

УДК 581.526.53

¹Р. А. МИРЗАДИНОВ, ²З.Е. БАЯЗИТОВА, ³Б.О. РАИСОВ,
⁴Л.А. КУЛКАЕВА, ⁵И. Р. МИРЗАДИНОВ

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ТУРКЕСТАНСКОГО РАЙОНА И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

(¹ - Казахская академия транспорта и коммуникаций; ² - Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова; ³ - Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауэзова; ⁴ - Таразский государственный педагогический институт; ⁵ - Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби)

В результате обследования на территории района было выявлено альфа разнообразие флоры: 210 видов растений, относящихся к 136 родам и 35 семействам. Впервые разработана классификация элементарных экосистем. Всего на территории Туркестанского района выделено 121 типов элементарных экосистем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе геоботанического обследования в 1989-1990-х годах Комплексным изыскательским отделением ГосНПЦзема в 2006 году была составлена карта кормовых угодий Туркестанского района в масштабе 1: 100000 /1/.

В июле 2008 года с 12 по 27 июля методом рекогносцировочного картирования, было изучено изменение растительности и экосистем, происшедших с 1990 года. Проложены маршруты общей протяженностью в 185 км. Посещены 63 геоботанических контура и ряд не пронумерованных на карте пашен, солончаков без растительности, озер и тугайных зарослей. Всего на карте кормовых угодий Туркестанского района пронумеровано 584 геоботанических контура. Из них посещены и описаны 63 (11%). Полученные данные явились исходным материалом для экстраполирования выявленных изменений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наземные экосистемы - это часть земной поверхности однородная по рельефу, почвам и растительности, обладающая сходной реакцией на природные и антропогенные воздействия.

Как природно-территориальные комплексы, они являются частью ландшафтной сферы Земли. Экосистемный подход позволяет покомпонентно (рельеф, почвы, растительность и животное население) оценить как экологический потенциал местообитаний, так и разнообразие биоты и ландшафта. Ранг экосистем может быть различен и в его установлении ведущая роль принадлежит основным экологическим факторам, действующим в различных структурных единицах биосферы. Уровни пространственной организации экосистем: элементарный, локальный, ландшафтный и региональный и, связанные с ними, структурно-динамические системы. Низшему уровню - элементарным экосистемам соответствуют такие понятия, как фитоценоз (в геоботанике) или фация (в ландшафтоведении).

Классификация экосистем земного шара, начиная с самой крупной экосистемы - биосферы до основных биомов ландшафтного уровня, более или менее разработана. В этой классификации биосфера в зависимости от природных и климатических условий разделена на три группы экосистем (наземные, пресноводные и морские экосистемы). Каждая из них подразделена на ландшафтно-географические природные зоны, включающие ряд типов природных экосистем - биомов. Под биомом понимается совокупность различных групп

организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне (например, в тундре, тайге, степи и т.д.). В основе классификации по Ю. Одуму /2/, для наземных экосистем лежит тип естественной (исходной) растительности, для водных экосистем — гидрологические и физические особенности.

Под руководством Е.И. Рачковской и др. /3/ для экосистем ландшафтного уровня, для картографических масштабов от 1:1000000 – 5000000, разработана классификация наземных экосистем на основе растительного покрова в виде легенды к карте.

Классификация элементарных экосистем биогеоценотического уровня размерности на весь Казахстан отсутствует. Основой для этой классификации мог бы стать «Типологический список кормовых угодий Казахской ССР» /4/, разработанный в системе землеустройства. Однако дальнейшее выявление элементарных экосистем не было продолжено. Другой основой для разработки классификации элементарных экосистем может послужить «Систематический список почв равнинных и горных территорий Казахстана» /5/.

Основной таксономической единицей классификации экосистем является тип элементарной экосистемы, выделенный с учетом типизации однородных и сходных растительных сообществ (фитоценозов близких по флористическому составу, строению, ритму развития, условиям местообитания. Наиболее доступным физиономическим признаком, по которому можно выделить элементарную экосистему является доминирование растений. Нами при обследовании в крупных масштабах (1: 10000-100000) выделены элементарные экосистемы в контурах карты и описаны различные комбинации (комплексы и сочетания) экосистем /6/.

Классификация элементарных экосистем очень сложная задача. Ранее нами был намечен ряд подходов к классификации элементарных экосистем, в том числе и для Туркестанского района /7-10/. Экосистемы были ранжированы на основе структурно-динамического подхода по группам экологических факторов, формирующих уровни ландшафтной организации: автоморфность, полугидроморфность, гидроморфность, механический состав почвогрунтов (петроморфность, пелитоморфность, псаммоморфность) и галоморфность. То есть, использованы наиболее физиономичные признаки: формы рельефа, растительные сообщества, увлажнение и засоление. Из них, рельеф и растительность являются основными, самыми информативными компонентами экосистем, их индикаторами, показателями всей экосистемы.

В зависимости от характера водного режима территории экосистемы сгруппированы в 3 крупные категории: автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.

В автоморфных экосистемах водное питание растительности осуществляется за счет вод атмосферных осадков, в полугидроморфных - не только за счет атмосферных осадков, но и относительно близко залегающих грунтовых вод (3-5 м). Кроме того, широко распространены экосистемы понижений с обильным дополнительным увлажнением за счет стока в весенний период и в период выпадения ливневых осадков. Большинство из них по почвенно-растительному покрову ближе к полугидроморфным. Гидроморфные экосистемы формируются при близком залегании грунтовых вод - менее 3 м.

Учитывая что рельеф является основным элементом ландшафта и экосистемы, проведено объединение экосистем по рельефу: горные петроморфные экосистемы (таблица 1), предгорные пелитоморфные – адырные экосистемы, псаммоморфные экосистемы песков, галогидроморфные экосистемы понижений равнин и долин рек, гидрогаломорфные экосистемы равнин и долин и наконец окультуренные экосистемы и прочие земли. На рисунке 1 показаны количественные соотношения групп элементарных экосистем Туркестанского района.

Установлено, что петроморфные среднегорные и низкогорные степные и пустынно-степные экосистемы (хребет Каратау, высота 400-1600 м над уровнем моря) на территории

Туркестанского района занимают 157960 га площади, то есть 19,9 % от общей площади в 794053 га.

Резкое уменьшение в последние годы выпаса скота привело к появлению процесса восстановления растительности экосистем в направлении климаксовых состояний. Об этом говорят факты увеличения среди эфемеретума осочки толстестолбиковой и мятликово луковичного. Однако, количество деградированных экосистем пока еще остается на уровне. 1990 г. На горных светло-коричневых суглинистых почвах - 800 га модификаций из 4151 га или же 19,3 %. К ним относятся каратавскополынно-кустарниково-сорнотравная, каратавскополынно-лентоостниковая.

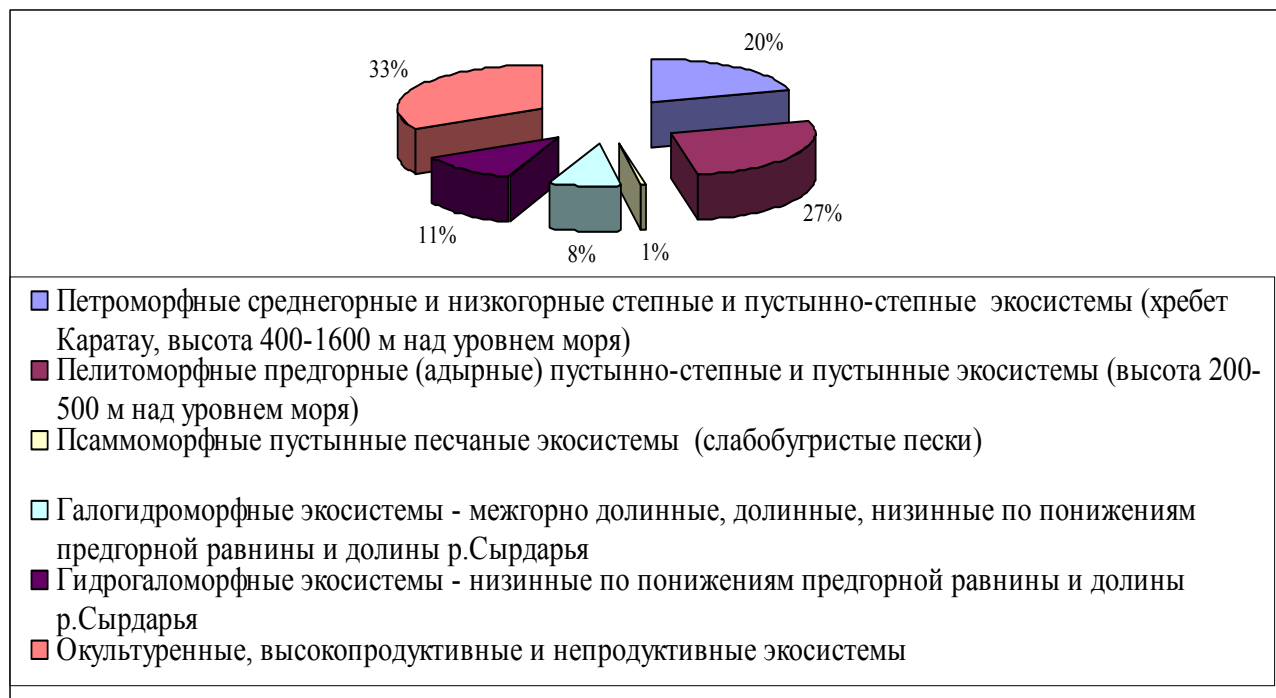


Рисунок 1. Соотношение групп элементарных экосистем Туркестанского района

Пелитоморфные предгорные (адырные) пустынно-степные и пустынные экосистемы (высота 200-500 м над уровнем моря) распространены в Туркестанском районе на площади 207892 га, что составляет 26,2% от общей площади.

В то же время эфемеровые экосистемы (№15, №28-29, таблица 1) а также жантаковые, полностью являясь антропогенными, не позволяют отнести их к какому-либо климаксовому типу в связи с отсутствием индикаторов исходного типа экосистем. Наиболее широко распространены среди пелитоморфных каратавскополынные и крепкополынные экосистемы.

Псаммоморфные пустынные песчаные экосистемы (слабобугристые пески) занимают в Туркестанском районе 4312 га площади или же 0,5 % от общей площади 794053 га, и существенной роли в формировании экосистем района не имеют. Коренной растительностью является белоземельнополынные экосистемы, а терескеновые и астрагаловые экосистемы являются вторичными характеризующими восстановительные процессы после интенсивного выпаса.

Таблица 1.

Классификация элементарных экосистем - Петроморфные среднегорные и низкогорные степные и пустынно-степные экосистемы (хребет Каратау, высота 400-1600 м над уровнем моря)

№ экосистем	Группы и типы элементарных экосистем и антропогенные производные	Вид элементарной экосистемы (почвы, рельеф, площадь)	
		А - горные серо-коричневые суглинистые почвы (га)	Б – горные светло-коричневые суглинистые почвы (га)
1	2	3	4
	Кустарниковые экосистемы с преобладанием таволги зверобоелистной		
1	Кустарниково-дерновиннозлаково-разнотравные (<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Cerasus eruthrocarpa</i> , <i>Lonicera nummulariifolia</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Agropyron pectiforme</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Achillea bieberateinii</i> , <i>Cardaria repens</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Erysimum diffusum</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Aegilops cylindrica</i>)	По склонам и ложбинам (1638)	-
2	Кустарниково-разнотравные (<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>C. erythrocarpa</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Ferula assa-foetida</i> , <i>Ziziphora bungeana</i>)	По склонам (352)	
3	Кустарниково-каратавскополынно-дерновиннозлаковые (<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>Spiraeanthus schpenkianus</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Agropyron pectiniforme</i>)	По склонам и понижениям (556)	
4	Кустарниково-каратавскополынно-разнотравные (<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>C. Erythrocarpa</i> , <i>Lonicera nummulariifolia</i> , <i>Crataegus altaica</i> , <i>Atraphaxis replicate</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Erysimum repandum</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Cousinia microcarpa</i> , <i>Cardaria repens</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Ferula assa-foetida</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Stipa orientalis</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i>)	По склонам и ложбинам (8370)	

Продолжение таблицы 1

	Кустарниковые экосистемы с преобладанием вишни красноплодной			
5	Кустарниково-каратавскополынно-эфемеровые (<i>Cerasus erythrocarpa</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Lonicera nummulariifolia</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Carex pachystylis</i>)		По склонам, иногда лощинам (1012)	
6	Вишнево-каратавскополынно-эфемеровые (<i>Cerasus erythrocarpa</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i>)		по склонам (1383)	
7	Вишнево-эфемеровые (<i>Cerasus erythrocarpa</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i>)		по склонам и вершинам (1628)	
	Разнотравные экосистемы			
8	Разнотравно-дерновинно-злаковые (<i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Ferula karataviensis</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Cerasus erythrocarpa</i>)		по склонам и вершинам (2734)	
9	Разнотравно-каратавскополынно-типчаковые (<i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Cardaria repens</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Hypericum scabrum</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i>)		по вершинам и склонам (1325)	
10	Разнотравно-эфемеровые (<i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Hypericum scabrum</i> , <i>Ferula tenuisecta</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus danthoniae</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i>)		по вершинам и склонам (2307)	
	Злаковые экосистемы с преобладанием пырея гребневидного			
11	Злаковые (<i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>A.trichophorum</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Stipa orientalis</i>)		по вершинам и склонам (215)	
	а	злаково-сорнотравная (<i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>A.trichophorum</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Phlomis pungens</i>)	(907)	

Продолжение таблицы 1

12	Дерновиннозлаково-каратавскопопынно-мятликовые (<i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Elymus multicaulis</i> , <i>Artemisia karatavica</i> , <i>Poa bulbosa</i>)		по склонам (1015)	
13	Дерновиннозлаково-эфемерово-разнотравные (<i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>B.tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Achillea biebersteinii</i> , <i>Cousinia microcarpa</i> , <i>Salvia trautvetteri</i> , <i>Erysimum repandum</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Potentilla bifurca</i>)		по склонам и ложбинам (3165)	
	а	эфемерово-васильковая (<i>Bromus tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Centaurea squarrosa</i>)	(1663)	
	б	сорнотравно-эфемеровая (<i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus inermis</i>)	(579)	
	Типчаковые экосистемы			
14	Типчаково-разнотравно-каратавскопопынные (<i>Festuca sulcata</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Th.marschallianus</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Salvia trautvetteri</i> , <i>Cardaria repens</i> , <i>Gentiana olivieri</i> , <i>Convolvulus pseudo-cantabrica</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Artemisia karatavica</i>)		по склонам и вершинам (1124)	
	Эфемеровые экосистемы			
15	Эфемеровые (<i>Bromus tectorum</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Bromus danthoniae</i>)		по вершинам и склонам (4127)	
16	Каратавскопопынно-типчаковые (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Festuca sulcata</i>)		по вершинам и склонам (358)	
17	Каратавскопопынно-дерновиннозлаковые (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Stipa hohenackeriana</i> , <i>S. orientalis</i> , <i>S.lessigiana</i> , <i>Fesruca sulcata</i> , <i>Salvia trautvetteri</i> , <i>Hypericum scabrum</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Thymus marschallianus</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Ephedra intexmedia</i> , <i>Cerasus erythrocarpa</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i>)		по лощинам и склонам (8034)	

Продолжение таблицы 1

18	Каратавскополынно-дерновиннозлаково-разнотравные на (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Fesruca sulcata</i> , <i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Centaurea iberica</i>)		по лощинам и склонам (953)	
	а	каратавскополынно-эфемерово-зопниковая (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Phlomis pungens</i>)	(700)	
	б	каратавско-полынно-эфемерово-брунцовая (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Goebelia alopecuroides</i>)	(4136)	
	в	эфемерово-адраспановая (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Peganum harmala</i>)	(97)	
	г	заросли ядовитых трав (<i>Goebelia alopecuroides</i> , <i>Peganum harmala</i> , <i>Acroptilon repens</i>)	(501)	
	д	скотосбой	(79)	
19	Каратавскополынно–разнотравные с эфемерами (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Achillea biebersteinii</i> , <i>Ferula assa-foetida</i> , <i>Goebelia pachycarpa</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Cagex pachystylis</i>)		по склонам и вершинам (3442)	
	а	каратавско-полынно-жантаковая (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Alhagi kirghisorum</i>)	(344)	
	б	каратавско-полынно-сорнотравно-эфемеровая (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Phlomis salicifolia</i> , <i>Ph.pungens</i> , <i>Cousinia syrdariensis</i> , <i>Goebelia alopecuraides</i> , <i>Centautea iberica</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Tsenia-therum crinitum</i> , <i>Bromus dantoniae</i>)	(9494)	
	в	эфемерово-сорнотравно-каратавскополынная (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus dantoniae</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Cousinia syrdariensis</i> , <i>Phlomis pungens</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Ferula karataviensis</i> , <i>Zizifora bungeana</i> , <i>Salvia trautvetteri</i>)	(602)	

Продолжение таблицы 1

20	Каратавскополынно-разнотравно-кустарниковые местами со злаками (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Cardaria repens</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Ephedra intermedia</i> , <i>Acanthophyllum pundens</i> , <i>Lonicera nummulariifolia</i> , <i>Atraphaxis replicate</i> , <i>Cerasus erythrocarpa</i> , <i>Aegilops crassa</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Poa bulbosa</i>)		по склонам и лощинам (2992)	(3310)
21	Каратавскополынно-кустарниково-эфемеровые (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>Spiraeanthus schrenkianus</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Taenatherum crinitum</i> , <i>Bromus danthoniae</i> , <i>Poa bulbosa</i>)		по склонам (1216)	
	а	каратавскополынно-кустарниково-сорнотравная (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Spiraeanthus schrenkianus</i> , <i>Phlomis salicifolia</i> , <i>Cousinia syrdariensis</i> , <i>Erysimum diffusum</i>)		(461)
	б	каратавскополынно-лентоостниковая (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i>)		(339)
22	Каратавскополынные и каратавскополынно-эфемеровые (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>Bromus danthoniae</i> , <i>Taeniatherum crinitum</i>)		по пологим вершинам и склонам (86190)	(380)
23	Полынно-разнотравно-эфемеровые (<i>Artemisia karatavica</i> , <i>A. sublessingiana</i> , <i>Thymus karatavicus</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Bromus inermis</i>)		по склонам (180)	
	Эфедровые экосистемы			
24	Эфедрово-каратавскополынные (<i>Ephedra intermedia</i> , <i>Artemisia karatavica</i>)		по вершинам и склонам 391	
	Всего – 157960 га		153809	4151
	Из них А - горные серо-коричневые суглинистые почвы – 153809 га (19102 га модификаций) Б – горные светло-коричневые суглинистые почвы- 4151 га (800 га модификаций)			

Галогидроморфные экосистемы – это межгорно долинные, долинные, низинные по понижениям предгорной равнины и долины р. Сырдарья распространены в Туркестанском районе на площади 64479 га, что составляет 8,1 % от общей площади.

Гидрогаломорфные экосистемы – это низинные по понижениям предгорной равнины и долины р.Сырдарья занимают в Туркестанском районе 88936 га (11,2 %).

Гидрогаломорфные экосистемы являются очень динамичными и подвижными, при более повышенном увлажнении могут не только давать очень высокую продуктивность, но и изменять основные доминанты формируя тростниковые, пырейные луга, при обсыхании переходить в более сухие ажрековые разнотравные экосистемы. При сильном обсыхании могут даже трансформироваться в карелиниево -петросимониевые экосистемы. Несмотря на большую антропогенную нагрузку данные экосистемы имеют очень небольшое количество антропогенных модификаций.

Окультуренные экосистемы распространены в Туркестанском районе на площади 119682 га (15 %). Высокопродуктивные экосистемы занимают 24337 га (3%). Непродуктивные экосистемы (выходы коренных пород, выходы глин, соры, солончаки, песчано-галечниковые отложения, такыры, прочие: населенные пункты, Арысь-Туркестанский канал и др.) распространены на площади 113003 га (14,2%).

Всего на территории Туркестанского района было выделено 121 типов элементарных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геоботаническая карта природных кормовых угодий Туркестанского района ЮКО РК. М 1:100 000. КИО ГосНПЦзем, 1996.
2. Одум Ю. Экология. М.:Мир. 1986. Т.1. - 328 с.
- 3 Рачковская Е.И., Курочкина Л.Я., Огарь Н.П. и др. Легенда к карте экосистем Казахстана М 1:5 000 000. Национальный Атлас Республики Казахстан. Алматы, 2008. Т.3. - с.18-20.
- 4 Типологический список кормовых угодий Казахской ССР. Алматы, КИО КазГипрозем. В 3 томах. 1979.
5. Мирзадинов Р.А., Дүйсенбеков С.Л., Усен К. и др. Почвы Казахстана. Словарь справочник. Алматы: КазАТК, 2009. -272 с.
- 6 Дюсенбеков З. Д, Подольский Л.И., Мирзадинов Р.А. и др. Инструкция по проведению крупномасштабных (1:10 000 - 1:100 000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан.- Алматы.: Госкомзем, 1996.- 208 с.
7. Мирзадинов Р.А., Дүйсенбеков С.Л Устойчивость и классификация экосистем долины реки Урал. Исследования и результаты .2006 №6 . - С. 41-48.
8. Мирзадинов Р.А., Байжиенова Р. А., Усен К., Алимбаев К.С, Дүйсенбеков С.Л Классификация экосистем месторождения Кенкияк. Исследования и результаты. 2006 №6. -С. 48-56.
9. Мирзадинов Р.А., Дүйсенбеков С. Л., Усен К., Торгаев А.А. Классификация и экологические сукцессии эпизекосистем долины реки Урал. // Междунар. науч.-пр.конф., КазГАСА, 24-25 мая 2007. -С. 159-163.
10. Мирзадинов Р.А., Баязитова З.Е., Сахауова Г.Б. Мирзадинов И.Р. Экосистемы Туркестанского района: от Каратау до Сырдарьи «Современные проблемы механики транспортных конструкций и сооружений». // Материалы МНТК, 2008, 2 том. -С. 56 - 61

Зерттеулер қорытындысы бойынша аймақ көлемінде 136 туысқа және 35 тұқымдасқа жататын 210 өсімдік түрі анықталды. Зерттеу нәтижесінде қарапайым экосистемалар жүйесі жасалды. Зерттелген аумақта 121 типке жататын экосистемалар анықталған.

As a result of survey the following alpha-diversity of flora has been determined: 210 species of plants belonging to 136 genera and 35 families. A classification of elementary ecosystems has been developed for the first time. A total of 121 types of elementary ecosystems has been distinguished in the area of Turkestanskiy district.