковыля и типчака является кремний, содержание которого в надземных частях и корнях очень высоко и составляет 27-36% от чистой золы. На втором месте в рядах накопления в надземных органах стоит азот, затем калий, кальций. В корнях на втором месте после кремния в большинстве случаев стоит азот, затем калий и кальций. Количество азота в надземных частях этих растений примерно в 2 раза меньше, чем в надземных органах черной полыни и прутняка.

Таблица

Содержание азота и зольных элементов в растениях солонцового комплекса (фитомасса, кг/га)

Почва	Солонец солончаковый				Светло-каштановая		Темноцветная почва западин		
Растение	Полынь черная		Прутняк		Ромашник		Ковыль тырса	Типчак и др злаки	
Элемент	трава (770 кг)	корни (6000)	трава (250 кг)	корни (2000)	трава (1700 кг)	корни (17500 кг)	Трава (300 кг)	трава (1170 кг)	корни (21000 кг)
N	15,94	60,0	6,65	32,0	19,90	122,5	2,7	113,5	168,0
Si	3,0	13,8	0,62	5,0	4,25	61,25	7,38	468,0	472,0
Fe	0,85	4,8	0,20	1,86	1,02	17,5	0,09	3,5	29,4
Al	1,23	5,2	0,20	2,86	0,85	26,25	0,09	1,7	31,5
P	1,08	6,0	0,38	2,20	3,4	17,5	0,63	9,4	18,8
Ca	4,08	30,0	2,20	70,0	13,26	201,25	0,99	62,0	180,0
Mg	2,23	9,0	1,00	5,8	5,44	43,75	0,15	8,2	12,6
Na	3,93	18,0	1,52	5,0	4,76	17,5	0,001	0,001	3,0
K	8,32	22,2	6,85	20,0	28,9	131,25	2,4	105,3	63,0
S	0,85	1,8	0,30	2,4	0,85	5,25	0,09	8,2	10,5
Mn	0,08	0,001	0,05	0,4	0,17	1,75	0,001	0,001	0,001
сумма	26,65	110,8	12,82	113,8	63,39	523,25	11,77	667,0	820,8

Анализируя данные химического состава зольной части растительности биологический круговорот, который здесь имеет место, по своему характеру резко отличается от типа полупустынного и близок к круговороту, совершаюшемуся на остепненных лугах. По химическому типу он может быть охарактеризован как кальций-калийно-азотно-кремниевый: Si>N>K/Ca>P>Mg. По характеру круговорот – интенсивный,

от высоко- до среднепродуктивного, скомпенсированный: Типчак (надземная часть) Si-N-K-Ca-P-Mg-S; корни Si-N-Ca-K-Al-Fe-P; Ковыль тирса (надземная часть) Si-N-K-Ca-P-Mg-S; корни Si-N-Ca-K-Al-Fe-P.

Выводы

1. Сопоставление характеров биологических круговоротов, складывающихся в различных биогеоценозах в полупустыне, дает возможность судить о роли растительности в процессах почвообразования и формировании различных элементарных процессов. Установлено, что на солончаковых солонцах процессы имеют в основном геохимическую природу (засоление, загипсовывание). Вклад биологического фактора очень невелик.

2. На западинных темноцветных почвах ведушее значение в формировании главных почвообразовательных процессов переходит к биологическому фактору. Смена растительных ценозов приводит к резкому повышению продуктивности растений, происходит накопление органических остатков. Повышение интенсивности гумификации приводит к накоплению гумуса, азота и других элементов и формированию плодородных почв.

Список использованных литератур:

1. Евдокимова Т. И., Кузьменко И. Т. О влиянии почвенных условий на зольный состав растений в полупустынной зоне// Вестник, – Москва: ун-та. Серия почвоведение. –№2, – 1977. – С. – 16-22.

2. Камилов М. К., Камилова П. Д., Камилова З. М. Экологические проблемы в сельском хозяйстве как следствие интенсификации развития агропромышленного комплекса России // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017. –№ 1. – С. – 11-20.

3. Сангаджиева Л.Х. Миграционная активность микроэлементов в растениях Прикаспийской низменности // Научная мысль Кавказа. Сев.-Кавк. НЦ ВШ, – 2005. спецвыпуск. – С. – 79-83.

4. Сангаджиева Л. Х., Даваева Ц. Д., Цомбуева Б. В., Сангаджиева О.С. Тяжелые металлы в компонентах ландшафтов Калмыкии // Юг России: экология, развитие. – 2010. – №1 –С. – 156-161.

УЎТ 504.75

ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ ШЎРЛАНГАН ЎТЛОҚИ САЗ ТУПРОҚЛАРИ ВА ШЎРХОКЛАРИДА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ БИОГЕОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Ғулом Юлдашев,*
профессор, қ.х.ф.д., e-mail: gulyam48@mail.ru
Холдаров Давронбек Мадаминович,**
б.ф.н., доцент
**Фарғона давлат университети*
***Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти*

Аннотация. Ушбу мақолада педосферадаги элементларнинг биогеокимёвий хосса ва хусусиятлари ҳақида фикрлар ёритилган бўлиб, ҳозирги замон биогеокимёси ландшафтнинг асосий блоклари ҳисобланган тупроқларда, хусусан шўрланган гидроморф тупроқларда, шўрхокларда элементлар даврий системасидаги кўпчилик элементларнинг миқдори, миграцияси, кларки, концентарция кларки, биологик сингдириш коэффициенти ва бошқаларни ўрганади.

Ушбу нуқтаи назардан Фарғона водийсида шаклланган шўрланган тупроқлар, шўрхоклар деярли тадқиқ этилмаган. Ҳудуддаги макро-микроэлементларнинг хосса ва хусусиятларни илмий асосда ўрганиш шу куннинг долзарб муаммоси ҳисобланади. Шу боис ушбу мақола Фарғона водийси мисолида юқоридагиларни ёритиш мақсадида тайёрланди.

Калит сўзлар: биогеокимё, Кларк, биомикроэлемент, литосфера, шўрхок, барьер, концентрация, миграция, провинция, катион.