

# ОТЧЕТ

## *Бассейн реки УГАМ*

Данный отчет написан в рамках проекта - “Укрепление трансграничного водного сотрудничества на реках Угам, Аспара и Исфара” (USAID).  
Исполнитель: Научно-информационный центр МКВК

# СОДЕРЖАНИЕ

Перечень исполнителей по блокам .....	2
Введение .....	3
1. Состав технического задания .....	4
2. Организация работ и сбор данных .....	5
2.1. Организация работ .....	5
2.2. Деловые поездки и полевые экспедиции .....	6
2.3. Картографические материалы .....	8
3. Методика .....	11
3.1. Основные положения .....	11
3.2. ГИС .....	11
3.3. Методика проведения полевых работ .....	12
4. Полевые исследования .....	13
4.1. Экспедиции .....	13
5.1. Административная принадлежность бассейна .....	32
5.3. Рельеф местности .....	38
6. Природно-климатические условия бассейна .....	39
6.1. Климат .....	39
6.2. Флора .....	40
6.3. Фауна .....	47
6.4. Почвенные условия .....	47
7. Дистанционное зондирование и ГИС .....	63
7.1. Моделирование .....	63
7.2. Классификация .....	66
7.3. Точность классификации .....	72
7.4. ГИС слои .....	73
8. Социально-экономическая часть .....	75
8.1. Население .....	76
8.2. Гендерные характеристики .....	80
8.3. Миграция .....	81
8.4. Безработица .....	83
8.5. Доходы населения .....	84
8.6. Образование .....	85
8.7. Здравоохранение .....	87
9. Сельское хозяйство .....	88
9.1. Площади сельскохозяйственных угодий .....	88
9.2. Площади орошаемых земель по видам с/х культур .....	89
9.3. Площади богарных земель по видам с/х культур .....	90
9.4. Производство основных видов с/х культур .....	91
9.5. Урожайность с/х культур .....	94
9.6. поголовье скота и птицы .....	95
9.7. Производство продукции животноводства .....	97
11. Экологическая обстановка и зоны рекреации .....	100
Заключение .....	111
Литературные источники .....	113

## Перечень исполнителей по блокам

Название блока	Фамилия, имя
Полевые исследования	Эшчанов О.
	Стулина Г.
	Бутков Е.
	Зайтов Ш.
	Рузиев И.
	Степанов В.
Водное хозяйство	Сорокин А.
	Гаппаров Б.
Природно-климатический	Стулина Г.
	Бутков Е.
	Сорокин Д.
ДЗ и ГИС	Сорокин Д.
	Зайтов Ш.
	Рузиев И.
Экономика	Муминов Ш.
Сельское хозяйство	Муминов Ш.
Экология	Эшчанов О.
Зоны рекреации	Сорокин Д.
Развитие бассейна	Духовный В.
	Сорокин А.
	Муминов Ш.
Атлас карт	Сорокин Д.
	Беглов И.
База данных	Гаппаров Б.
	Сорокин А.
	Муминов Ш.
Оформление отчета	Сорокин Д.
	Журавлева И.

## Введение

Целью проекта «Усиление водного сотрудничества на малых трансграничных реках в Центральной Азии» является содействие трансграничному сотрудничеству на основе внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами на трех малых реках (Аспара, Исфара, Угам).

Первое заседание Региональной Рабочей Группы по проекту было проведено 20 декабря 2012 года, в г. Алматы, Казахстан в сотрудничестве с Региональным Экологическим Центром Центральной Азии (РЭЦЦА) и Агентством США по Международному Развитию (USAID).

Целью заседания являлась презентация проекта и пилотных территорий – малых трансграничных бассейнов рек Аспара, Исфара и Угам, презентация концепции ГИС-карт пилотных территорий, а также обсуждение дальнейших шагов по проекту.

В заседании приняли участие представители министерств и ведомств стран Центральной Азии, эксперты проекта, а также представители организаций ОБСЕ, USAID, НИЦ МКВК, GIZ, КАПЭ, и РЭЦЦА.

Обсуждалась текущая ситуация, сложившаяся на малых трансграничных реках в связи с распределением воды между странами, дана информация о пилотных объектах. Был сделан комментарий о необходимости создания базы данных по указанным бассейнам рек, в том числе построения ГИС карт. ГИС карты дают четкую визуальную картину про явления и тенденции в области землепользования, водопользования, биоразнообразия, экологических, социально-экономических процессов важных для региона. В рамках проекта планируется создание информационной системы с ГИС для бассейнов рек Угам, Аспара и Исфара. На пилотных территориях будут проведены исследования, полевые работы (экспедиции), сбор необходимых данных для разработки ГИС-карт, а также сбор данных с использованием GPS. Также планируется получение и обработка спутниковых изображений высокого разрешения Landsat и аэрофотоснимков, показывающих тенденции землепользования, водопользования, биоразнообразия, экологических, социально-экономических процессов важных для региона.

Техническое задание на создание ГИС карт и сбор сопутствующей информации передано НИЦ МКВК, где была определена группа экспертов для выполнения данной работы.

Отчет отражает результаты работ по бассейну реки Угам и состоит из: введения, состава технического задания (раздел 1), описания организации работ и сбора данных (раздел 2), описания методики работ (раздел 3), а также разделов, излагающих основные результаты выполненных работ (экспедиции и полевые исследования, ГИС-работы, водохозяйственное обследование, социально-экономическое и экологическое исследования, описание бассейна). В конце отчета дано заключение (выводы по основным результатам), а также дан список собранных и используемых литературных источников. В Приложении приводится атлас карт.

## 1. Состав технического задания

Согласно подписанному договору №21-Д/290113 от 29 января 2013 года (Код проекта:С-1046 Усиление трансграничного водного сотрудничества на малых реках - Угам), на исполнителя (НИЦ МКВК<sup>1</sup>) возлагаются обязанности по проведению работ указанных в Техническом задании ниже:

Задачи
Сбор и анализ первичных материалов, характеризующих бассейн реки Угам и его проблемы.
Оценка почвенных, ландшафтных и административных карт и карт землепользования (масштаб 1:100 000).
Предварительное обследование с целью выявления проблем, связанных с социально-экономическим положением, экологическим состоянием пилотных рек.
Подготовка вступительного отчета на основе собранных данных.
Проведение исследований и полевых работ на пилотных территориях, и сбор необходимых данных для разработки ГИС карт с использованием GPS.
Сбор аэрофотоснимков, топографических и батиметрических карт в проектных зонах (гео-привязка, калибровка, интерполяция, классификация и т.д.)
Разработка ГИС карт пилотных территорий бассейна реки Угам, содержащих следующие слои: <ul style="list-style-type: none"><li>- землепользование (пастбища, села, города, ирригационные зоны, леса, и т.д.)</li><li>- гидрологические данные (реки, озера, подземные воды, количество и качество)</li><li>- данные о гидротехнических сооружениях (каналы, коллектора, водохранилища, гидросты, и т.д.)</li><li>- состояние земель (эрозия, деградация, и т.д.)</li><li>- экологические данные</li><li>- социальные данные (школы, больницы, медпункты, села, жители, количество женщин, мужчин, детей, миграция населения, безработица, бедность и т.д.)</li><li>- экономические данные и другие.</li></ul>
Подготовка промежуточного отчета о прогрессе работ.
Создание базы данных на основе полученной информации.
Подготовка финального отчета и презентация отчета на региональных заседаниях, проводимых в рамках проекта.
Установление тесного сотрудничества с ключевыми национальными экспертами, менеджером программы и сотрудниками проекта.
Установление тесного сотрудничества с местным населением, партнерами проекта, а также с представителями НПО и другими заинтересованными сторонами.

<sup>1</sup> Научно Информационный Центр Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии

## 2. Организация работ и сбор данных

### 2.1. Организация работ

Работа по бассейну реки Угам выполнена в несколько этапов:

- Предварительное обследование, включающее: сбор первичных материалов (статистических, картографических.), создание БД и ГИС-основ бассейна Угам, анализ первичных материалов; выяснение вопросов, подлежащих уточнению на следующих этапах исследований; построение маршрутов экспедиций; разработка методик исследований,
- Проведение полевых работ и экспедиционных исследований (обследований с использованием GPS), необходимых для последующих ГИС работ; проведение деловых поездок, решение организационных вопросов, сбор недостающей информации (статистической, картографической),
- Оценка природно-климатических условий; водохозяйственное, экологическое и социально-экономическое обследование и исследование бассейна, выявление приоритетных направлений развития территории бассейна, расчет показателей развития, оценка естественных и антропогенных факторов,
- ГИС-исследования, включающие: выбор, обработку космических снимков, классификацию, уточнение контуров по материалам экспедиций, оценку достоверности и др.,
- Построение ГИС-карт – слоев землепользования, гидрологических, социально-экономических и др. данных; описание бассейна реки Угам и составление отчета.

НИЦ МКВК осуществил сбор материалов по следующим основным направлениям:

- Дистанционное зондирование и ГИС, тематические карты,
- Гидрография и гидрология бассейна, водохозяйственная часть – статистическая информация, данные обследований (экспедиций), литературные источники,
- Природно-климатические условия (климат, флора, фауна, почвы) – данные профильных организаций, данные обследований (экспедиций), литературные источники,
- Социально-экономическая и экологическая части, включая сельское хозяйство, приоритетные направления развития территории бассейна - данные обследований (экспедиций), литературные источники.

ГИС-работы включали:

- Предварительные работы – подбор методической литературы, выбор программного обеспечения; сбор первичных картографических материалов и их анализ; разработку методики исследований; выбор базовой классификации покрытий, определение периодов года (месяцев), когда они наилучшим образом могут быть идентифицированы (совместная работа экспертов и ГИС-специалистов),
- Выбор и первичную обработку космических снимков - определение на базовых снимках одного года (для выбранных месяцев) участков с известными типами покрытий; дешифрирование и анализ результатов, выявление участков,

- требующих уточнения данных (с помощью полевые исследования, учета особенностей высотного расположения отдельных видов растительности и др.),
- Построение карт для проведения полевых исследований, с расположенными на них маршрутами экспедиций,
  - Выбор и обработку космических снимков других лет (в сравнении с базовым), с целью построения покрытий в их динамике – выявление влияния естественных и антропогенных факторов на бассейн (изменение лесного покрова, деградация земель, рост орошаемых земель, прирост жилых построек и др.),
  - Корректировку ГИС-карт по данным полевых исследований, - учет особенностей высотного расположения растительности, внесение контуров по данным GPS,
  - Оценку достоверности ГИС-данных,
  - Построение тематических карт (слоев) по списку ТЗ,
  - Разработку листов альбома (атласа).

В работе использован опыт НИЦ МКВК в разработке информационных систем проектов CAREWIB и RIVERTWIN, а также данные этих проектов. Собрана и использована в работе тематическая литература, список которой приводится в конце отчета.

## *2.2. Деловые поездки и полевые экспедиции*

Первая деловая поездка в Акимият города Кызыгурт Южно Казахстанской области республики Казахстан организовал директор НИЦ МКВК В.А.Духовный с участием группы экспертов НИЦ МКВК: Г.В. Стулина (специалист-почвовед), О. Эшчанов (эколог), Ш. Заитов (ГИС специалист НИЦ МКВК) 22 февраля 2013 года. На встрече присутствовал заместитель Акима г. Кызыгурт Тулепов Голимжан Анварович и местный эксперт по реке Угам от РЭЦ ЦА Абдешев Алихан Абдешевич. От РЭЦ ЦА участвовал руководитель делегации специалист по работе на пилотных территориях Александр Каменский, младший специалист Программы поддержки водных инициатив, Анна Иноземцева и Аскар Калиев. На встрече также участвовали руководители местной власти и организации. Обсуждались вопросы по организации полевых экспедиций и сбору необходимых данных и материалов для реализации проекта РЭЦ ЦА по трансграничной реке Угам. В результате обсуждения было решено, что эксперты представляют список необходимой информации, которая будет предоставлена национальными координаторами РЭЦ ЦА.

Вторая поездка группы экспертов НИЦ МКВК состоялась в офис Угам-Чаткальского Государственного Национального Природного парка 13 мая 2013 года. В здании дирекции национального парка встретились со специалистом Бакиловым Шарифом. На основании официального письма от НИЦ МКВК получили разрешение на проведение экспедиции на территории Национального парка. Во время встречи ознакомились с имеющиеся данными и материалами о территории Национального парка.

Первая основная полевая экспедиция была организована с 19 мая по 28 мая 2013 года на территории бассейна р. Угам в Узбекистане. Для проживания был арендован

жилой дом в селе Хумсан. Во время экспедиции состоялась встреча с председателем Махали жителей поселка Таир Нурбаевым. Собрали данные по жителям махали. 24го мая организовали поездку в Бричмулинский лесхоз, где получили данные о лесопосадках на территории бассейна на Угам, виде схем посадок и отчета. Проект на посадки выполнен институтом “Лесопроект” (главный инженер Султанов Аваз, проектировщик Курбанов Рамазан).

Вторая основная полевая экспедиция была организована на территории Казахстан. Экспедиция в казахскую часть бассейна Угам была начата со встречи в г. Чимкент с менеджером проекта А.Каменским и местным исполнителем Алибханом Абдешевичем. Они зарегистрировали нас и сопроводили в посёлок Угам. Поскольку кемпинг, по которому была договорённость, для нашего проживания оказался занят, нас устроили на первые 3 дня в доме мастера леса Кушанова Туменбая. Он выполнял роль нашего проводника. После окончания экспедиции была организована встреча в офисе филиала Сайрам-Угамского национального парка с его директором Махатовым Бахтияром. Участники экспедиции доложили о выполненных работах и представили список необходимых для дальнейшей работы материалов, в том числе информации по почвам, лесному фонду, сельскохозяйственной деятельности.

Дополнительная экспедиция по Бустанлыкскому району Ташкентской области была организована с участием экономистов Шерзода Муминова и Давлата Рахимджанова 4 июня и 6-8 июня 2013 года с целью сбора данных для оценки социально-экономического развития территорий. Объектом исследований являлась территория бассейна реки Угам, в том числе три поселка городского типа – Хужакент, Чарвак и Хумсон, расположенные на Узбекской территории.

С 1 по 3 июля специалистом-экономистом Давлатом Рахимджановым была организована поездка в город Чимкент, где он встретился в облводхозе с заместителем начальника и получил необходимые социально-экономические данные по казахстанской части бассейна реки Угам, включая данные по поселку Угам.

Ещё одна экспедиция в Бустанлыкском районе Ташкентской области была организована специалистами НИЦ МКВК Гаппаровым Б. и Рузиевым И. 8, 17 июля 2013 года с целью сбора информации для Узбекский части бассейна реки Угам в Райводхозе г.Газалкент, и натурного обследования гидрологических объектов. Была проведена рабочая встреча в г. Газалкент с заместителем Райводхоза и представителем АВП «Хужакент агро» Бустанлыкского района. Проведен осмотр объектов (часть русла реки Угам и канал Угам). Экспедиция проехала по маршруту 380 км, из них 150 км по объектам по правому берегу реки Угам, от начала канала Угам до н/с Чумбайлик, конец канала, АВП Хужакент агро. Собрана информация по расходу воды в канале Угам с 2002 по 2011 год (*Приложение 1*). С помощью GPS навигатора были зафиксированы основные объекты и площади по каналу. GPS точки в дальнейшем были привязаны к спутниковым снимкам и топографическим картам.

Для получения данных по почвенному и земельному покрову была осуществлена поездка Стулиной Г.В в г. Алматы и г.Чимкент, где она посетила институт почвоведения, институт Казгипроводхоз, Райводхоз, Геолого-мелиоративную экспедицию, Земельный кадастр, где получила необходимую для дальнейшей работы информацию.



### 2.3 Картографические материалы

Для определения насыщенности вегетационного покрова бассейна были скачаны космоснимки Landsat (<http://glovis.usgs.gov/>) за май, июль, август, сентябрь 1998 и 2010 годов, с разрешением 30 метров (8 снимков). Каждый необработанный снимок имеет объем от 350 Мб и включает в себя несколько файлов.

Для определения вегетационного индекса были использованы снимки за август 1998 и 2010 годов:

#### 1998

```
GROUP = L1_METADATA_FILE
GROUP = METADATA_FILE_INFO
ORIGIN = «Image courtesy of the U.S. Geological
Survey»
REQUEST_ID = «0101005257709_00064»
PRODUCT_CREATION_TIME = 2010-05-
27T13:33:37Z
STATION_ID = «EDC»
LANDSAT5_XBAND = «1»
GROUND_STATION = «XXX»
LPS_PROCESSOR_NUMBER = 0
DATEHOUR_CONTACT_PERIOD = «9822805»
SUBINTERVAL_NUMBER = «01»
END_GROUP = METADATA_FILE_INFO
GROUP = PRODUCT_METADATA
PRODUCT_TYPE = «L1T»
ELEVATION_SOURCE = «GLS2000»
PROCESSING_SOFTWARE = «LPGS_11.0.0»
EPHEMERIS_TYPE = «DEFINITIVE»
SPACECRAFT_ID = «Landsat5»
SENSOR_ID = «TM»
SENSOR_MODE = «SAM»
ACQUISITION_DATE = 1998-08-16
SCENE_CENTER_SCAN_TIME =
05:43:10.3030560Z
WRS_PATH = 154
STARTING_ROW = 31
ENDING_ROW = 31
```

#### 2010

```
GROUP = L1_METADATA_FILE
GROUP = METADATA_FILE_INFO
ORIGIN = «Image courtesy of the U.S. Geological
Survey»
REQUEST_ID = «8881003060001_32777»
PRODUCT_CREATION_TIME = 2010-03-
07T01:22:25Z
STATION_ID = «EDC»
LANDSAT5_XBAND = «1»
GROUND_STATION = «KHC»
LPS_PROCESSOR_NUMBER = 0
```

```

DATEHOUR_CONTACT_PERIOD = «0923505»
SUBINTERVAL_NUMBER = «01»
END_GROUP = METADATA_FILE_INFO
GROUP = PRODUCT_METADATA
PRODUCT_TYPE = «L1T»
ELEVATION_SOURCE = «GLS2000»
PROCESSING_SOFTWARE = «LPGS_10.2.0»
EPHEMERIS_TYPE = «DEFINITIVE»
SPACECRAFT_ID = «Landsat5»
SENSOR_ID = «TM»
SENSOR_MODE = «BUMPER»
ACQUISITION_DATE = 2010-08-23
SCENE_CENTER_SCAN_TIME =
05:47:57.8200190Z
WRS_PATH = 153
STARTING_ROW = 31
ENDING_ROW = 31

```

Для определения высот местности скачаны 4 снимка SRTM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) с разрешением 90 метров.

**Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) 90m DEM's**  
<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

**Scene1**

<b>Product</b>	<b>SRTM 90m DEM version 4</b>	
Data File Name	srtm_50_04.zip	
Mask File Name	srtm_mk_50_04.zip	
Latitude min	40 N	max:
	45 N	
Longitude min	65 E	max:
	70 E	
Center point	Latitude 42.50 N	
	Longitude 67.50 E	

**Scene2**

<b>Product</b>	<b>SRTM 90m DEM version 4</b>	
Data File Name	srtm_51_04.zip	
Mask File Name	srtm_mk_51_04.zip	
Latitude min	40 N	max:
	45 N	
Longitude min	70 E	max:
	75 E	
Center point	Latitude 42.50 N	
	Longitude 72.50 E	

**Scene 3**

<b>Product</b>	<b>SRTM 90m DEM version 4</b>	
Data File Name	srtm_50_05.zip	
Mask File	srtm_mk_50_05.zip	

Name	
Latitude min	35 N                      max: 40 N
Longitude min	65 E                      max: 70 E
Center point	Latitude 37.50 N
	Longitude 67.50 E

#### Scene 4

<b>Product</b>	SRTM 90m DEM version 4
Data File Name	srtm_51_05.zip
Mask File Name	srtm_mk_51_05.zip
Latitude min	35 N                      max: 40 N
Longitude min	70 E                      max: 75 E
Center point	Latitude 37.50 N
	Longitude 72.50 E

Из картографической базы данных НИЦ МКВК, были подобраны топографические карты территорий масштабом 1:100 000 и проведена географическая привязка в программе ArcGIS (*см. Атлас*).

№	Название карты
1	100k--k42-0691
2	100k--k42-0802
3	100k--k42-0811
4	100k--k42-0921
5	100k--k42-0931

Для сбора данных по почвенному покрытию бассейна Угам использовались материалы проекта RIVERTWIN, описание почв по Ташкентской области. Почвенная карта Ташкентской области была разработана институтом почвоведения АН Узбекистана в масштабе 1:200 000.

Почвенное покрытие казахской части бассейна реки Угам было изучено на основании нескольких документов: материалы земельного кадастра; почвенная карта и картограмма Ленинского района Чимкентской области Казахской ССР, 1982, выполненного Чимкентским филиалом института «Казгипрозем»; почвенно-мелиоративная карта Южно-Казахстанской области, составленная почвенно-мелиоративным отделом ГУ ЮК ГГМЭ в сотрудничестве с Международным институтом управления водой (IWMI), а также описание почвенных условий Угамского лесхоза на базе которого организован Сайрам-Угамский Национальный парк.

## 3. Методика

### 3.1. Основные положения

Исследования, проводимые в рамках проекта, включали:

- Гидрологическое и водохозяйственное обследование и изучение бассейна,
- Полевые исследования и оценку природно-климатических условий бассейна,
- Экологическое изучение и обследование бассейна,
- Социально-экономическое изучение бассейна, оценка приоритетных направлений развития бассейна,
- Дистанционное зондирование и ГИС-исследования.

Гидрологическая ситуация была оценена в динамике с использованием методов статистического анализа. В частности, были построены кривые обеспеченности стока реки Угам, характеризующие изменчивость стока реки.

Основные данные для гидрологического и водохозяйственного описания бассейна Угам, расположения гидротехнических объектов, источников и потребителей водных ресурсов были получены в результате экспедиции, организованной 8, 17 июля 2013 г. В результате обследования определено местонахождение г/п на реке Угам, водозабора в канал Угам, самого канала Угам с его водовыделами, насосных станций, мостов и других гидротехнических сооружений. Собрана информация о пропускной способности и режима работы водозаборов, н/с, трубопроводов используемых для питьевых нужд и орошения. Все данные по расходам воды в реке Угам, в канале Угам, по водопотреблению (питьевые нужды, орошение) введены в БД.

Полученная экспедиционная информация была обработана ГИС-средствами: снятые точки с GPS были привязаны к спутниковым снимкам и подготовленным топографическим картам, уточнена ирригационная сеть, на карту нанесены гидротехнические сооружения, источники и потребители водных ресурсов, водовыделы и орошаемые земли (смотрите также раздел 3.2).

Методика и особенности проведения полевых исследований приводятся в разделе 4.1 данного отчета, методика оценки экологической обстановки – в разделе 11, социально-экономических исследований – в начале раздела 8.

### 3.2. ГИС

ГИС-работы включают:

- Предварительные работы – подбор методической литературы, выбор программного обеспечения; сбор первичных картографических материалов и их анализ, изучение территории по имеющимся материалам; разработку методики исследований; выбор базовой классификации покрытий, определение периодов года (месяцев), когда они наилучшим образом могут быть идентифицированы (совместная работа экспертов и ГИС-специалистов),
- Выбор и первичную обработку космических снимков - определение на базовых снимках одного года (для выбранных месяцев) участков с известными типами покрытий; дешифрирование и анализ результатов, выявление участков,

- требующих уточнения данных (с помощью полевые исследований, учета особенностей высотного расположения отдельных видов растительности и др.),
- Анализ данных дистанционного зондирования, построение карт для проведения полевых исследований, с расположенными на них маршрутами экспедиций,
  - Выбор и обработку космических снимков другого года (не базового), с целью построения некоторых покрытий в их динамике – выявление влияния естественных и антропогенных факторов на бассейн (изменение лесного покрова, деградация земель, рост орошаемых земель, прирост жилых построек и др.),
  - Корректировку ГИС-карт по данным полевых исследований, - учет особенностей высотного расположения растительности, внесение контуров по данным GPS,
  - Оценку достоверности ГИС-данных, точности результатов классификации снимков,
  - Построение тематических карт (слоев) и листов альбома, - рельеф, гидрология, показатели зон формирования и использования водных ресурсов (рассеивания), растительность, почвы, социально-экономические экономические индикаторы и др.

Работа по картографированию предполагает: постановку задачи картографирования, разработку схемы и описание процесса дешифрирования (приемов извлечения информации со снимков) - выбор материалов съемки (Landsat), учет требований к материалам съемки (отсутствие облачности и др.), проведение классификации, оформление результатов дешифрирования (создание тематических карт), оценку достоверности ГИС-данных.

Точность (достоверность) результатов построения карт характеризует безошибочность дешифрирования, отсутствие ложной информации. Определяется доля объектов, правильно дешифрированных, отнесенных к определенному классу. Можно сопоставить результаты дешифрирования с некоторыми данными, полученными в результате полевых исследований, и составить матрицу ошибок. Надо показать, что выделенные классы достаточно распознаются полевыми данными. Анализ можно выполнить с помощью специального программного обеспечения.

Более подробно методика ГИС-моделирования приводится в разделе 7.1 данного отчета, а метод вычисления индексов NDVI в разделе 7.2 (классификация, методология).

### ***3.3 Методика проведения полевых работ***

Основными методами изучения поверхности бассейна явились полевые маршрутные (пешеходные, автомобильные и визуальные) и полустационарные исследования на ключевых полигонах, сопровождающиеся крупномасштабным профилированием и схематическими описаниями.

Участки для детального полевого исследования были определены при участии эколога, почвоведа, геоботаника, гидрогеолога и специалиста по ГИС технологии по результатам проведения не контролируемой и контролируемой классификации различного периода спутниковых снимков.

Задачи полевых исследований экспедиции:

1. Описание экологического состояния территории на момент исследования: рельеф местности, основные типы ландшафтов (с определением координат по GPS).
2. Описание растительных ассоциаций на момент обследования территории.
3. Оценка современного состояния почвенного покрова обсохшего дна
4. Оценка современного гидрологического состояния на исследуемой территории.

Полевое исследование включает в себя описание местности, выбор ключевых участков, закладку почвенных разрезов (в узбекской части), морфологическое описание профиля почвы по генетическим горизонтам.

Почвенное исследование преследовало несколько целей:

1. Изучить почвенный покров, построить почвенную карту по состоянию на 2013 год.
2. Проанализировать почвенный покров в связи с анализом вегетативного покрытия, выделить зоны возможных посадок растительности.

Каждый ключевой участок имеет географические координаты, информация по нему включена в сводную таблицу полевых наблюдений.

Характеристика естественного растительного покрова на фоне происходящих изменений, дается в геоботаническом описании территории с учётом особенностей растительности и почвенно-грунтовых условий, определяющих площади, подверженных эрозии и прогнозирование их очагов.

Описание растительного покрова начинается с предварительного осмотра исследуемого района для общей ориентировки на местности, а также установления экологических связей растительных сообществ с местными условиями: рельефом, почвами, особенностями увлажнения, засоления почв и т.д. После тщательного осмотра выбирается наиболее типичный участок фитоценоза с определенной представительностью, однородным флористическим составом и условиями места обитания.

## **4. Полевые исследования**

### **4.1. Экспедиции**

#### **Узбекистан**

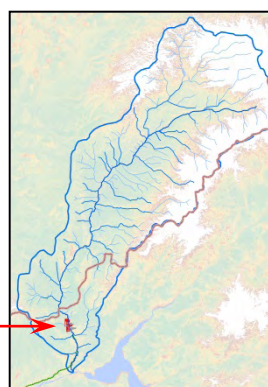
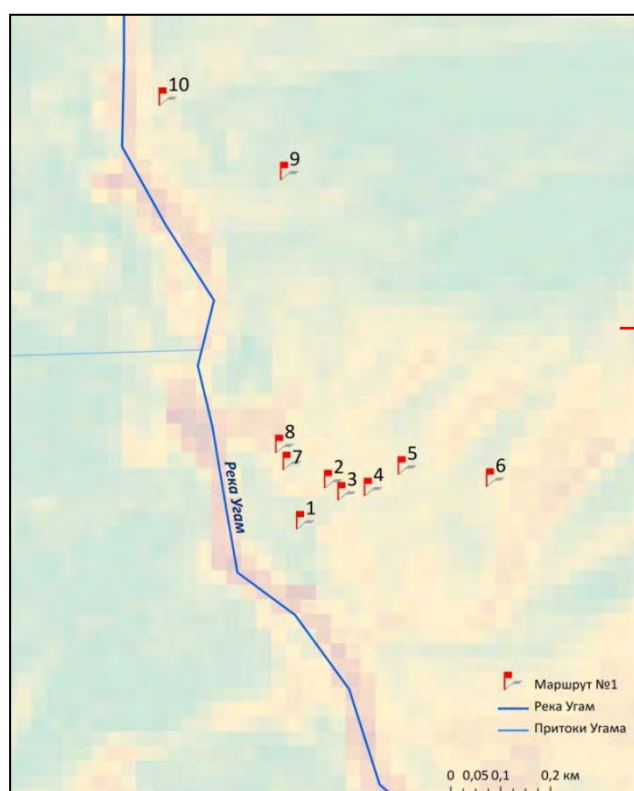
Полевые экспедиции проводились по нескольким маршрутам, в течение десяти дней, включая рекогносцировочную поездку. Цель экспедиции заключалась в сборе наземной информации, необходимой для дешифрирования космических снимков и сопоставления изображения на снимках с местностью, в результате чего опознаются объекты и определяются их свойства.

Учитывая геоморфологию, гористые условия местности, маршруты для описания склонов и водоразделов между ними, в основном привязаны к саям. В состав описания входили: координаты точек, уклон склона, экспозиция склона, состояние и особенность поверхности, степень эродированности, растительный покров, видовой состав, проективное покрытие, почвенный покров. Ниже приводится полевое

описание маршрутов. Описание точек наблюдений, зафиксированных с помощью GPS навигатора, приведено в таблицах маршрутов ниже.

### Маршрут 1. Левый берег реки Угам. Май 19, 2013 г.

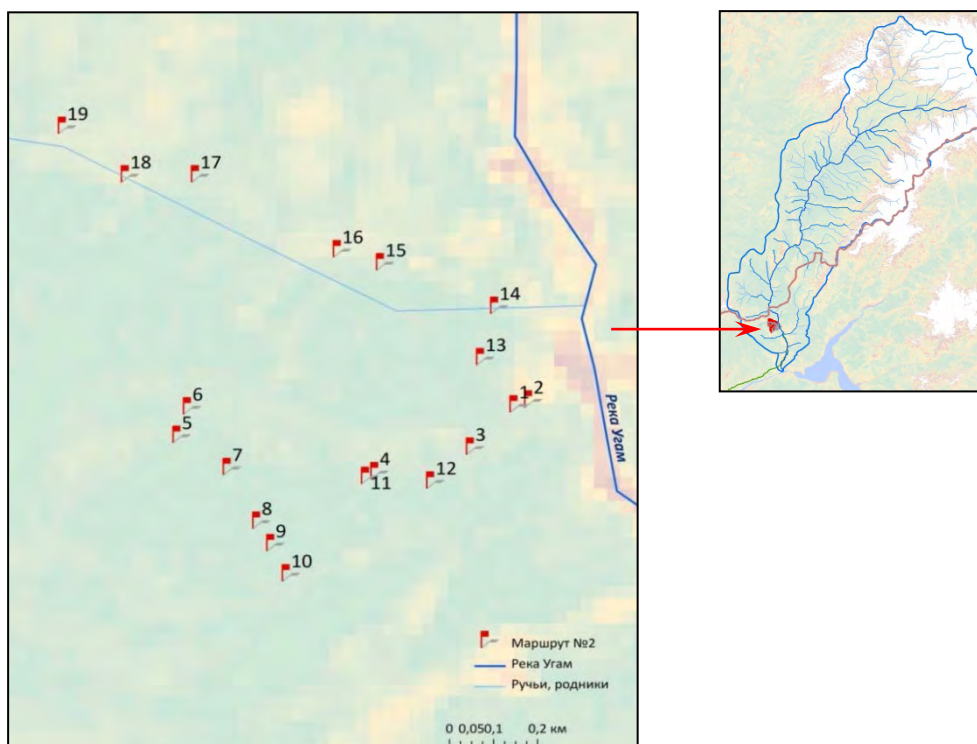
№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	578544	4615917	87	Бесплодные земли.
2	578600	4616001	896	Пастбища. Редкий лес: Орех, Боярышник.
3	578627	4615976	913	Пастбища, травы мелкие.
4	578680	4615985	917	Бесплодные земли.
5	578748	4616029	953	Пастбища, травы: Люцерна.
6	578925	4616004	1034	Редкий лес: Боярышник.
7	578517	4616038	865	Сад, Орех.
8	578502	4616073	854	Бесплодные земли.
9	578512	4616631	887	Редкий лес: Боярышник, Орех. Травы: Зизифора.
10	578270	4616783	882	Редкий лес: Боярышник. Магалебка. Травы.



### Маршрут 2. Правый берег реки Угам. Май 20, 2013 г. (Курганташсай).

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	578185	4616024	877	Сад: Яблоня, Орех. Травы: Недотрога, Ячмень.
2	578218	4616036	891	Редкий лес: Орех, Шиповник. Травы: Ячмень, Эрмурус.
3	578086	4615920	934	Редкий лес: Орех, Шиповник. Травы: Ячмень, Эрмурус.
4	577869	4616086	967	Редкий лес: Орех, Боярышник, Магалебка, Шиповник. Травы: Ячмень, Эрмурус.
5	577420	4615949	1092	Редкий лес: Орех, Боярышник.
6	577444	4616019	1093	Редкий лес: Орех, Боярышник.
7	57534	4615870	1085	Редкий лес: Орех, Шиповник, Магалебка. Травы: Лимонница.

8	577601	4615738	1079	Редкий лес: Орех, Боярышник, Магалебка.
9	577633	4615683	1070	Редкий лес: Орех, Боярышник.
10	577668	4615609	1074	Редкий лес: Орех, Боярышник, Магалебка.
11	577848	4615848	972	Разрез почвы.
12	577996	4615837	929	Редкий лес: Орех, Боярышник.
13	578109	4616140	910	Лес: Орех, Боярышник, Магалебка, Миндаль. Травы: Ячмень.
14	578141	4616266	906	Лес: Орех, Яблоня, Магалебка.
15	577882	4616373	917	Лес: Орех, Яблоня, Магалебка, Ива.
16	577784	4616405	923	Лес: Орех, Боярышник.
17	577462	4616589	951	Лес: Орех, Боярышник.
18	577303	4616589	981	Лес: Орех, Боярышник, Магалебка. Травы.
19	577160	4616708	1043	Сад: Шиповник, Боярышник, Вишня.

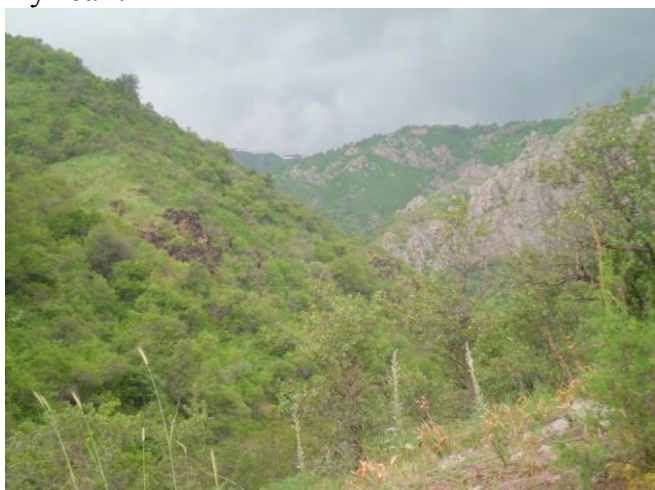


Прошли через Санаторий Хумсан. Проходили первоначально через луговую растительность, сменившуюся орешником, затем смесью орешника с алчой, боярышником и затем только алчой, боярышником. Почвенное покрытие классифицировано как карбонатные коричневые почвы. Заложен разрез, сделано морфологическое описание и взяты образцы. Склоны слабосмытые, древесный и травяной покров достаточно плотный. Деревья заражены гусеничной листоверткой. По визуальной оценке дендролога состояние растительности за счет запрета выпаса в последние годы здесь улучшилось.





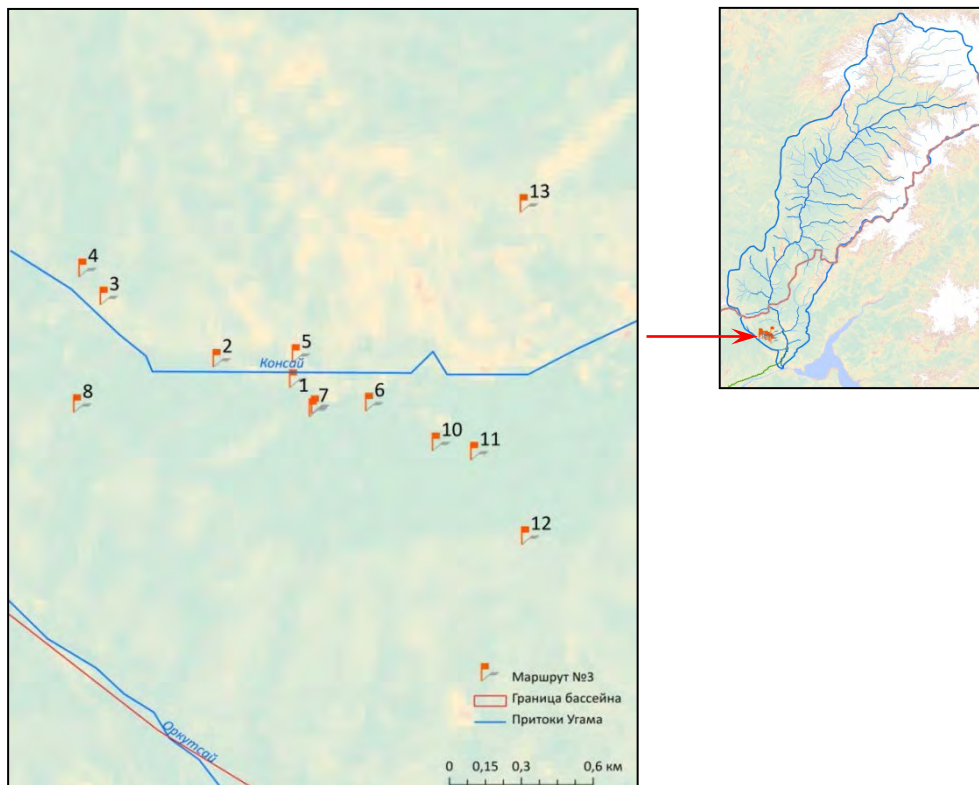
Правый берег реки Угам. Проходили по саю Курганташсай, расход воды около 25 л/сек. Поднялись до 2000 метров, зафиксировали точку. Сай питается снежными запасами хребта Каржантау. Вершина горы покрыта снегом. Сай впадает в Угам на территории санатория Хумсан.



**Маршрут3. Правый берег реки Угам. Май 21, 2013 г. (Консай).**

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	576637	4614174	997	Зона отдыха.
2	576318	4614261	1071	Лес: Боярышник, Магалебка. Травы.
3	575847	4614526	110	Кустарники: Боярышник, Вишня
4	575758	4614646	1215	Кустарники: Боярышник, Кизильник. Травы.
5	576649	4614281	1072	Кустарники: Боярышник, Кизильник. Травы.
6	576954	4614074	1080	Кустарники: Боярышник, Кизильник.

7	576720	4614051	1075	Лес: Орех, Боярышник.
8	575736	4614068	1067	Разрез почвы.
9	576729	4614063	1073	Лес: Яблоня, Миндаль.
10	577233	4613905	1092	Лес: Орех, Миндаль.
11	577393	4613865	1114	Лес: Орех, Миндаль.
12	577606	4613506	1194	Редкий лес: Миндаль.
13	577600	4614920	1033	Кустарники: Шиповник, Боярышник.

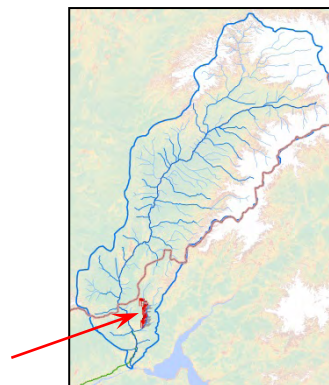
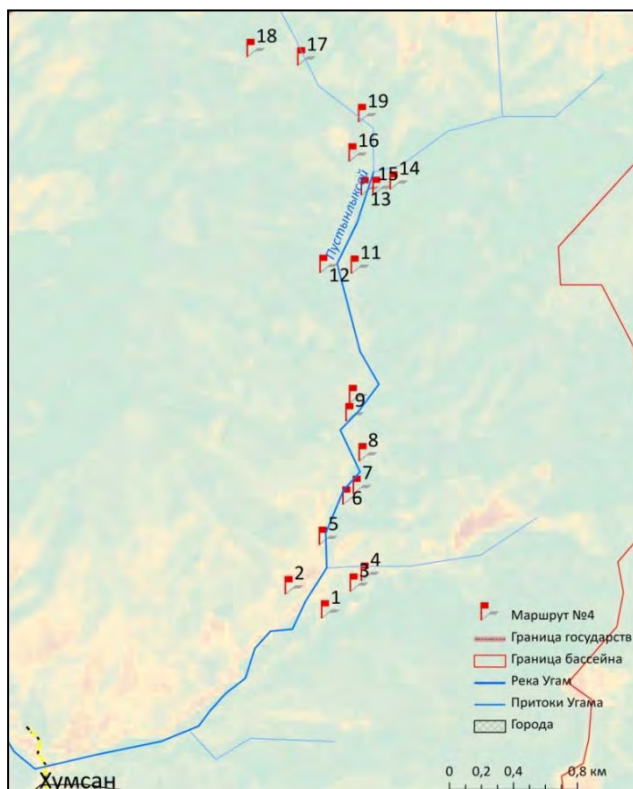


Правый берег Угама. Проходили по юго-восточному склону ущелья, одного из притоков Угама - Консоая. Описывали западный склон покрытый лесом. Под орешником, отдельные деревья которого достигают возраста 200 лет, развиты бурые лесные почвы (разрез 2). Вдоль сая по склону расположены зоны отдыха. Пионерский лагерь Гунча, Оби-Хаёт (не работает), зона отдыха МВД, частная зона отдыха. Попытка подняться по склону от зоны отдыха МВД не получилась. Тропинка разрушена. Поднялись через пионерский лагерь Оби-Хаёт через яблоневый сад, далее через ореховую рощу до водораздела. На другой стороне после водораздела расположена территория института Шредера, сад с деревьями миндаля.



**Маршрут 4. Левый берег реки Угам. Май 22, 2013 г. (Пустынлыксай и Керагилсай).**

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	581087	4615801	1001	Кустарники: Боярышник, Вишня, Шиповник.
2	580860	4615955	1005	Кустарники: Боярышник.
3	581266	4615972	1024	Кустарники: Вишня, Боярышник, Шиповник. Травы: Девясил, Зизифора.
4	581335	4616041	1009	Редкий лес: Боярышник, Клён. Травы: Девясил, Шалфей.
5	581073	4616270	978	Кустарники: Боярышник, Кизильник, Курчавка. Травы: Девясил, Зверобой.
6	581220	4616527	1041	Лес: Боярышник, Яблоня, Клён. Травы: Зизифора.
7	581285	4616595	1069	Лес: Боярышник, Яблоня, Клён. Травы: Зизифора.
8	581321	4616803	1064	Редкий лес: Каркас, Боярышник, Крушина. Травы: Шалфей, Ячмень.
9	581239	4617058	1058	Лес: Клён, Боярышник, Арча. Травы: Зверобой, Шалфей, Зизифора, Ячмень.
10	581261	4617174	1041	Лес: Боярышник, Клён, Шиповник. Травы: Шалфей, Ячмень.
11	581272	4617999	1089	Редкий лес: Боярышник, Магалебка, Таволга. Травы: Девясил, Ячмень, Шалфей.
12	581077	4618004	1095	Редкий лес: Клён, Боярышник, Каркас. Травы: Зизифора, Ферула, Прангос.
13	581335	4618499	1130	Лес: Орех, Боярышник. Травы: Щавель, Сныть.
14	581515	4618536	1165	Редкий лес: Боярка.
15	581408	4618501	1151	Редкий лес: Клён, Магалебка. Травы: Ферула, Прангос, Ячмень.
16	581259	4618714	1172	Редкий лес: Боярышник, Магалебка, Арча. Травы: Ферула, Прангос.
17	580938	4619327	1285	Редкий лес: Арча. Травы: Ферула, Прангос.
18	580622	4619380	1324	Редкий лес: Каркас, Клён, Магалебка.
19	581318	4618965	122	Водопад.



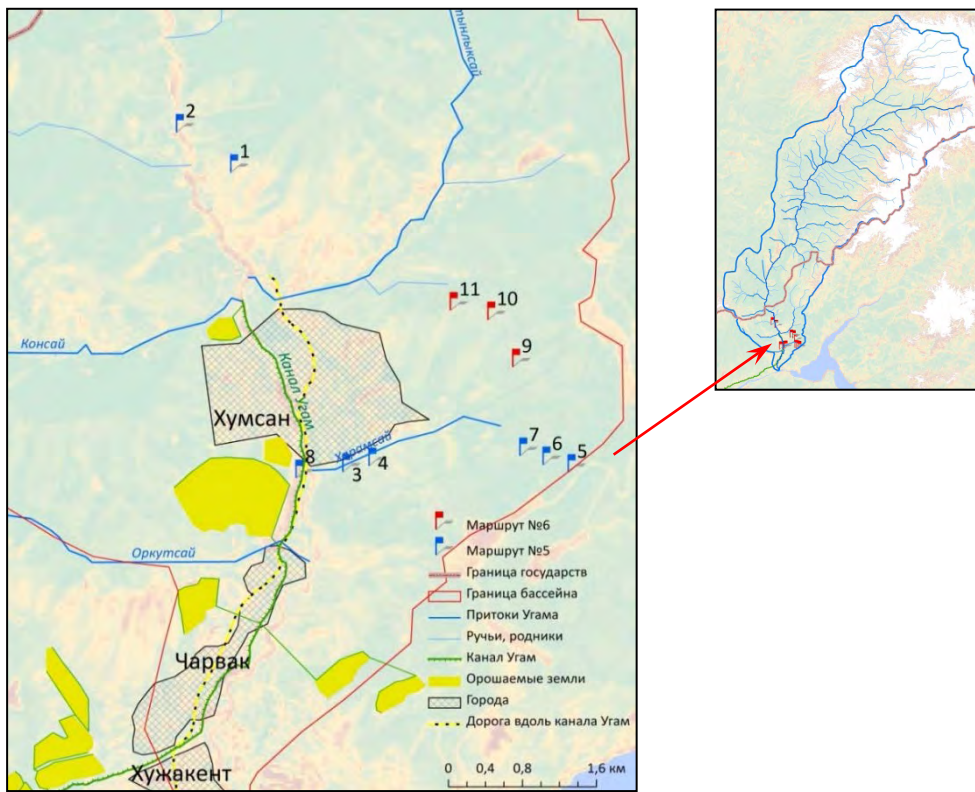
Левый берег – Пустынлыксай - самый большой приток Угама. Формируется из 2<sup>x</sup> больших родников Керагилсая и Оркутсая. Дорога до арчевников составила более 10 км. Некоторые места малодоступны.



### Маршрут 5 и 6. Левый берег реки Угам. Май 23, 2013 г. (Харамсай).

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	578512	4616631	887	Редкий лес: Боярышник, Орех, Магалебка. Травы: Зизифора.
2	578270	4616783	882	Редкий лес: Боярышник, Магалебка.
3	580071	4612990	822	Деградированные земли.
4	580354	4613055	898	Пастбища: мелкие травы.
5	582509	412984	1241	Кустарники: Вишня, Боярышник, Яблоня. Травы: Ячмень, Девясил.
6	582237	4613068	1194	Кустарники: Вишня, Боярка, Яблоня, Шиповник. Травы: Ячмень, Девясил.
7	581986	4613167	1140	Кустарники: Вишня, Боярышник, Яблоня,

				Шиповник. Травы: Ячмень, Девясил.
8	579534	4612949	814	Насосная станция Хумсан.
9	581909	4614144	1145	Редкий лес: Шиповник, Орех.
10	581640	4614664	1146	Редкий лес: Орех. Травы: Пырей.
11	581234	4614769	1103	Редкий лес: Орех. Травы: Ячмень.



Посетили поселок Хумсан и поговорили с местными жителями. Река Угам разделяет село Хумсан на две части: одна находится на речных террасах левого берега, другая на противоположном берегу на холмистой возвышенности. До границы с Казахстаном около 15 километров. Высота над уровнем моря 800 метров. Изучали социально-экономическое состояние населения.

Харамсай (левый приток) со стороны Хумсана.



Харамсай со стороны дороги на Сиджак.



Каталог всех фотографий экспедиций приводится в Приложении.

### Казахстан

С 21 июня по 1 июля 2013 года были проведены полевые исследования с выездом на места по бассейну реки Угам. В течение командировки было проложено восемь маршрутов с выявлением и фиксированием объектов, зон.

Бассейн реки Угам в казахской части расположен на территории Сайрам-Угамского национального парка. Территория национального парка труднодоступная, в связи с плохой дорогой через перевал. Труднодоступность обеспечивает до настоящего времени сохранность естественного состояния национального парка. Обследование территории условно можно разделить на несколько маршрутов, в основном маршруты были пешими, часть из них смешанными с доставкой на отдаленные участки машиной, а далее пешком. Верховье Угама обследовалось на лошадях. Были обследованы все характерные точки и взяты их координаты с помощью GPS по восьми маршрутам.

Офис Угамского филиала находится в г. Кызыгурт ул. Кунаева 17, тел. 872539-21368.

Директор Угамского филиала Махатов Бахтияр, главный лесничий Махулбаев Джанабай, мастер леса Кашанов Туменбай.



### Маршрут 1. Левый берег реки Угам. Июнь 22, 2013 г.

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	586189	4641614	1204	Мост.
2	586134	4641444	1209	Пастбища: Травы: Осока скучечная, Тысячелистник обыкновенный, Пырей ползучий.
3	586046	4641283	1209	Травы: Пырей ползучий и Осока скучечная.
4	586116	4640963	1264	Начало садов, груша.
5	586303	440874	1276	Сад. Покрытие 80-100%.
6	586030	4640500	1272	Граница выдела сада.
7	585984	4640407	1266	Сай - Бесагач. Ущелье.
8	585813	4640494	1273	Кустарники: Боярышник Туркестанский. Травы: Луг разнотравный, Пырей ползучий, Осока скучечная, Бузульник разнолиственный, Костер кровельный, Тысячелистник обыкновенный, Котовник, Ячмень луковичный, Зверобой шероховатый и удлинённый.
9	585753	4640467	1266	Сад: Яблоня Сиверса.
10	585654	4640331	1265	Сад: Середина сада.
11	585326	4640471	1252	Граница сада.
12	584925	4640083	1245	Граница сада.
13	584228	4639393	1235	Курган искусственный (холмик).
14	584181	4639240	1227	Граница сада.
15	584102	4639011	1213	Сай - Жанаташ. Сухой.

Обследовался левый берег Угама, вдоль реки. Переход на левый берег возможен через мост (непроезжий), либо вброд в осенне-зимнее время. В настоящее время мост восстанавливается.



Вдоль реки тянется полоса высокого луга, зеленый фон которого создается осокой и тысячелистником, серый фон – пыреем.



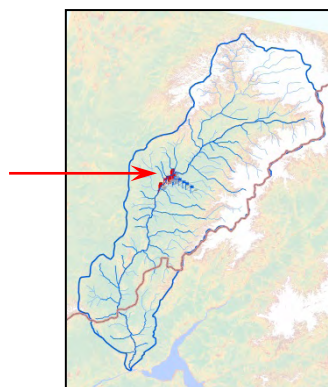
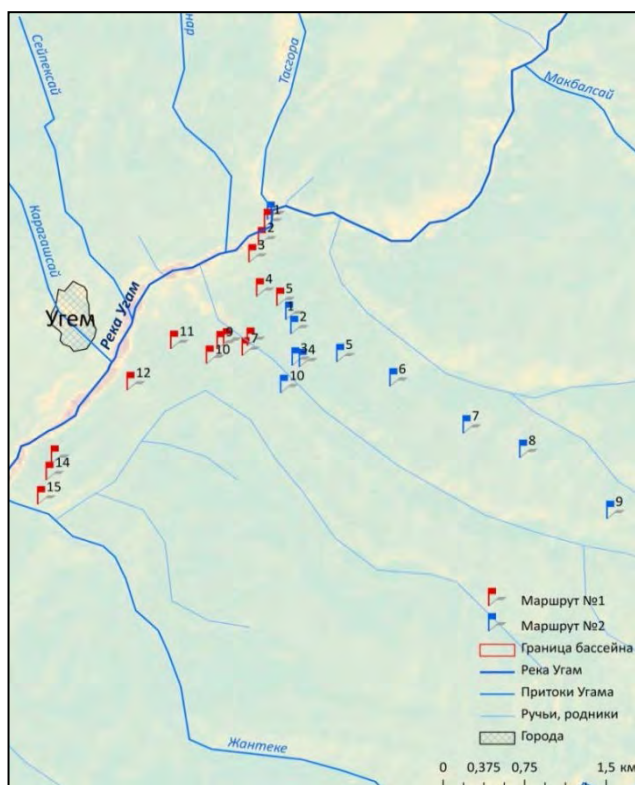
Резкий подъем идет от луга на территорию старого грушевого сада, посаженного в 1961 году площадью 317 га. Основная часть сада тянется вдоль реки, вверху сад переходит в кустарниковую растительность (боярышник и орех). Сад пересекается оврагами саев, в основном суходольных. Под деревьями первый ярус представляет собой очень плотный и высокий луг, на котором практически нет выпаса.

#### **Маршрут 2. Левый берег реки Угам. Июнь 23, 2013 г.**

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	586385	4640743	1299	Сад: Яблоня Сиверса - 70%. Кустарники: Боярышник Туркестанский. Пырей ползучий, Ясенец узколистный, Котовник.
2	586431	4640609	1311	Травы: Ячмень, Пырей ползучий, Вика тонколистная, Шренкия угамская.
3	586443	4640314	1326	Травы: Осока скучечная, Пырей ползучий.
4	586509	4640300	1349	Дорога.
5	586854	4640347	1403	Сад: Яблоня Сиверса, Кустарники: Боярышник Туркестанский - 30%. Травы: Ячмень, Пырей ползучий, Осока скучечная. Лугово-степная - 100%.
6	587343	4640118	1494	Кустарник: Редкий Боярышник. Напротив Арчовник - 50%. Каменистый склон.
7	588017	463677	1619	Травы: Пырей ползучий, Ячмень, Вика тонколистная, Зверобой шероховатый и удлиненный и др. 100%.
8	588538	4639447	1680	Травы: Лугово-степная растительность. Осока скучечная.
9	589339	4638873	1751	Травы: осоково-пырейные луга с примесью разнотравий.
10	586337	4640056	1313	Сай - Бесагач.
11	586215	4641683	1212	Поворот Угама.



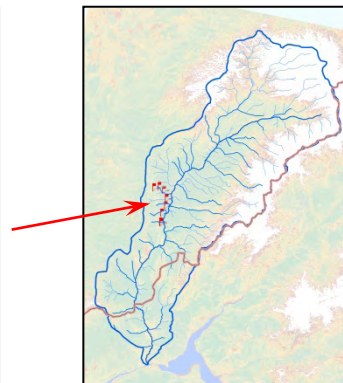
Территория обследовалась пешком между саями Макбалсай и Жантеке, от сада по склону до альпийских лугов. Фиксировалась поясная смена растительности: сад, кустарники, субальпийская зона с лугом на водоразделе и арчовниками, по склонам саев – альпийские луга. Среди сада зафиксированы участки суходольного разнотравного луга с отдельными низкорослыми кустарниками боярышника туркестанского.



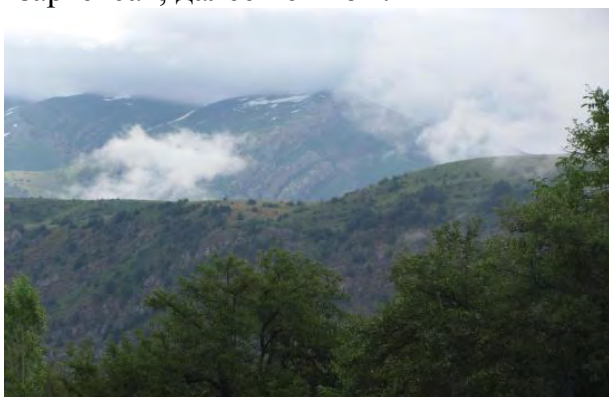
### Маршрут 3. Июнь 24, 2013 г.

№	Х (Долгота)	У (Широта)	Высота, м	Описание
1	581650	4634275	1281	Кустарники: Баярышник Туркестанский, Деревья: Клён, Алыча согдийская - 60%. Травы: Осока скучечная, Ячмень луковичный - 100%.
2	581463	4632795	1117	Сай.
3	581524	4632630	1123	Склон. Кустарники: Боярышник Туркестанский. Деревья: Алыча согдийская, Клён и Яблоня Сиверса □ - 90%. Травы: Коротконожка, Репейничек азиатский, полынь - 100%.
4	582293	4635488	1169	Сад: Яблоня Сиверса, Алыча согдийская - 50%. Кустарник: Боярышник Туркестанский. Травы: Осока скучечная, Пырей ползучий, Репейничек азиатский - 100%.
5	582427	4636706	1□77	Сад: Яблоня Сиверса - 6 лет. Кустарники: Боярышник Туркестанский, Алыча согдийская -

				80%. Травы: Пырей ползучий, Осока скучечная, Вика тонколистая- 100%.
	581979	4638065	1270	Травы: Осоко-пырейный луг.
7	580336	4638467	1461	Сай. Северный склон. Сад: Яблоня Сиверса. Кустарники: Боярка туркестанская, Магалебка, Жимолость Королькова, Барбарис продолговатый, Арча- 50%. Травы: Осока черночешуйчатая, Астрагал, Люцерна, Вика тонколистая. Кустарник: Кизильник многоцветковый - 100%. Восточный склон, Арча - 20%. Травы: Осока черноколосая, Астрагал, Шалфей, Вика тонколистая.
8	581224	4638695	1359	Травы: Подорожник ланцетный, Осоково-пырейные луга.



Прошли по правой стороне реки. Дорога первоначально тянется вдоль реки, затем переходит на возвышенную часть. На машине возможно доехать до выхода Азартексай, далее пешком.



Отмечена территория молодого сада и старые посадки яблони. Склоны вдоль дороги, плотно заросшие боярышником, клёном, выше по склону арчой. Ближе к посёлку на склонах Темиршисая отмечены эффекты обрушения почвы и выходы красноцветных глин. Между водораздельными частями наблюдались болотно-луговые ландшафты с выклиниванием грунтовых вод.

#### Маршрут 4. Июнь 25, 2013 г.

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	587824	4643191	1525	Кустарники: единичные. Травы: Осока скучечная, Тысячелистник обыкновенный, Вика тонколистая - 100%.
2	588124	4643764	1493	Арчовник -20%. Травы: Пырей волосоносный, Осока, Кровохлебка, Прангос - 80%.
3	588371	4644403	1504	Арчовник - 40%. Кустарник: Жимолость Королькова, вишня красноплодная, шиповник кокандский. Травы: Прангос, пырей волосоносный, шалфей мускатный - 60%. Почва каменистая.
4	588709	4644351	1458	Травы: Лугово-степная, Осока сученная, Пырей ползучий, Тысячелистник обыкновенный, Зверобой, полынь, пустырник Туркестанский.
5	589518	4644834	1363	Травы: Душица мелкоцветная, Тысячелистник обыкновенный, Кровохлебка, Василёк растопыренный.
6	590436	4644343	1505	Арчовник – 25%. Травы: прангос, шалфей, эфемеровы.
7	589147	4644988	1509	Травы: Душица мелкоцветная, Тысячелистник обыкновенный, Кровохлебка, Василёк растопыренный..
8	590152	4645243	1314	Трава: Луг. Осока скученная, Пырей ползучий, Тысячелистник обыкновенный. 90%
9	590544	4645501	1297	Сай сухой.
10	590701	4646031	1308	Сай Айгыржиккинсай, Арчовник -40% Травы: Прангос, Душица, Василёк растопыренный, Зверобой, Тысячелистник - 70%.

По правобережью реки. Первый маршрут был пеший по лугу с фиксацией границы арчовых лесов вдоль реки. Пешком возможно дойти до Айгыржиккинсай («где лошадь унесло» в переводе с казахского языка). Отмечены места селевых потоков. Подробно изучены покрытие и состав луговых сообществ: душица, зизифора, тысячелистник, кровохлебка, василёк растопыренный и зверобой, осока, пырей, пустырник.

#### Маршрут 5. Июнь 26, 2013 г.

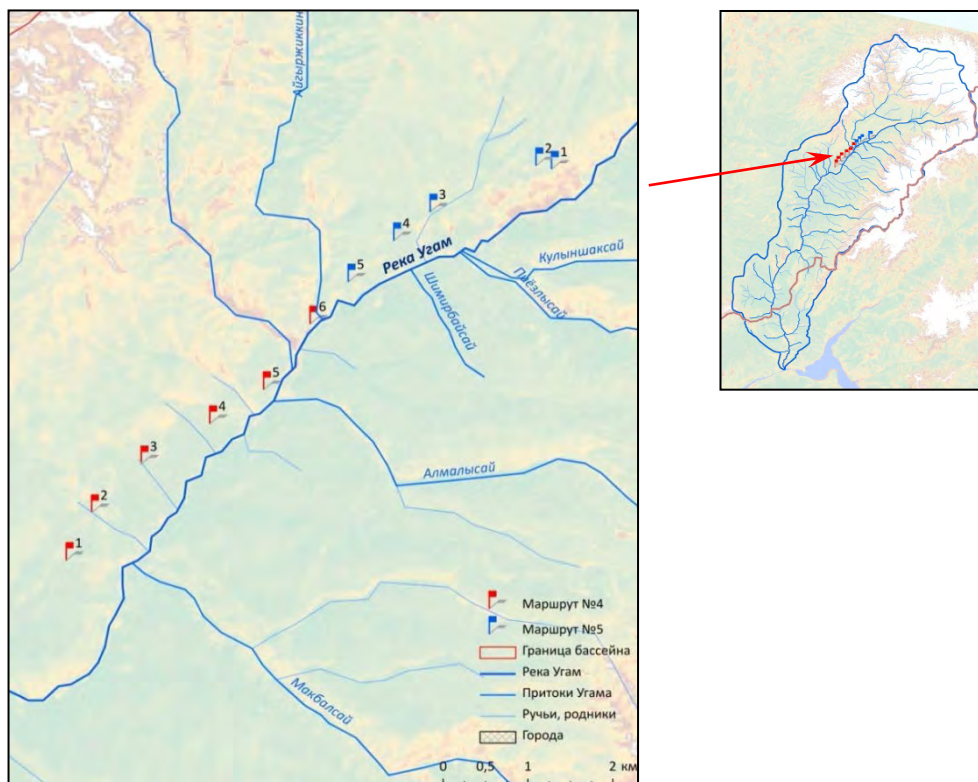
№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	593546	4647891	1735	Ачовник-50%. Кустарники редкие. Травы: Прангос, Вика тонколистая, Миндаль Петунникова.
2	59336	4647933	1766	Кустарники: Жимолость монетolistная, Курчавка грушелистная, Шиповник-50%. Травы: Осока скучечная, Ячмень, Тысячелистник обыкновенный, Астрагал, Вика тонколистая-100%.

3	592115	4647378	1497	Арчовник старовозрастной -50%. Травы: Прангос, Душица мелкоцветная, Шалфей мускатный, Василёк растопыренный -40%. Почва сильнокаменистая.
4	591688	4647033	1445	Деревья: Клён, Яблоня- 60%. Кустарники: Боярышник, Магалебка. Травы: Осока скучечная, Душица мелкоцветная, Вика тонколистная, Шалфей мускатный, Зверобой шероховатый и удлинённый-90%.
5	591149	4646537	1395	Деревья: Арча редкая, Кустарники: Боярышник единичный. Травы: Бородач кровоостанавливающий, Душица мелкоцветная, Тысячелистник обыкновенный, Пырей волосноносный, Шалфей мускатный, Зверобой шероховатый и удлинённый -90%.

Продолжили изучение правобережья до верховья реки Угам на лошадях. Западный склон пологий - покрытый растительностью, восточный - каменистый с выходом краснозема.



Маршрут позволил увидеть верховье реки.



### Маршрут 6. Июнь 27, 2013 г.

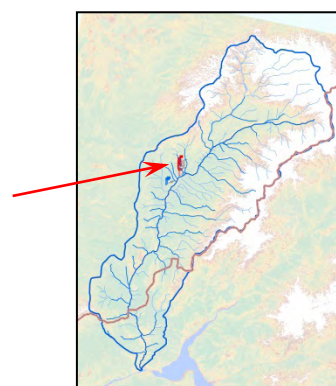
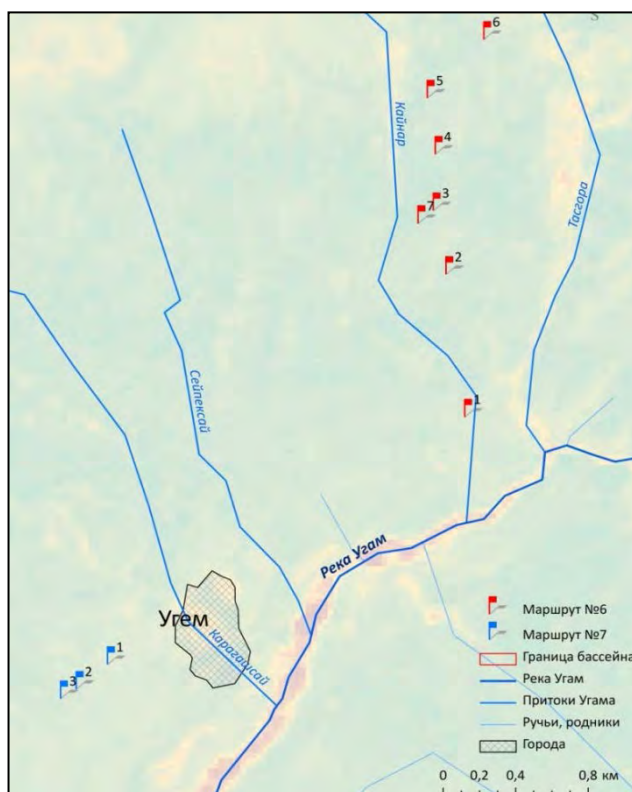
№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	585789	4641937	1268	Травы: Вика тонколистая, Осока скучечная, Пырей ползучий, Клевер, луговое разнотравье.
2	585686	4642739		Травы: Разнотравный луг, Осока скучечная, Душица, Зверобой, Вика тонколистая.
3	585616	4643098	1413	Травы: Осока скучечная, Пырей ползучий, Тысячелистник обыкновенный.
4	585627	4643416	1450	Травы: Бородач кровоостанавливающий, Душица мелкоцветая, Пырей ползучий, Шалфей мускатный.
5	585583	4643732	1509	Кустарники: Боярышник Туркестанский, Жимолость Королькова редкая. Травы: разнотравье, Бородач кровоостанавливающий, Ячмень луковичный, Пырей волосоносный, Шалфей мускатный- 80%.
6	585895	4644062	1632	Арчовник-40%. Кустарники: Курчавка грушелистная. Травы: Прангос кормовой, Эфемеры, Ячмень луковичный, Алтай голоцветный-50%. почва сильнокаменистая.
7	585532	4643026	1408	Деревья: Яблоня Сиверса, Клён Семенова. Кустарники: Боярышник Туркестанский, Магалебка-40%. Травы: Осока скучечная, Пырей ползучий, Ячмень луковичный -100%.

Вдоль ущелья Таугарлак и Кайнарсай и по склонам вверх до арчевников отмечена смена лугового влажного ландшафта в лугово-степной с кустарниками жимолости и далее арчовником с выходом коренных пород.



### Маршрут 7. Июнь 28, 2013 г.

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	583820	4640544	1256	Травы: Бородач кровоостанавливающий, Костер кровельный, Подорожник ланцетный, Душица мелкоцветная-100%
2	583647	4640405	1294	Кустарники: Редкая Боярка. Травы: Бородач кровоостанавливающий, Душица мелкоцветная, Звербой-100%
3	583561	4640352	1300	Травы: Бородач кровоостанавливающий, Душица мелкоцветная, Кровохлебка, Василёк растопыренный, Звербой, Шалфей мускатный-80%



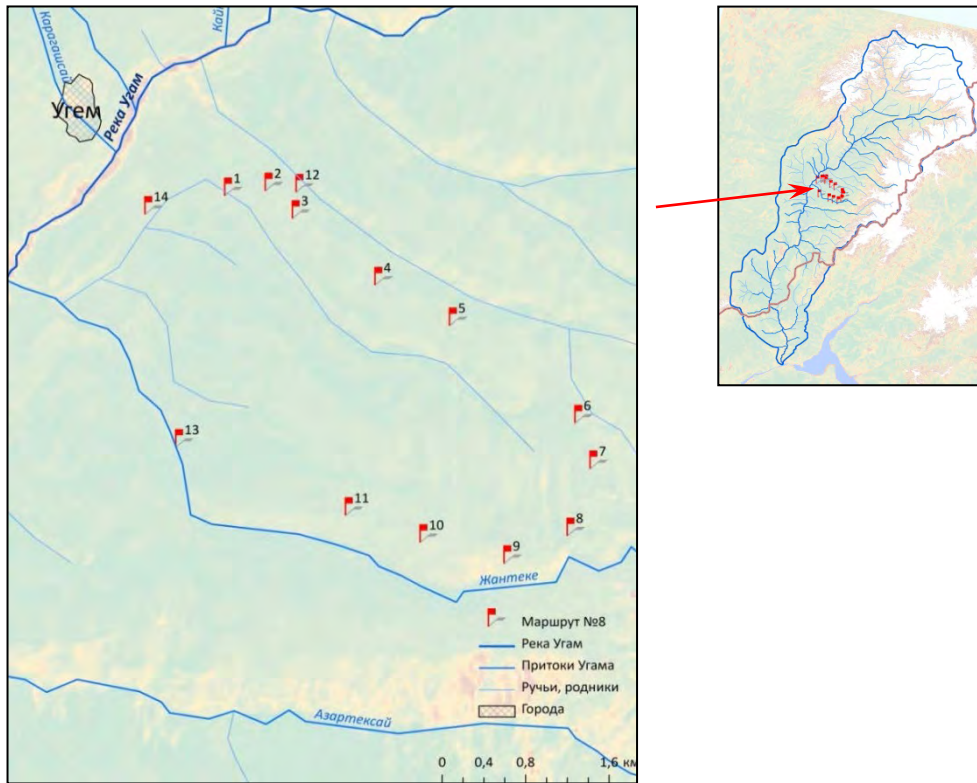
### Маршрут 8. Июнь 30.2013 г.

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	58□828	4639923	1280	Травы: Осока, Пырей ползучий, Тысячелистник обыкновенный, Вика тонколистная- 100% открытое место среди сада яблони.
2	586217	4639970	1314	Деревья: Яблоня Сверса-80% Травы: Осока скучечная, Пырей ползучий, Ячмень луковичный,

				Вика тонколистая □ 100%.
3	586477	4639702	1385	Деревья: Яблоня. Кустарники: Боярышник Туркестанский -25%. Травы: Осока, Пырей ползучий, Вика тонколистая - 100%.
4	587267	4639050	1538	Деревья: Яблоня - 70%. Травы: Осока, Тысячелистник, Вика тонколистая-100%.
5	587982	46□8655	1629	Травы: Вика тонколистая, Осока, Ячмень луковичный, Тысячелистник обыкновенный - 100%.
6	589184	4637703	1819	Травы: Осока, Вика тонколистая, Зверобой, Бузульник, Скалигерия.
7	589329	4637258	1870	Травы: Зверобой, Вика тонколистая, Осока округлая.
8	589110	4636602	1939	Травы: Осока округлая, Вика тонколистая, Зверобой, Бузульник.
9	588505	4636332	1939	Арчовник-50%. Травы: Овсяница бороздчатая - 40%. Почва каменистая.
10	587700	4636537	1861	Травы: Осока-пырейные луга, Прангос кормовой, Вика тонкол □ стая -100%.
11	586985	4636801	1698	Травы: Зверобой, Овсяница бороздчатая.
12	586512	4639958	1630	Деревья: Яблоня Сиверса. Кустарники: Боярышник Туркестанский-50%. Травы: Осока скучечная, Вика тонколистая, Скалигерия угамская, Зверобой, Алтай голоцветный, □Прангос кормовой-100%.
13	585358	4637467	136	Деревья: Яблоня Сиверса. Кустарники: Боярка туркестанская - 60%. Травы: Пырей, Вика тонколистая, Зверобой и Скалигерия угамская.
14	585063	4639742	1253	Деревья: Яблони Сиверса. Травы: Осока скучечная, Пырей по □ зучий -100%

Верхом на лошадях. Охватили большую территорию левобережья реки и выше альпийских лугов, вдоль саев и по водораздельной части. Северный склон и южный склон саев в верхней части покрыт суглинками, нижняя часть каменистая, с отдельными до 40 % арчовниками. Северный склон покрыт кустарником. Водораздельная часть сохраняет отмеченную ранее зональность.





Во время бесед с местным населением было выяснено, что проживание в единственном маленьком поселке на территории национального парка проблематично: нет света, хотя до ближайшей точки - поселок Толебийский - 21 км; земли населению не продают (фонд земли не относится к национальному парку); нет рабочих мест, только пчеловодство и скотоводство (коровы и лошади); школа только с 1-го до 5-го класса, дети школьного возраста и их матери в основном живут в городе Кызылгурт.



## 5. Описание бассейна реки Угам

### 5.1. Административная принадлежность бассейна

В административном отношении бассейн реки Угам расположен на территории двух областей: Ташкентской в Узбекистане и Южноказахстанской в Казахстане и имеет площадь в 890 км<sup>2</sup>. В Узбекистане в административных границах Бустанликского района, в Казахстане – Толебийского и Кызыгурсткого районов.

Государства бассейна		
	Казахстан	Узбекистан
Протяженность границы, км	68	
Площадь, км <sup>2</sup>	792	98
	890	
Население, чел (2012 г.)	122	17590
	17712	
Периметр бассейна, км	156	57
	166	

Граница между Казахстаном и Узбекистаном (см. *Атлас*) проходит поперек бассейна реки в месте, где она зажата в узком ущелье со скальными крутыми склонами, поднимающимися к водоразделам хребтов Каржантау по правому и Угамскому по левому берегам. В узбекской части бассейн непрерывно расширяется до самого впадения Угама в реку Чирчик, образуя пологие склоны. В казахской части бассейна узкое ущелье продолжается вверх по течению реки примерно на протяжении 10 км до урочища Бугучалпек. В наиболее широкой части долина между водоразделами хребтов достигает ширины примерно 40 км, из которых около 12 км приходится на правый склон и 28 км – на левый, где сформированы пологие склоны крутизной 8-15 градусов по обоим берегам реки до высоты около 1800 м. Выше крутизна склонов увеличивается до 30 градусов и более до самых водоразделов обоих хребтов (см. *Атлас*).

### 5.2 Гидрология и использование водных ресурсов

Бассейн реки Угам в гидрографическом плане относится к бассейну реки Чирчик, который, в свою очередь, является составной частью бассейна реки Сырдарья. Свои истоки река Угам берет с Угамского хребта и простирается более чем на 67,5 км с севера-востока на юг и имеет около 32 основных притоков<sup>2</sup> (см. *Атлас*).

Основные водные ресурсы бассейна – учтенный поверхностный сток реки Угам. Учет стока ведется Гидрометслужбой по посту села Ходжикент, расположенному в 2,7 км от устья реки Угам (№ поста в Государственном водном кадастре 101, отметка нуля 751 БС, существует с 07.03.1931 г). Река Угам, по сравнению с другими (основными) притоками Чирчика (Пскем, Чаткал), отличается незначительной высотой, и по этой

<sup>2</sup>Приведено наибольшее значение протяженности речной сети за 2010 год. Величина меняется от водности и времени года

причине – более ранней концентрацией стока. Удельная водоносность бассейна рассчитываемая по среднему модулю стока высокая.

Основными потребителями водных ресурсов бассейна реки Угам являются хозяйственное водоснабжение и орошаемое земледелие.

Норма водопотребления в среднем составляет 270 л/сут на одного человека<sup>3</sup>.

На правом берегу реки Угам, ниже поста Ходжикент расположен водозабор в канал Угам (см. Атлас) который входит в зону рассеивания (ирригационная сеть) бассейна реки Угам.

Канал обслуживаемый АВП Хужакент Агро Бустанликского района, введен в эксплуатацию в 1952 году. Протяженность канала по стволу - 19,7 км, общая протяженность оросительной сети - 31,5 км, пропускная способность канала - 2 м<sup>3</sup>/с. АВП Хужакент Агро обслуживает 30 фермерских хозяйств, площадью 729 га, из них: под пшеницу 150 га, под овощи 70 га, сад и приусадебные хозяйства 509 га. В настоящее время бетонная облицовка канала разрушена, русло заилено, доставка воды на орошаемые земли затруднена. С целью снижения потерь воды и повышения пропускной способности русла (до 3 м<sup>3</sup>/с) планируется реконструкция канала, предполагающая работы по очистке и бетонированию канала на отдельных участках. Канал Угам входит в состав Паркент-Корасуйской оросительной системы.

Водоток (принадлежность)	Протяженность, км
<b>Угам (узб/каз)</b>	<b>67,54</b>
Айгыржиккинсай (каз)	12,97
Макбалсай (каз)	11,65
Жантеке (каз)	9,76
Азартексай (каз)	9,42
Шалаксай (каз)	8,55
Оркутсай (узб)	8,9
Алмалысай (каз)	7,75
Курусай (каз)	6,14
Пиёзлысай (каз)	5,95
Дудусай (каз)	5,75
Пустынлыксай (узб)	5,62
Кулыншаксай (каз)	4,83
Танабердысай (узб/каз)	461
Терссай (узб/каз)	4,41
Тасгора (каз)	4,26
Курганташсай (узб/каз)	4,21
Кайнар (каз)	4,00
Консай (узб)	4,00
Кумшезен (каз)	3,98
Тогытба (каз)	3,87
Каракузысай (каз)	3,69
Темиршисай (каз)	3,60
Шаркырамасай (каз)	3,30
Кубелексай (каз)	3,27
Карагашсай (каз)	3,21
Караташсай (каз)	3,20
Сейпексай (каз)	3,17
Талассай (каз)	2,69
Тугансай (каз)	2,66
Харамсай (узб)	2,17
Теректысай (каз)	2,14
Кийккамал (каз)	2,00
Шимирбайсай (каз)	1,59
Озеро Сузынген (каз) –	0,44 км <sup>2</sup>

<sup>3</sup> Постановление Кабинета Министров от 30 июля 1996 г. №271 "Об утверждении нормативных актов в связи с поэтапным переходом на самоокупаемость жилищно-коммунальных услуг"

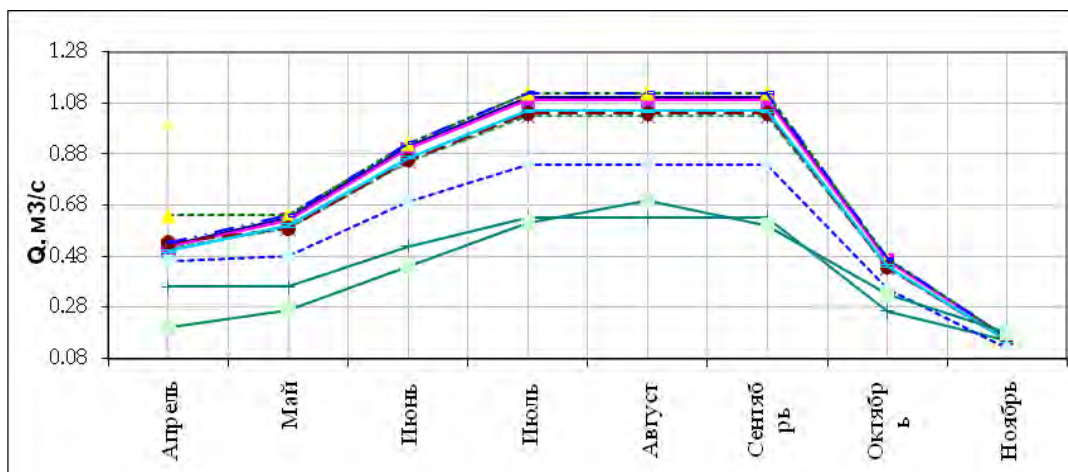
Список водохозяйственных объектов бассейна реки Угам  
Также приводится картографический материал (см. Атлас)

Объекты	Местонахождение по GPS	
	X	Y
<b>Мосты</b>		
1 – на реке Угам	578193	4617263
2 – на реке Угам	578176	4616761
3 – на реке Угам	578343	4616168
4 – на реке Угам	578554	4615663
5 – на канале Угам	579378	4613699
6 – на реке Угам	579483	4613644
7 – на канале Угам	578973	4611112
8 – на реке Угам	578585	4609945
9 – на канале Угам	577538	4609583
10 – на канале Угам	576769	4609355
<b>Акведуки</b>		
1 - Оркутсай, L=85м	579282	4612068
2- Учтошсай	576049	4608726
3 - Кызылсай, L=400м	575473	4608233
4 – без названия	569848	4605721
5 - Чумолыксай, L=300м	568624	4605402
<b>Дороги</b>		
Шоссе R-5		
Шоссе R-5		
Дорога вдоль канала Угам		
Железнодорожный путь		

Объекты	Местонахождение по GPS	
	X	Y
<b>Водозаборные сооружения</b>		
1 – канал Угам, L=19,7км, Q=2м <sup>3</sup> /с	578878	4614770
2 - из канала Угам	578886	4614717
3 - из канала Угам	579064	4611224
4 - из канала Угам	576803	4609361
5 - из канала Угам	576445	4608970
6 - из канала Угам	576413	4608929
7 - из канала Угам	573073	4607411
<b>Насосные станции</b>		
1 - Хумсан, Q=100л/с	579534	4612949
2 - Чумбайлик, Q=200л/с	567601	4605595
<b>Гидроузлы</b>		
1 - на реке, Q=0.6-0.8 м <sup>3</sup> /с	578877	4614784
2 - на канале	57888	4614718
	<b>1998 г</b>	<b>2010 г</b>
<b>С/х угодья, га</b>	1912	1922
Орошаемые площади	1147,2	1153,2
Богара	764,8	768,8

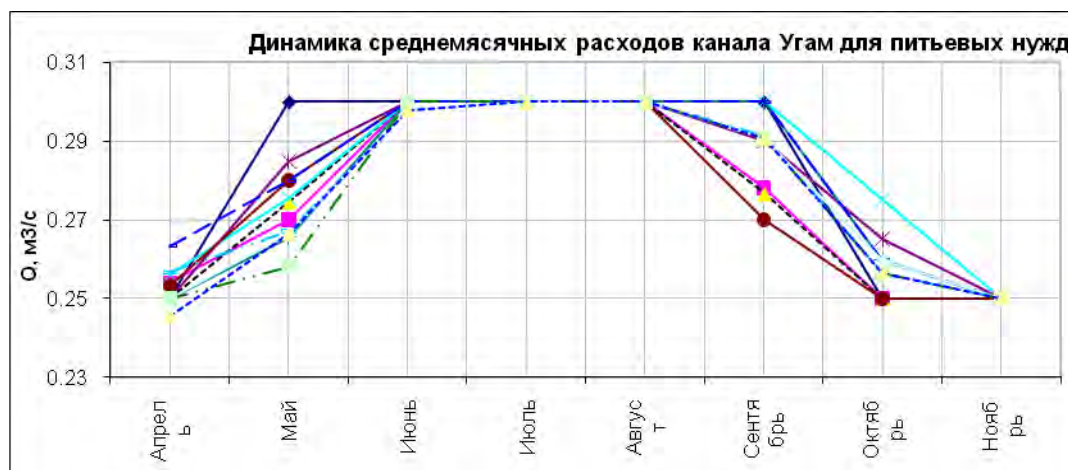
Динамика среднемесячных расходов канала Угам на орошение, м<sup>3</sup>/с

	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
2002	0,52	0,63	0,91	1,10	1,10	1,10	0,46	0,16
2003	0,52	0,62	0,90	1,09	1,09	1,09	0,46	0,16
2004	0,64	0,64	0,92	1,12	1,12	1,12	0,47	0,16
2005	0,50	0,60	0,87	1,05	1,05	1,05	0,44	0,15
2006	0,51	0,59	0,85	1,03	1,03	1,03	0,43	0,15
2007	0,53	0,59	0,86	1,04	1,04	1,04	0,44	0,15
2008	0,36	0,36	0,52	0,63	0,63	0,63	0,26	0,15
2009	0,53	0,64	0,92	1,12	1,12	1,12	0,47	0,16
2010	0,50	0,60	0,87	1,05	1,05	1,05	0,44	0,15
2011	0,46	0,48	0,69	0,84	0,84	0,84	0,35	0,12
2012	0,20	0,27	0,44	0,61	0,70	0,60	0,33	0,18



Динамика среднемесячных расходов канала Угам на КБХ, м<sup>3</sup>/с

	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
2002	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25	0,25
2003	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,28	0,25	0,25
2004	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,28	0,25	0,25
2005	0,26	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,25
2006	0,25	0,28	0,30	0,30	0,30	0,29	0,27	0,25
2007	0,25	0,28	0,30	0,30	0,30	0,27	0,25	0,25
2008	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,25
2009	0,26	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,25
2010	0,26	0,27	0,30	0,30	0,30	0,29	0,26	0,25
2011	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,29	0,26	0,25
2012	0,25	0,26	0,30	0,30	0,30	0,29	0,26	0,25



Статистический анализ наблюдаемых гидрографов стока реки Угам за 1935-2010 гг. (выборка из БД CAREWIB<sup>4</sup>) показал следующее:

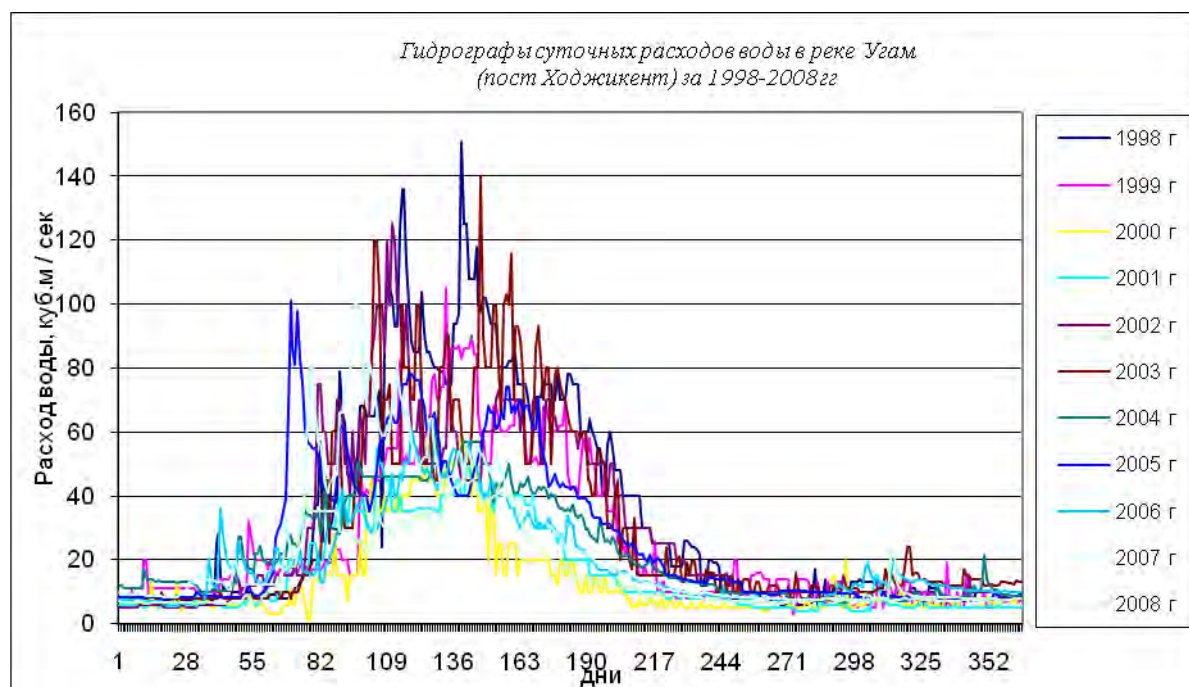
- Период до 1960 года характеризуется средним годовым расходом 21,1 м<sup>3</sup>/с (по данным В.Л. Шульца за 1932-1960 гг., расход реки оценивается в 21,2 м<sup>3</sup>/с); период после 1960 г оказался более многоводным, средний годовой расход составил 23,3 м<sup>3</sup>/с, что на 10% больше среднего расхода за 1935-1960 гг.

<sup>4</sup>Центрально-Азиатская Региональная Водохозяйственная Информационная База

- За 1935-1960 гг. максимальный годовой расход составил 30 м<sup>3</sup>/с, минимальный – 12 м<sup>3</sup>/с; после 1960 года наблюдался более многоводный год – 14 м<sup>3</sup>/с, что на 17 % выше, чем за период 1935-1960 гг.
- За октябрь – февраль по реке Угам проходит всего около 16 % годового стока; основной сток (63 %) проходит за март-июнь.

Гидрологические характеристики реки Угам (пост село Ходжикент)

Характеристики	Период наблюдений, гг.		
	1935-1960	1960-2010	1935-2010
Средний годовой расход воды, м <sup>3</sup> /с	21.1	23.3	22.5
Максимальный годовой расход, м <sup>3</sup> /с	30	33	33
Минимальный годовой расход, м <sup>3</sup> /с	12	14	12
Средний модуль стока, л/с.км <sup>2</sup>	23.7	26.3	25.4
Средний годовой расход, м <sup>3</sup> /с для лет:			
- 5 % обеспеченности (особо многоводный)	29	33	33
- 25 % обеспеченности (многоводный)	27	27	27
- 50 % обеспеченности (средний)	19	23	22
- 75 % обеспеченности (маловодный)	17	18	18
- 95 % обеспеченности (особо маловодный)	12	14	14



Наибольший расход по реке Угам наблюдается в мае месяце, в среднем за 1935-2010 гг. он составил 55 м<sup>3</sup>/с, в июне – 49 м<sup>3</sup>/с, а в июле всего 30 м<sup>3</sup>/с. На 28.05.2013 г. расход воды в реке Угам составил 44 м<sup>3</sup>/с.

Среднемесячные расходы воды по реке Угам (пост село Ходжикент)

Месяц	Средний месячный расход воды, м <sup>3</sup> /с		
	Средний за 1935-2010	Максимальный	Минимальный
октябрь	9	22	6
ноябрь	10	26	6
декабрь	9	22	5
январь	8	16	4
февраль	9	17	4
март	18	49	6

апрель	47	86	16
май	55	115	22
июнь	49	86	27
июль	30	47	12
август	15	37	9
сентябрь	10	20	7

Результаты встречи с сельским сходом граждан поселка Хумсан Бостанлыкского района показали, что население поселка использует питьевую воду из родниковой воды притока Пустынлыксай, который с помощью общественного хашара провели в металлическую трубу диаметром 300 мм.



Пустынлыксай

Река Угам (в верховьях - Акбурхан) является трансграничной и берет начало в Казахстане на южном склоне хребта Таласский Алатау (горная система Тянь-Шань), на территории Казахстана характеризуется средним годовым расходом в  $18.7 \text{ м}^3/\text{с}$  (83 % от общего стока реки).

Основной потребитель воды реки Угам на территории Казахстана – население села Угам (Угем), годовой объем водопотребления (из расчета 270 л в сутки на 1 человека) не превышает 90-100 млн.м<sup>3</sup>. Учет воды отсутствует. Сельское хозяйство на Казахской территории бассейна Угам не развито. Гидросооружения отсутствуют.

На Казахской территории бассейна Угам наблюдается тенденция сокращения численности населения и соответственно снижение требований на воду. Однако, в перспективе для повышения уровня жизни населения местные органы предусматривают возможность развития транспортной инфраструктуры, системы электроснабжения и водоснабжения, включая переброску стока реки. В этом случае, объем дополнительного изъятия воды из реки может достигнуть 100 – 150 млн.м<sup>3</sup> (за

счет той части лимита, которую Казахстан не дополучает в настоящее время из Чирчикского бассейна). Таким образом, забор воды Казахстана из реки в будущем может быть доведен до 250 млн.м<sup>3</sup>, что составит около 40 % стока, формируемого на территории Казахстана.

### 5.3. Рельеф местности

Угамский хребет большей частью не превышает отметки в 3600 м. Хребет не имеет ледников. Отметки высот бассейна реки Угам колеблются от 758 до 3583 м над уровнем моря (см. Атлас).

Перепады высот местности на описываемом участке бассейна составляют от 750 до 2800 м над уровнем моря (см. Атлас). Рельеф местности горный со склонами крутизной от 15 до 40 градусов. Склоны чрезвычайно изрезаны временными и постоянными водотоками, из-за чего наблюдается большая пестрота размещения растительности в зависимости от направленности склонов. Нижний высотный пояс до 1500 м имеет довольно мягкие склоны с хорошими глубокими почвами, сформированными лесной растительностью. В поясе от 1500 до 1800 м наблюдается большая пестрота почвенного покрова, связанного как с крутизной склонов, так и с хозяйственной деятельностью человека (выпасом скота). Выше 1800 м расположены пригребневые части склонов, как правило, скалистые и очень крутые со слабо развитыми почвами, покрытыми травянистой растительностью и редкостойными арчовниками.

Угам имеет восточную ориентацию, а выше по течению – юго-восточную. Левый склон на всем протяжении реки имеет ниже поселка общую западную, а выше – северо-западную ориентации. Поверхности склона расчленены глубокими врезами постоянных и временных водотоков с крутыми каменистыми, а часто и скалистыми склонами. По левому берегу Угам имеет несколько таких притоков. Водность левых притоков увеличивается вверх по течению реки за счет повышения высоты Угамского хребта и связанного с ней увеличения количества и мощности водораздельных снежников. Выше впадения Айгыржиккинская долина опять сужается и до самых истоков река протекает в узком ущелье с крутыми, сильно изрезанными, большей частью скалистыми склонами, поднимающимися до самых водоразделов обоих хребтов. По правому берегу Угама в верхней части бассейна местами на высоте около 2000м и выше сформированы поднятия с пологими склонами.

Правые склоны долины реки Угам относятся к хребту Каржантау (см. Атлас), образующему водораздел рек Угам и Келес.

Высота хребта колеблется в пределах 2000–2500 м. Юго-восточный склон хребта спускающийся к Угаму крутой, резко понижается к днищу долины реки Угам и расчленен глубокими, трудно проходимыми ущельями в развитых здесь известняках среднего палеозоя.

Хребты		
	Длина, км	Высота, м
Хребет Угамский	>72	3660-3800
Хребет Каржантау	>79	2000-2500
Высотные зоны, м		
Лесная зона	до 2000	
Суб-альпийская	от 2000-2500	
Альпийская зона	от 2500 и выше	

Эти поперечные к простиранию хребта ущелья имеют крутые, почти отвесные склоны и разделяются хребтами второго порядка с острыми гребнями. Каржантау выделяется своим ровным, сглаженным гребнем без резко выделяющихся вершин.

В такой же степени сглажен водораздел рек Угам и Сайрамсу, сложенный гранодиоритами. Самый крупный правый приток реки Угам с постоянным значительным водотоком – Айгыржиккинсай стекает с этого водораздела и имеет в верховьях сглаженный рельеф с относительно небольшим уклоном, где имеется озеро Сузынген. Эти склоны издавна используются как хорошие пастбища Тoleбийским районом Южно-Казахстанской области.

Угамский хребет, образующий левые склоны долины реки Угам, более высокий, чем Каржантау, и имеет в верхней, северо-восточной части вершины не ниже 3660 – 3800 м. Водораздельный гребень Угамского хребта в нижней части примерно до начала крупного притока Пиёзлыса имеет ровный сглаженный рельеф. Выше него водораздельный гребень и верхние части склонов хребта имеют типичный сильно расчлененный альпийский рельеф. Высота хребта, начиная примерно с истоков Азартекся, превышает 3000 м и на его склонах вблизи водораздела отдельными очагами почти все лето сохраняется снег. Повышенное количество осадков благоприятно сказывается и на росте растительности. В долине реки Угам, как и в других, более крупных долинах Западного Тянь-Шаня, особенно на левом склоне, наблюдается серия речных террас, относящихся к разным эрозионно-аккумулятивным циклам. Одни из этих террас сохранились лишь небольшими клочками в некоторых частях долины, другие распространены широко и достигают местами значительной ширины – до 200 – 250 м. Сложены террасы галечниками, покрытыми плащом лессообразных суглинков. Мощность, как аллювиальных галечников, так и их суглинистого покрова возрастает с возрастом террас.

## **6. Природно-климатические условия бассейна**

### **6.1. Климат**

В зоне бассейна реки Угам, метеорологические станции отсутствуют. Поэтому были выделены две относительно близкие к бассейну реки Угам станции: Пскем и Чимган. Климат Бустанликского района<sup>5</sup> имеет ряд специфических особенностей горной страны. По метеорологическим данным климатические особенности его характеризуются следующими показателями.

Район имеет теплый климат с высокими среднегодовыми температурами (8-11°), которые понижаются с поднятием в горы. Абсолютный максимум температуры достигает 33,8-38,7°, а абсолютный минимум равен -20,3-28,6°. Абсолютные минимумы имеют сильные колебания, что свидетельствует о резкой континентальности климата. Сумма эффективных температур составляет 3500-4000°, это обеспечивает рост и плодоношение плодовых субтропических культур и винограда. Безморозный период довольно длинный и составляет 148-210 дней.

---

<sup>5</sup> До 1959 года Бостандыкский (ныне Бустанликский) район относился к территории Республики Казахстан



По осадкам район является одним из обеспеченных плодовых районов республики: отроги хребта Таласского Алатау, окружая район, имеют значительную высоту, что содействует конденсации влаги приносимой западными влажными ветрами. Орошаемое богарное плодоводство и виноградарство, как показывают многолетние данные Бустанликского опытного поля, возможны только в горной части района и принадлежащей агротехнике, так как распределение осадков в течение года очень не равномерно. Наибольшее количество их выпадает весной (36-11°) и зимой (28-42°), осенью -17-23°, а лето сухое. Осадки лета составляют 5-9 % от годовых. Июль, август и сентябрь являются самыми засушливыми. В летние месяцы при их высокой температуре создается очень низкая относительная влажность воздуха, что приближает район в этот период к условиям полупустыни. Среднегодовая относительная влажность воздуха, по данным Чарвакской метеостанции, составляет 50-54 %. От весны к лету влажность воздуха понижается.

Таким образом, по климатическим условиям Бустанликский район отличается от других горных районов. Он имеет относительно влажный климат при высоких температурах. Лето жаркое, сравнительно мягкое. Весенние заморозки в районе – явление редкое вследствие воздушного дренажа, образующегося в силу разницы между температурой воздуха в верхних и нижних поясах.

Климатические условия предгорий Бустанликского района с обилием атмосферных осадков, близость высоких горных массивов, вершины которых покрыты в течение всего года снегом, а также наличие в ущельях дикорастущих зарослей плодовых и ореховых культур и винограда – все это в комплексе создает в предгорьях благоприятные гидрологические условия. Тающие снега гор и ущелий, распространенные по всей территории многочисленные родники питают горные реки. Ручья и речки, соединяясь, образуют главные водные артерии района. Однако на склонах гор, где отсутствует древесная растительность, наблюдаются оползневые явления от перенасыщения почвы водой в зимне-весеннее время. Причиной эрозионных процессов, наносящий огромный ущерб сельскому хозяйству района, являются обилие ранне-весенних осадков и ежегодная распашка под зерновые культуры горных склонов крутизной от 15 до 35°.

Особое влияние на субрегиональный климат оказывает находящееся рядом Чарвакское водохранилище. Наилучшее время для летнего отдыха - с мая до начала сентября (солнечные ванны и водные процедуры, походы, сбор трав), в частности: для рыбалки - май-август; конно-пешие маршруты - конец апреля - начало октября; для этнографического туризма лучшим считается начало весны (расцвет природы) и начало осени (праздники урожая, свадьбы); для экологического туризма - апрель - октябрь. Зима - лишь для ландшафтного отдыха. В начале весны и в середине осени атмосферные осадки создают угрозу оползней, селей и схода снежных лавин.

## **6.2. Флора**

### **Узбекистан**

Бассейн узбекской части реки Угам входит в наиболее увлажняемую горную зону Узбекистана, что позволяет развиваться мезофитной (влаголюбивой) древесно-

кустарниковой и травянистой растительности на склонах северной, восточной и западной ориентации. Склоны южной ориентации заняты ксерофитной (засухоустойчивой), в основном кустарниковой и травянистой растительностью.

Поливных земель в этой части бассейна немного, они составляют 59%. Они сосредоточены возле поселков Хумсан, Ходжикент, Чарвак и заняты огородными культурами и приусадебными участками. Очень небольшая площадь богарных земель занята посевами пшеницы. Все эти земли расположены на правом берегу реки Угам в нижней части бассейна. Богарные посадки плодовых садов занимают правобережье – это опытные яблоневые, миндальные, сливовые и ореховые сады Бустанликского филиала НИИ садоводства и виноградарства им. акад. Р.Р. Шредера, расположенные в междуречье Консая и Оркутсая, а на левобережье в верхней части бассейна Харамсая на пологом поднятии – яблоневые, сливовые, ореховые и миндальные сады и виноградники, расположенные на землях бывшего колхоза, а в настоящее время переданные фермерским хозяйствам. Междурядья этих садов не обрабатываются, заросли степным разнотравьем и используются как сенокосные угодья. Основное покрытие на них составляет в бассейне Харамсая ячмень луковичный, а на продолжении этого участка в бассейне Пустынлыкская, служащему как пастбище – пыреем волосоносным.

Лесная растительность правобережья реки Угам занимает практически всю оставшуюся часть территории от реки Угам до высоты около 2000 м. Часть территории выше зон отдыха, принадлежавшая ранее Садвинсовхозу, в настоящее время распределена между арендаторами. Остальная, наибольшая часть, относится к государственному лесному фонду и находится в ведении Бричмуллинского лесхоза. Здесь расположены наиболее ценные орехоплодные леса, состоящие из грецкого ореха с примесью яблони Сиверса, алычи согдийской, вишни-магалебки, клёна Семенова, боярышника туркестанского и ягодных кустарников – шиповника собачьего, жимолости монетолистной, крушины слабительной, барбариса продолговатого и др. Преобладающий возраст орешников – 50–100 лет, возобновление очень слабое. Остальные породы разновозрастные с хорошим возобновлением. Орехоплодные леса в основном высокополнотные с проективным покрытием от 90 до 40 %. Травостой под лесом в основном из недотроги мелкоцветной. На полянах между лесными участками развита лугово-степная травянистая растительность высотой более 50 см из ячменя луковичного, зверобоя двух видов, вики тонколистной и других с полным покрытием почвы. Этот травостой используется под сенокосы. Выпас скота в последние годы здесь производится в очень небольшом количестве, о чем свидетельствует хорошо развитая травянистая растительность.

Южные склоны саев в этой зоне используются под выпас скота. Они покрыты на 15–20 % куртинами кустарника от высокополнотных до разреженных, состоящих из боярышников туркестанского и понтийского, клёна Семенова, каркаса восточного, алычи, магалебки. Открытые места заняты травостоем из ячменя луковичного, пырея и непоедаемых видов – зизифоры, душицы, эремурусов, девясила, ферулы, прангоса (до вегетационного состояния), шалфея мускатного и др., а также кустарников, засоряющих пастбища – шиповника кокандского, жимолости, а на каменистых местах курчавки грушелистной.

Выше 1500 м грецкий орех исчезает, и остаются вышеперечисленные деревья и кустарники, занимающие не более 30 % территории и расположенные на склонах отдельными выделами, густыми или разреженными. Они постепенно сменяются пастбищами, поднимающимися до водораздела хребта Каржантау. На пастбищах развита, в основном, злаковая растительность из мятлика луковичного, ячменя луковичного, пырея и сорная растительность из ферулы и прангоса.

На левобережье Угама все земли принадлежат сельскому населению. Все западные склоны, примыкающие к поселку Хумсан до самых водоразделов используются в течение многих лет под выпас домашнего скота и представляют собой сильно выбитые пастбища с травостоем высотой от 5 до 20 см, покрывающим почву не более 50 %. Он состоит из корневищных злаков – свинороя пальчатого, пырея волосоносного, эфемеров – мятлика луковичного, эремурусов и др. Почвы на склонах сильно смыты, из-за чего везде наблюдается высокая каменистость. Из древесной растительности на склонах редины боярышников туркестанского и понтийского. Их возобновление полностью отсутствует. Эти пастбища продолжаются от границы с Казахстаном и выходят на склоны левобережья Пустынлыкская в его приустьевой части.

Бассейн Пустынлыкская находится в ведении Хумсанской сельской общины и используется, в основном, как территория для выпаса скота местного населения. Направление течения сая с севера на юг и ориентация право- и левобережья (восточная и западная) благоприятны для развития древесной растительности. Грецкого ореха на склонах очень мало. Видимо, это остатки прежних лесов, уничтоженных человеком. Орех замещен более неприхотливыми спутниками ореха – боярышниками двух видов, алычой, магалейкой, клёном, реже яблоней, заросли которых занимают почти все склоны до высоты 1500 м. Местами они прерываются открытыми склонами, занятыми лугово-степным разнотравьем из ячменя луковичного, мятлика, шалфея, девясила, душицы, зизифоры и др. высокой сомкнутости. Пойма сая занята ясенем согдийским, реже каркасом, клёном, ивой и кустарниками.

Склоны выше 1500 м по обоим побережьям представляют собой пастбища, почти сплошь засоренные ферулой, прангосом, зизифорой и др., которые не поедаются скотом. Верховья Пустынлыкская представляют собой скалистые склоны и гребни с неразвитыми и слабо развитыми почвами, занятые рединами арчи зарафшанской. Пологие пространства между ними также являются отгонными пастбищами с перечисленным составом, на которых весь летний период выпасается частный скот жителей Хумсана.

Нижняя часть левого побережья Харамская также полностью свободна от древесной растительности и является многолетним пастбищем для местного населения. Водораздел занят крупнокустарниковыми зарослями, местами плотными, но чаще разреженными из тех же пород, что и в Пустынлыксае.

#### **Список фоновых растений узбекской части бассейна реки Угам:**

Боярышник Туркестанский - *Crataegus turkestanika*

Боярышник понтийский - *Crataegus pontica*

Орех грецкий - *Juglans regia*

Алыча согдийская - *Prunus sogdiana (divaricata)*

Яблоня Сиверса - *Malus sieversii*

Шиповник собачий - *Rosa canina*  
Шиповник кокандский - *Rosa kokanica*  
Кизильник многоцветковый - *Cotoneaster multiflora*  
Вишня магалебская - *Cerasus (Prunus) mahaleb*  
Каркас кавказский - *Celtis caucasica*  
Клён Семенова - *Acer semenovii*  
Миндаль обыкновенный - *Amygdalus communis*  
Фисташка настоящая - *Pistacia vera*  
Курчавка грушелистная - *Atraphaxis pyrifolia*  
Ячмень луковичный - *Hordeum bulbosum*  
Свиной пальчатый (аджрек) - *Cynodon dactylon*  
Пырей ползучий - *Agropyrum (Elytrigia) repens*  
Пырей волосоносный - *Agropyrum trichophora*  
Овес волосистолыственный - *Avena trichophylla*  
Зизифора цветоножечная - *Ziziphora pedicellata*  
Душица мелкоцветная - *Origanum tyttanthum*  
Ферула (несколько видов) - *Ferula sp.*  
Прангос (шошир, югон) кормовой - *Prangos pabularia*  
Девясил крупный - *Inula grandis*  
Недотрога мелкоцветная - *Impatiens parviflora*  
Зверобой шероховатый - *Hypericum scabrum*  
Зверобой удлинённый - *Hypericum elongatum*  
Шалфей мускатный - *Salvia sclarea*  
Мелисса лекарственная (лимонник) - *Melissa officinalis*  
Ревень Максимовича - *Rheum maximowiczii*  
Эремурус Регеля (шириш) - *Eremurus regelii*  
Сныть таджикская - *Aegopodium tadshicorum*  
Ясенец узколистный - *Dictamnus angustifolium*  
Ежа сборная - *Dactylis glomerata*

## Казахстан

Река Угам на всем своем протяжении протекает в одном русле и лишь в расширенной части долины образует широкую пойму, в которой разделяется на несколько протоков, образуя много постоянных и временных островков с неразвитыми галечниковыми почвами, на которых произрастает древесная тугайная растительность из ивы тонкосережчатой (*Salix tenuijulis*) или ивы голубоватой (*Salix coeruleiformis*) с высоким процентом (до 80%) покрытия и небольшой примесью березы туркестанской (*Betula turkestanica*).

Первая терраса выше поймы на левом склоне из-за повышенной влажности занята осоковым лугом из осоки скучечной и черноколосой с примесью тысячелистника обыкновенного, а на более сухих местах – пырея ползучего. Проективное покрытие его составляет 100%. Вторая терраса, очень крупная, с крутым переходом от первой, занята плодовыми грушево-яблоневыми садами более 50 летнего возраста. Деревья полностью сомкнулись кронами и имеют покрытие поверхности около 90%. Междурядья садов заняты разнотравьем, в составе которого преобладают пырей волосоносный, тысячелистник, зверобой шероховатый, ячмень луковичный, местами

отдельными пятнами встречается бузульник Томсона. На незанятых садами полянах преобладают те же самые ячмень, осока, пырей, тысячелистник, костер кровельный, местами вика тонколистная, котовник Ольги, шренкия угамская, донник лекарственный, ежа сборная и др., местами на высотах более 1600 м в луговой растительности принимает участие скалигерия угамская. Покрытие ими почвы составляет 90 – 100%.

Выше этой террасы с садами расположен покатый склон до высоты около 1800 м, занятый древесно-кустарниковой растительностью с неоднородным покрытием. В понижениях она занимает от 100 до 40 % площади, ближе к водораздельным площадям снижаясь до редин. Более половины площадей на этом макросклоне не заняты деревьями и покрыты разнотравными лугами, а на более сухих местах лугостепями.

Древесная растительность состоит из яблони Сиверса, боярышника туркестанского, алычи (редко), клёна Семенова, жимолости монетолистной, барбариса продолговатого. Совершенно отсутствует боярышник понтийский, часто встречавшийся на узбекской территории.

Лугово-степная растительность состоит из перечисленных ячменя, осоки, пырея, вики, котовника, к ним добавляются подорожник ланцетолистный, донник, клевер луговой, душица мелкоцветная, шалфей мускатный, репейник азиатский и др. с покрытием 100 %. Выше этого пояса склоны заняты открытыми лугами примерно с той же растительностью с добавлением овсяницы бороздчатой (типчака), зизифоры цветоножечной и др. Эти открытые склоны служили 20 лет назад пастбищами. В настоящее время скот здесь почти не выпасается, за исключением небольшого количества лошадей. Поверхность почвы покрыта толстым слоем неперегнившей мертвой подстилки из ежегодного опада травостоя, мешающей нормальному обсеменению трав.

Склоны перечисленных выше глубоко врезанных притоков Угама покрыты арчовниками из арчи зарафшанской с покрытием 20 – 40%. Травостой в них состоит их уже отцветавших эфемеров, в основном прангоса кормового, с покрытием почвы 70 – 80 %.

По правому берегу Угама снизу, начиная от границы и до впадения Айгыржиккинская, нижняя часть склона занята поясом древесно-кустарниковой растительности лиственных пород до высоты 1500 – 1600 м, выше которого до водораздела хребта произрастает арча зарафшанская. Лиственные древесные породы местами спускаются до русла реки, но большая часть склона в его нижней части в настоящее время покрыта травостоем. В состав лиственных древесных насаждений входят клён Семенова, яблоня, алыча, боярышник Туркестанский, магалевка, из кустарников – жимолость монетолистная, барбарис продолговатый, кизильник многоцветковый. Под деревьями и на полянах развито луговое разнотравье из коротконожки лесной, ячменя луковичного, осоки черноколосой, репейника азиатского, вики тонколистной, подорожника, шалфея мускатного, астрагалов, душицы мелкоцветной, клевера лугового, люцерны, лапчатки азиатской и др. Склоны, прилегающие к поселку, служат для выпаса домашнего скота его жителей и состав трав на них более бедный. Он включает бородач кровоостанавливающий, костер, подорожник, душицу, звербой, черноголовник, василёк растопыренный, шалфей и др. Покрытие деревьями

почвы - от 90 – 100% на увлажненных местах до 20% и редины на более возвышенных. Местами в районе нижней пасеки площади заняты садами из яблони, алычи и ореха. Покрытие почвы травостоем – 85 – 100%.

Арчовники произрастают на крутых склонах с каменистыми почвами и условия увлажнения там хуже, чем на нижнем, более пологом, склоне. Проективное покрытие почвы деревьями варьирует от 30 до 50%. Возраст арчи здесь не превышает 150 – 200 лет. В состав древесных растений, кроме арчи, входят клён Семенова и кустарники – жимолость монетолистная, шиповник кокандский, вишня красноплодная. Травостой более ксерофитный и состоит из эфемеров, прангоса кормового, осоки ползучей, шалфея, тысячелистника, василька растопыренного, душицы, зизифоры, зверобоя шероховатого и др. с проективным покрытием 60 – 80%.

Арчовники выше впадения Айгыржиккинской более старые. Отдельные деревья здесь достигают возраста 500 лет. Они тянутся сплошным поясом в приводораздельной зоне хребта с покрытием от 30 до 50 %. В их составе из древесных растений присутствуют жимолости монетолистная и Королькова, шиповники самаркандский и кокандский, миндаль Петунникова, курчавка грушелистная, вишня туркестанская. Травяной покров состоит из прангоса, осоки пустынной, бородача, тысячелистника, зверобоя, шалфея, алтея голоцветного, василька растопыренного и др. с проективным покрытием от 60 до 90%.

Ниже пояса арчи находятся лугово-степное разнотравье из осоки, вики, душицы, шалфея, зверобоя, бородача, астрагалов и др. Местами встречаются пятна из шиповника самаркандского со сплошным покрытием. Отдельными рощами присутствуют яблоня, клён, магалебка, боярышник туркестанский полностью не выше 50%.

По правому берегу Угама выше Пиёзлысыя также распространены такие же арчовники с более редким покрытием и с тем же составом травостоя, выше которых находятся безлесные субальпийские и альпийские луга, являвшиеся когда-то пастбищами. В настоящее время скот на них не выпасается.

Благодаря хорошему развитию растительности эрозионные процессы на склонах в бассейне реки Угам практически отсутствуют. Твердый сток наблюдается в руслах саев, впадающих в Угам, только в период половодий.

### **Список фоновых растений казахской части бассейна реки Угам:**

- Боярышник Туркестанский - *Crataegus turkestanica*
- Алыча согдийская - *Prunus sogdiana (divaricata)*
- Яблоня Сиверса - *Malus sieversii*
- Шиповник собачий - *Rosa canina*
- Шиповник кокандский - *Rosa kokanica*
- Шиповник самаркандский - *Roza maracandica*
- Кизильник многоцветковый - *Cotoneaster multiflora*
- Вишня магалебская - *Cerasus (Prunus) mahaleb*
- Можжевельник (Арча) зеравшанский - *Juniperus seravshanica*
- Клён Семенова - *Acer semenovii*
- Курчавка грушелистная - *Atraphaxis pyrifolia*
- Миндаль Петунникова - *Amygdalus petunnikovii*
- Ячмень луковичный - *Hordeum bulbosum*

Пырей ползучий - *Agropyrum (Elytrigia) repens*  
Пырей волосоносный - *Agropyrum trichophora*  
Зизифора цветоножечная - *Ziziphora pedicellata*  
Душица мелкоцветная - *Origanum tyttanthum*  
Прангос (шошир, югон) кормовой - *Prangos pabularia*  
Зверобой шероховатый - *Hypericum scabrum*  
Зверобой удлинённый - *Hypericum elongatum*  
Шалфей мускатный - *Salvia sclarea*  
Ясенец узколистный - *Dictamnus angustifolium*  
Ежа сборная - *Dactylis glomerata*  
Ирис согдийский - *Iris sogdiana*  
Осока скучечная (на сырых лугах) - *Carex coarcta*  
Осока пустынная (на сухих склонах) - *Carex pachystylis*  
Осока округлая (на альпийских лугах) - *Carex orbicularis*  
Осока черночешуйчатая (в субальпийском поясе) - *Carex melanolepis*  
Осока черноколосая (на мягких склонах) - *Carex melanostahya*  
Донник лекарственный - *Melilotus officinalis*  
Клевер луговой - *Trifolium pratense*  
Клевер ползучий - *Trifolium repens*  
Бородач кровоостанавливающий - *Andropogon ischaemum*  
Лапчатка азиатская - *Potentilla asiatica*  
Лапчатка ползучая - *Potentilla reptans*  
Чина клубненосная - *Lathyrus tuberosus*  
Бузульник Томсона (крестовник) - *Ligularia thomsoni*  
Бузульник разнолистный - *Ligularia heterophylla*  
Ситник крупнопыльниковый - *Yuncus macrantherus*  
Шренкия угамская - *Schrenkia ugamica*  
Скалигерия угамская - *Scaligeria ugamica*  
Пустырник Туркестанский - *Leonurus turkestanicus*  
Котовник Ольги - *Nepeta olgae*  
Сыть голая - *Cyperus glaber*  
Купена Северцова - *Polygonatum severtzovii*  
Чий раскидистый - *Lasiagrostis caragana*  
Жимолость монетолистная - *Lonicera nummulariifolia*  
Жимолость Королькова - *Lonicera korolkovii*  
Подорожник ланцетный - *Plantago lanceolata*  
Барбарис продолговатый - *Berberis oblonga*  
Карагана туркестанская - *Caragana turkestanica*  
Василёк растопыренный - *Centaurea squarrosa*  
Овсяница бороздчатая (типчак) - *Festuca sulcata*  
Репейничек азиатский - *Agrimonia asiatica*  
Алтей голоцветный - *Althaea nudiflora*  
Костер кровельный - *Bromus tectorum*  
Вика тонколистная - *Vicia tenuifolia*  
Тысячелистник обыкновенный - *Achillea millefolium*  
Девясил крупный - *Inula grandis*  
Коровяк джунгарский - *Verbascum songoricum*  
Вишня туркестанская - *Cerasus turkestanica*

Вишня красноплодная - *Cerasus eritrocarpa*  
Черноголовник многобрачный - *Poterium polygamum*

### **6.3. Фауна**

Животный мир бассейна в целом включает 280 видов фауны, из которых млекопитающие - 44 вида, птицы - 200, рептилии - 16, амфибии - 2, рыбы - 20.

Самая распространенная и известная рыба в горных реках - это маринка, которая обитает в промоинах и углублениях рек. Большинство рыб - иммигранты, акклиматизированные или случайно заселенные. Зеленая жаба встречается в долинах рек до самых снежников, а озерная лягушка - только в теплых озерах и по берегам рек. В предгорьях и низкогорьях комфортно себя чувствуют рептилии - серый геккон, разноцветный полоз, пустынный гологлаз, водяной уж, желтопузик. Полоза (узорчатый, поперечнополосатый, разноцветный) можно встретить в среднегорьях. Также можно встретить щитомордника и серую гадюку.

В предгорьях проживают жаворонки (полевой, двупятнистый, тонкоклювый), желчная овсянка, просянка, черноголовый чекан. Средой обитания иволги, белокрылого дятла, серой мухоловки, большой синицы, большой горлицы, вяхиря, сплюшки являются лиственные леса. Арчевники привлекают арчевого дубоноса, арчевую синицу, черноголовую завирушку, дрозда-деряба, обыкновенную неясыть. В высокогорных лугах и степях встречаются рогатый жаворонок, горный конек, гималайский вьюрок, гималайский улар, гималайская завирушка, бородач. На скалах и осыпях можно увидеть бурого голубя, кеклика, черного ворона, пустельгу, домового сыча.

Следует также упомянуть млекопитающих, которые проживают в зонах:

- в сухих степях низкогорий - слепушонок, обыкновенная полевка, заяц-толай, дикобраз, барсук;
- в лесах среднегорий - туркестанская крыса, лесная соя, лесная мышь, барсук, кабан, лисица;
- в арчевниках - ласка, арчевая полевка;
- в высокогорных степях - красный сурок, реликтовый суслик, серый хомячок, белокоготный медведь;
- на скалах и осыпях - сибирский козел, подковонос, красная пищуха.

### **6.4. Почвенные условия**

#### **Узбекистан**

Согласно принятого почвенно-климатического зонирования Узбекской ССР, вся её северная, северо-западная и западная равнинная части отнесены к системе широтных зон Евразийского материка и названа «пустынной (аридной) зоной». Вся остальная горная и предгорно-долинная территория – к системе почвенных поясов вертикальной зональности Тянь-Шаня и Памиро-Алая в пределах Туранской провинции (Генусов, Горбунов, Кимберг, 1960).



Большая территория бассейна реки Угам (Узбекской части) имеет диапазон абсолютных высот местности (700-3500 м над уровнем моря), что обусловило проявление широтной и вертикально-поясной почвенно-климатической зональности. На общем фоне вертикальной зональности почв, определяющей их главные генетические различия, качество и агропроизводственные свойства земель подвержены значительным изменениям под воздействием ряда других природных и хозяйственных факторов, таких как: рельефа местности, характера материнских пород, условий грунтового увлажнения, механического состава почв, проявления процессов засоления и эрозии, хозяйственной деятельности человека и др. Все это в целом обусловило весьма большое разнообразие условий почвообразования и формирование различных почв по генетическим и агропроизводственным признакам.

На территории бассейна выделяются следующие типы почв:

- Светло-бурые высокогорные лугостепные почвы;
- Бурые горнолесные
- Горные коричневые почвы.

К гидроморфному ряду относятся: луговые, лугово-болотные и болотные почвы.

Была использована и откорректирована почвенная карта института Почвоведения АН по Чирчик-Ахангаранскому бассейну.

В Атласе карт приводится карта почвенных разностей бассейна (см. Атлас).

Экспликация			
№№ почвенных разностей		Описание почв	
Пояс коричневых почв	42	Коричневые типичные почвы, местами слабосмытые, тяжелосуглинистые, слабо щебневатые на лессовидных и скелетно-мелкоземистых отложениях, местами с выходом коренных пород на поверхность. Пастбища.	
	43	Коричневые типичные почвы средне и сильносмытые, среднесуглинистые, местами щебневатые на лессовидных и скелетно-мелкоземистых отложениях. Пастбища.	
	44	Коричневые карбонатные и слабо выщелоченные почвы тяжелосуглинистые, местами щебневатые на лессовидных и скелетно-мелкоземистых отложениях. Склоны различной крутизны.	
	49	Бурые горно-лесные почвы, тяжелосуглинистые на лессовидных породах.	
Пояс светло-бурых почв	51	Светло-бурые высокогорные луго-степные в сочетании с луговыми, болотно-луговыми и болотными почвами, тяжелосуглинистые, сильно щебневатые на каменисто-щебнистых отложениях, местами выходы коренных пород. Водораздельная часть хребтов.	
	53	Непочвенные образования (склоны, осыпи, оползни, выходы коренных пород).	
№		GPS точки разрезов	
		X	Y
1		577848	4615848
2		575736	4614068

## **Почвы высокогорий**

Пояс высокогорных почв расположен на высотах 2200-3500 (3700) м над уровнем моря. Условия почвообразования здесь характеризуются суровым климатом, контрастностью гидротермического режима, разнообразием форм рельефа, горных пород и их состава. Рельеф резко выраженный, горный, сильно расчленен глубокими узкими долинами. Водоразделы выражены или гребнями или равнинными слабоволнистыми или наклонными поверхностями. Есть нагорные плато. Ландшафт склонов чаще суровый. От высоты 3000 м и выше встречаются троговые долины, кары, снежники и ледники. Почвообразующими породами служат элювиальные, делювиальные, местами пролювиальные и ледниковые отложения. Грунты песчанистые суглинки, скелетные и грубоскелетные, мощность их варьирует от 0,3 до 1,5 м.

В поясе высокогорий выделяются три основных почвенных типа:

- светло-бурые лугостепные высокогорные,
- луговые высокогорные,
- болотные высокогорные почвы.

Светло-бурые лугостепные почвы широко распространены в районе высокогорий. Среди них выделяются среднегумусные, малогумусные и повышено-гумусные почвы.

### **Светло-бурые лугостепные высокогорные**

Светло-бурые лугостепные высокогорные почвы среднегумусные. Эти почвы элювиального ряда. Они весьма широко распространены по всей плоскогорной части западного Тянь-Шаня, в высокогорных урочищах, а также на равнинных водоразделах хребтов. Выходят на западные и восточные склоны. Формируются они под лугово-степной растительностью. Почвообразующими породами служат маломощный чехол элювия и делювия палеозойских пород. Светло-бурые среднегумусные почвы занимают наибольшую площадь и являются наиболее типичными представителями светло-бурых лугостепных высокогорных почв. По этим же данным почвенный профиль составляет 100-120 см. По механическому составу почвы характеризуются как песчанистые средние и тяжелые суглинки в мелкоземистой части хрящеватые и щебнистые. В средней и нижней части профиля хорошо выражено оглинение, с содержанием фракции ила ( $< 0,001$  мм) 12,5-18,7 %, что на 30-80 % больше, чем в горизонте А и в подпочве. Содержание гумуса составляет 5-7 % в верхнем дерново-перегнойном горизонте. С глубиной количество перегноя уменьшается, или постепенно, или чаще резко снижается (в 2,5-5 раз) уже в горизонте А<sub>2</sub>. Почвы богаты общим азотом – 0,32-0,44 % в дерновом горизонте. Даже на глубине с 20-25 до 35-40 см азота находится до 0,14-0,27 %. Запасы этих веществ показали: в полуметровой толще находится 302 т/га гумуса и 19 т/га азота. Отношение углерода к азоту равно 10-11. Почвы выщелочены от карбонатов, гипса и легкорастворимых солей, имеют реакцию среды в кислотном диапазоне (рН от 5,8 до 6,9). Содержание валовых форм питательных веществ в дерновом горизонте мощностью в 4-10 см значительно и достигает 0,44 % азота 0,18 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и окиси калия 1,8-2,1 %. В переходном горизонте (В) количество фосфора снижается до 0,08-0,10 %, что указывает на биологическую его аккумуляцию в горизонте А.

Если пользоваться шкалой обеспеченности богарных зерновых культур фосфором и калием, то даже в дерновом горизонте ощущается недостаточная обеспеченность подвижным  $P_2O_5$  и очень высоким подвижным  $K_2O$ . Горизонты  $A_2$  и  $B_1$  – среднеобеспеченны подвижной окисью калия, ниже – в горизонте  $B_2$  почва не обеспечена доступным растениям калием. Емкость поглощения в дерновом горизонте равна 13,7-20,6 мг/экв на 100 г почвы. Книзу профиля емкость обмена снижается, но с глубиной -горизонте  $B_2$ увеличивается, несмотря на уменьшение здесь гумуса в 2-3 раза. Это, очевидно, связано с минералогическим коллоидным составом минеральной массы. В поглощенном комплексе господствует обменный кальций – 78-82 % от суммы обменных оснований. Эти величины для в дернового горизонта. Обменного калия 4-7,6 % от суммы, книзу профиля количество его снижается до 1 %.

### **Светло-бурые лугостепные высокогорные повышено-гумусные почвы**

Относятся к элювиально-гидроморфному ряду. Они формируются на влажных северных, северо-восточных экспозициях, на покатых и крутых склонах, в понижениях. Повышенно-гумусные светло-бурые почвы формируются под специфической высокогорной растительностью, в которой мезофитные формы несколько преобладают над ксерофитными. Растительность хорошо задерновывает почвы и дернина предохраняет их от смыва. Почвообразующими породами служат элювий и делювий палеозойских пород. Механический состав сравнительно пестрый, преобладают средние суглинки, меньше – легких и тяжелых. Обнаруживается слоистость по профилю. Суглинки в различной степени щебневато-каменистые с поверхности, скелетность в профиле меньше, чем на инсолируемых склонах, но наблюдается повсюду. Почвы, развитые на бескарбонатных породах – продуктах выветривания интрузивных и эффузивных пород – выщелочены от карбонатов, но содержат гипс и легкорастворимые соли. Однако, почвы сформированные на элювии и делювии известняков в средней и нижней части карбонатны, здесь в профиле с 20 см обнаружено 6,05 %  $CO_2$  карбонатов, а слой 40-85 см мергелистый –  $CaCO_3$  до 34 % от веса почвы. Реакция среды лежит преимущественно в кислотном диапазоне – pH 5,6-6,5. Емкость поглощения варьирует широко от 16,7 до 29,0 мг/экв на 100 г почвы. Почвенный поглощающий комплекс насыщен на 77-86 % от суммы катионов обменным кальцием. Доля обменного магния заметно повышена и по ряду разрезов составляет 19-24-26 % от суммы поглощенных оснований, увеличение поглощенного магния наблюдается в средней и нижней части профиля. Поглощенного натрия нет или очень мало. Содержание обменного калия варьирует широко – от 2,6 до 7 % от суммы катионов. В дерновом горизонте содержание гумуса колеблется от 7,3 до 10,4 %. Иногда содержание гумуса достигает 13 %. Валовое содержание питательных веществ больше: азота до 0,58-0,68 %, фосфора до 0,24-0,42 %,  $K_2O$  – 1,68-2,21 %. Обеспеченность почвы подвижным фосфором для дернового горизонта высокая, иногда очень высокая – до 650 мг/кг почвы. Горизонты  $A_2$  «низко», а горизонты  $B_1$  «очень низко» обеспечены подвижным фосфором. Встречаются почвы, имеющие лишь «следы»  $P_2O_5$ . Содержание подвижного калия низкое в гор.  $A_1$  и  $A_2$  и в горизонте  $B_1$  – очень низкое.

### **Светло-бурые лугостепные высокогорные почвы малогумусные**

Формируются на сильно инсолируемых преимущественно южных, юго-западных и отчасти восточных крутых склонах. Эти почвы элювиально-ксероморфного ряда. Растительный покров образует типичная высокогорная степная растительность с

единичными луговыми формами. Растительность изреженная, не образует сомкнутого покрова и не защищает поверхность почвы. Почвы подвержены эрозии. На поверхности выходы коренных горных пород, много камней. Почвы чаще смытые, маломощные, малогумусные, скелетные. Механический состав почв или инсолируемых склонов преимущественно представлен легкими и средними суглинками песчанистыми, различно хрящеватыми, щебневатыми и каменистыми. Почвы сильно выщелочены от карбонатов, реакция среды слабокислая – рН 6,1-6,6. Емкость поглощения низкая – 11,1 мг/экв на 100 г почвы. В горизонтах А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub> и В<sub>1</sub> в почвенном поглощающем комплексе преобладает кальций – 66-75 % от суммы оснований. На глубине 70-80 см содержание обменного кальция резко снижается до 42 %, а поглощающего магния повышается до 32 % от суммы катионов. В метровой толще отдельных разрезов присутствует обменный натрий в количестве 3-14 % от суммы. Обменного калия 7-12 % от суммы оснований. Содержание гумуса 3-4 % в дерновом горизонте. Книзу профиля количество перегноя уменьшается до 0,6-0,7 %. Общего азота 0,24-0,25 % в горизонте А<sub>1</sub> мощностью 6-10 см. С 40-70 см азота остается мало 0,07-0,06 %. Отношение углерода к азоту варьирует от 8 до 10-11. Подвижного фосфора в дерновом горизонте среднее и высокое содержание, но в горизонтах А<sub>2</sub> и В<sub>1</sub> содержание недостаточное. Горизонт А высоко – и среднеобеспечен подвижным калием, горизонт В<sub>1</sub> – средне.

#### **Луговые высокогорные почвы**

Занимают повышенные части периферии в понижениях склонов. Образуются в результате грунтового увлажнения или в понижениях на теневых склонах. Пятна луговых почв, покрытые ковром лютиков, формируются на участках с подтоком воды от тающих снежников. Растительность низкотравная, высотой 10-15 см. Почвенный профиль мощностью до 55-75 см подразделяется: на горизонт А до 10-17 см темно-серого или темно-коричневого цвета, сверху с дерниной и горизонт В бурой, местами с коричневым оттенком. Почва структурная: в горизонте А порожисто-зернистая, в горизонте В – комковатая. Механический состав представлен слоистыми легкими и тяжелыми скелетными (дресвяно-щебнистыми и каменистыми) суглинками. Содержание гумуса в дерновом горизонте 0-5 см высокое 12-13 %. Отношение С:Нравно 9-10. Валовое содержание питательных веществ высокое: азота 0,75 %, фосфора 0,54 %, калия 1,90-2,07 %. Почвы выщелочены от карбонатов, имеют слабокислую или близкую к нейтральной реакцию - рН 6,0-6,8. Емкость поглощения высокая, равна 26-28 мг/экв на 100 г почвы. В поглощающем комплексе господствует кальций, составляющий 75-85 % от суммы.

#### **Торфяно-болотные высокогорные почвы**

Они занимают днища депрессий на пологих склонах водоразделов и в речных поймах. Формируются под влиянием постоянного или временного избыточного увлажнения, при близком уровне почвенно-грунтовых вод. Почвообразование протекает обычно на легких слоистых пролювиально-делювиальных отложениях. За короткий вегетационный период осоково-мятликовая растительность не успевает разложиться, в результате полуразложившиеся остатки образуют торф. Мощность слоя поверхностно лежащего торфа составляет 20-50 см. Торфяной горизонт залегает на серовато-сизой глине или суглинке, иногда с ржавыми пятнами. В горизонте много щебня и гальки, гранита, порфира или др. пород. В торфяном горизонте гумуса 39-40 %, азота 0,93-1,85 % отложение С:Н широкое и равно 11-12. Почвы выщелочены от

карбонатов по всему профилю, имеют кислую или слабокислую реакцию – рН 5,6-5,9. Емкость поглощения очень высокая 43-48 мг/экв на 100 г почвы. В поглощающем комплексе доминирует кальций, составляя 75-80 % от суммы поглощенных оснований.

Суммируя все данные по высокогорным почвам, можно сделать следующие обобщения. Территории со светло-бурыми лугостепными высокогорными почвами под высокогорными лугостепными являются прекрасными летними пастбищами. Почвы имеют достаточной мощности мелкоземистый и скелетно-мелкоземистый профиль, обеспечены валовыми формами питательных веществ. Почвы эти наиболее теплые, лучшие. При наличии дорог на высокогорья часть этих земель можно распашать и даже орошать и использовать под кормовые культуры (ячмень и др.).

Светло-бурые малогумусные почвы – это пастбища низкого качества.

Светло-бурые повышенно гумусные и луговые почвы, представляют незначительную площадь, разрозненную на отдельные мелкие участки. По потенциальному плодородию эти почвы самые богатые, но имеют более холодный микроклимат и в связи с недоступностью многих участков, большого хозяйственного значения не имеют. Используются как пастбища.

### **Почвы среднегорий**

Высота 1000-2400 м над уровнем моря. Условия почвообразования – особенность – эрозионные процессы. Почвообразующие породы: элювиальные на мощных мелкоземистых отложения на теневых склонах не подвержены смыву; скелетные и грубоскелетные на солнечных склонах подвержены, образуются выходы коренных пород. Грунты - на лессах тяжелые суглинки, на скелетных - слабоопесчаные, щебневатые. На доломитах мергелях - карбонатные разности. Растительность - лугово-степная полусаванна, горные леса, кустарники, нагорные ксерофиты.

Почвы:

- Коричневые типичные,
- Коричневые карбонатные,
- Коричневые выщелочные.

### **Горные коричневые почвы среднегорий**

Горные коричневые почвы распространены в западном Тянь-Шане. Они формируются под сухими разреженными лесами и кустарниковыми лугостепями, крупно травными полу саваннами. В бассейне коричневые почвы выделены в четырех геоморфологических районах: среднегорья, низких горах, лессово-третичных низкогорьях и межгорных равнинах. Коричневые почвы на мощных мелкоземистых, лессовидных отложениях, формирующиеся в элювиально-гидроморфных (теневые влажные склоны – С, СВ, СЗ, З) и элювиальных условиях (увлажненные плато, равнинные высокие террасы), не подверженные смыву, обычно характеризуются мощным профилем, чаще превышающим 200 см. Коричневые почвы скелетные и грубоскелетные, маломощные, неразвитые, типичны для солнечных склонов (Ю, ЮЗ, ЮВ, В). Неразвитые скелетные и грубо скелетные коричневые почвы типичны для солнечных склонов, изобилуют выходами коренных пород, наиболее маломощные и худшие они на южных экспозициях. Неправильное ведение хозяйства в горах ведет к бурной селевой и чрезмерной эрозионной (размыв, смыв мелкоземистого чехла) деятельности, к разрушению и уничтожению почв, оголению склонов и избытию

выходов коренных пород, осыпей. Под влиянием эрозии формируются почвы слабо-, средне- и сильноосмытые. На склонах, где денудацией почти удален мелкозем, формируются неразвитые почвы близко (с 10-80 см), подстилаемые щебнем, коренной породой. Современное лесообразование идет, но приурочено оно к выходам известняков. Из некарбонатных пород в результате выветривания образуются элювиальные бурые бескарбонатные глины. Лессовидные породы характеризуют: палевая окраска, карбонатность, высокая пылеватость (0,05-0,001 мм 75-80 % и более). В лессах незначительное содержание песка – не более 10 % и чаще меньше, в лессовидных суглинках – до 20 %. В толще 0-180-240 см песка 2-6-10 % местами верхние 10-20 см опесчанены, песка до 14-20 %, он видимо, отложен делювопролювиальными процессами. В коричневых почвах на лессовидных суглинках содержание песка повышается с 70-130 см 14-19 %. Фракция крупной пыли по общим группам разрезов и по профилю варьирует в пределах 33-49 %. По механическому составу коричневые почвы на лессах и лессовидных суглинках относятся к классу тяжелых суглинков. Во всех коричневых мелкоземистых почвах ярко выражено оглинение. На глубине от 2-10 до 200-240 см или 16-19 % против 10-12 % в верхнем горизонте. Накопление тонких дисперсных илистых и коллоидных частиц – результат энергичного выветривания минеральной массы почвы. Описанный механический состав коричневых почв типичен для почв теневых склонов, которые одеты мощной толщей мелкоземистых лессовидных пород, лессов и бурых бескарбонатных глин. На склонах солнечных экспозиций формируется чехол маломощного, мелкоземисто-скелетного элюво-делювия, делюво-пролювия. Почвы здесь отличаются высокой опесчаненностью (песка 30-70 %), малым содержанием фракции крупной пыли (20-29 %), слабым накоплением ила – 7-10 %, реже до 12 %, слабым оглинением или чаще не выраженностью его. По механическому составу почвы относятся к классам средних и легких скелетных суглинков, на элювиях облегчающихся книзу профиля до скелетных супесей. Средняя и сильная щебнистость, каменистость и грубоскелетность дополняются выходами коренных пород в количестве от 20 до 80 % площади и местами более. Мощность почв до щебня 10-50 см. Почвы на продуктах выветривания известняков слабоопесчанены 8-13 % песка в толще 0-80 см, но уже с 5 см и донизу разреза почвенный субстрат изобилует щебенкой, с 80 см – мелкий щебень известняка, ниже – плата известняка. На известняках почвы солнечных экспозиций (восточные и южные) несмотря на большую скелетность в мелкоземе тяжелосуглинистые и имеют тенденцию к дифференциации профиля по оглиненности. Однако, чаще на южных склонах, подверженных к тому же интенсивной плоскостной и овражной эрозии, почвообразование выражено как бы в «примитивной» форме. Дисперсные частицы удаляются эрозией, и поэтому оглинение не выражается. На теневых склонах с пышным, высоким травостоем лугово-степной растительности, полусаванн, мощная прочная дернина (4-8 см) предохраняет почв от плоскостного смыва. На теневых экспозициях широко развито оползание почв. На солнечных склонах преобладает плоскостная и овражная эрозия. Последняя сильно прогрессирует на высоте 1300-1500 м. Самые верхние части солнечных склонов постоянно разрушаются водой и ветром, поэтому почвы здесь нормально не могут развиваться. У подошвы склонов формируются относительно мощные (2-3 м) намывные почвы, разрушаемые овражной эрозией. Обильное увлажнение осадками (до 1000 м) и благоприятный температурный режим способствует интенсивному выветриванию минеральной массы и выносу из почвенной толщи легкорастворимых соединений – хлоридов,

сульфатов и гипса, поэтому в почвах нет засоления и гипса. На кислых породах коричневые почвы не имеют карбонатного горизонта и выщелочены от карбонатов Са и Mg обычно на всю глубину. На карбонатных породах – элюво-делювиях известняков, доломитов, мергелей, лессах, лессовидных суглинках – карбонаты выщелачиваются и на той или иной глубине формируют карбонатный горизонт. Емкость поглощения коричневых почв теневых склонов почти вдвое больше, чем в темных сероземах и достигает 17,5-20,6 мг/экв на 100 г почвы. Сумма катионов чаще меньше емкости обмена. В горизонте В, обедненном гумусом, величины емкости даже выше по ряду разрезов, чем в горизонте А (17-20 мг/экв), что свидетельствует об участии в поглощении катионов и минеральных коллоидов. Поглощающий комплекс коричневых почв на лёссах и лёссовидных суглинках насыщен щелочно-земельными основаниями. Доля поглощенного кальция равна 76-93 % от суммы катионов. Содержание обменного магния варьирует широко: от 6 до 32 % от суммы. В дерновом горизонте содержание поглощенного магния несколько повышено – 17-15 % от суммы. Вниз по профилю количество Mg увеличивается от 29-32 % от суммы. Обменного калия довольно много – 6-9 % в горизонте А<sub>1</sub>, книзу плавно снижаясь, в глубоких частях профиля его остается 1,0-1,4 % от суммы. Накопление обменного калия в верхних горизонтах обязано биологической аккумуляции. Обменного натрия – немного: 0,2-1,0 %, единично 2,2 % от суммы. Поглощающий комплекс коричневых почв склонов солнечных экспозиций характеризуется следующими чертами: емкость обмена понижена до 9,3-12,8 мг/экв на 100 г почвы, т.е. такая же, как в сероземах. Обменного кальция немного – 78-91 % от суммы, но поглощенного калия заметно меньше – 4,6-5,8 %. Обменного натрия – незначительное количество. Поглощенного магния повышенные величины. Коричневые почвы теневых склонов (С, СВ, СЗ, З) отвечающие элювиально-гидроморфному ряду, отличаются высоким содержанием гумуса - преимущественно 8-10 %. Запасы гумуса на площадях с проективным покрытием травостоя до 80-90 % составляют: в слое 0-100 см 300-448 т/га. На участках с проективным покрытием до 60 % запас гумуса снижаются до 245-202 т/га, что, по-видимому, отвечает слабой и средней степени смывости. В слое 0-50 см запасы гумуса равны: в несмытых почвах 206-301 т/га в слабосмытых – 177 т/га, в среднесмытых – 150 т/га. Все эти показатели характеризуют почвы на лёссовидных породах и лёссах. В коричневой скелетной почве на элюво-делювии на верхней трети северо-западного склона крутизной до 27° в горизонте А<sub>1</sub> 0-5 см обнаружено 12,5 % гумуса. Общий запас его в слое 0-70 см (с 70 см щебенка гранитоидов) достиг 297 т/га. На склоне выходы коренных пород и осыпи. Проективное покрытие 40-50 %, видимо эрозия еще не успела разрушить почву и понизить в ней запас и содержание гумуса. Содержание азота в почвах теневых склонов составляет 0,44-0,54 %. Запас азота в метровой толще достигает 20-27 т/га, снижаясь в смытых почвах до 15 т/га, в слое 0-50 см колеблется от 13 до 17 т/га, уменьшаясь в смытых – до 9 т/га. Отношение С:N изменяется в пределах 10-12, внизу метровой толще снижается до 5-9. Широкое отношение углерода к азоту характерно для высокогумусных почв. Далее надо принимать во внимание, что значительная часть азота в виде аммония поглощена в нижних горизонтах коллоидными глинистыми минералами. Валового фосфора 0,13-0,18 %, в нижних горизонтах на глубинах ниже 150-180 см содержание его снижается до 0,09-0,08 % Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>. Обеспеченность подвижным фосфором в дерновом горизонте мощностью от 2-3 до 10-12 см варьирует широко – 27-112 мг/кг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>. Величины подвижного фосфора достигают 112-98 мг/кг, что очень много, а в большинстве разрезов составляют 30-34 мг/кг. В горизонте А<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и ниже количество

подвижного фосфора снижается от 21-8 до 6-3 мг/кг. Следовательно, преимущественно с глубины 10-15 см и ниже коричневые почвы необеспеченные подвижным фосфором. Содержание валового калия варьирует в пределах 2,76-2,17 % в верхней 50-80 см толще, и ниже до 200 см снижается до 1,96-1,71 %. Величины эти высокие. Обеспеченность подвижным калием дернового горизонта  $A_1$  высокая – в среднем 548 мг/кг  $K_2O$ , с колебаниями от 313 до 819 мг/кг. В горизонте  $A_2$  также много подвижного калия – 222-619 мг/кг при среднем значении 392 мг/кг. На глубине 40-60 см снижается до 229-48 мг/кг  $K_2O$ . Почвы плакорных условий водоразделов характеризуются следующим данными. При проектировании покрытия 95-100 % гумуса – 6,3 %, азота – 0,39 %. Вниз по профилю количество этих веществ снижается и на глубине 74-130 см остается 0,8 % перегноя и 0,08 % азота, при отношении  $C:N=6$ . Запас гумуса в слое 0-100 см 280 т/га, азота 24 т/га. Валового фосфора – 0,15 %, в слое 100-130 см – 0,09 %  $P_2O_5$ . На этой же глубине валового калия 1,42 %, а в гумусовых горизонтах до 2,07-2,57 %  $K_2O$ . Дерновый горизонт обеспечен подвижными фосфатами средне. Толща 10-74 см выделяется малыми величинами доступной растениям  $P_2O_5$ . Подвижным калием гор.  $A_1$  очень высоко обеспечен, вниз по профилю содержание доступного калия уменьшается и на глубине 37-74 см – недостаточное. Почвы восточных склонов на лёссах и лёссовидных суглинках и коричневые почвы на элювии, делювии и пролювии, скелетные выделяются несколько особняком. На восточных склонах на нижней трети образуются намытые почвы с повышенными запасами гумуса и азота, на средней трети – транзитные смытые с меньшими запасами перегноя и азота. Если в намытых почвах запас гумуса равен 310 и 224 т/га, то в скелетных маломощных почвах он меньше – 134-192 т/га в слое 0-50 см, что объясняется залеганием с 80-50 см щебня. Известняка и других коренных пород. Меньше и запас азота – 9-10 т/га. Содержание валового и подвижного калия в коричневых почвах восточных склонов на лёссовидных породах повторяет показатели почв теневых склонов. Но на скелетных продуктах выветривания известняков почвы заметно беднее подвижным калием. Почвы южных и юго-восточных склонов (элювиально-ксероморфного ряда) характеризуются скелетностью и грубоскелетностью, маломощностью,  $A + B$  равно 17-35 см. Ниже залегает щебень и коренная порода. Поэтому запасы гумуса 68-121 т/га, азота 3-10 т/га абсолютные и весьма малы. Фосфатный и калийный режим заметных отличий по анализам не имеют, однако, естественно, общие запасы валовых и подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  здесь также наименьшие.

### **Коричневые почвы межгорных долин**

В этом почвенно-геоморфологическом районе выделены следующие почвы: условно-поливные горные коричневые почвы; целинные горные коричневые почвы; целинные, выщелоченные карбонатные. Условно-поливные коричневые почвы можно охарактеризовать на примере одного разреза. Почва до 110 см хорошо проработана землероями. По механическому составу 0-65 см – тяжелый суглинок, крупнопылеватый, 110-125 см – средний суглинок крупнопылеватый. Опесчаненность слоя 0-40 см мала – около 8 %, книзу увеличивается до 17,6 %. Илистых частиц немного 14-11 %, оглинение в слое 0-65 см. Емкость поглощения в слое 0-40 см 14-13,5 мг/экв, ниже она достигает меньше 11 мг/экв. Состав поглощающего комплекса не отличается от ранее описанных почв. Также доминирует  $Ca$  88-91 %,  $Mg$  5,2-7,2 %,  $K$  5,8 % в пахотном. Условно-поливные почвы бедны гумусом (по сравнению с целинными). В пахотном горизонте 1,9 % перегноя и 0,19 %



азота. Вниз по профилю содержание этих веществ снижается. Запас гумуса в 0-100 см слое 136 т/га азота здесь же 15 т/га, из них в пахотном условном 0-30 см горизонте гумуса 69 и азота 8 т/га. Почвы среднеобеспеченны (в слое 0-40 см) валовым фосфором, ниже его 0,11-0,10 %  $P_2O_5$ . Валового калия сравнительно много. Пахотный горизонт низко обеспечен подвижными фосфатами и высокоподвижным калием. Горизонт  $B_1$  не обеспечен доступными для с/х культур фосфатами, низко обеспечен подвижным калием. Высококарбонатные почвы содержат 7,6 %  $CO_2$  с поверхности. На глубине 52-125 см выражено омергеление – до 34 %  $CaCO_3$ . Целинные коричневые почвы данного геоморфологического выдела имеют различный механический состав. Содержание песка сравнительно невелико, в среднем 5-15 %, крупной пыли: 30-43 %. По механическому составу почвогрунты лёссовидные суглинки, а также и пылеватые. Содержание ила колеблется в пределах от 16 до 24 %. Причем во всех разрезах ярко выражено оглинение с 2-8 до 170 см, в некоторых разрезах максимум иловатых частиц выражен с 25-30 см. В гор. А ила значительно меньше – 8,5-14 %. Обильное атмосферное увлажнение способствует промыванию почвогрунтов и легкорастворимых соединений (хлориды, сульфаты) вымыты и отсутствуют в почвах. Емкость поглощения изменяется в широких пределах от наименьшей – 14-15, до наибольшей – 29-21 мг/экв. Обменного кальция в гор. А 70-80 % от суммы катионов, вниз по профилю содержание его чаще возрастает до 84-93 %. В некоторых почвах наоборот, к низу профиля количество поглощенного Са уменьшается с 73 до 70 %. Там же высок процент обменного магния; количество его нарастает сверху вниз от 16,8 до 27,4 %. Часть почв содержит повышенные величины магния (12,6-14,3 %) по всему профилю. Обменного калия преимущественно в гор.  $A_1$  7-9 % от суммы, местами снижается до 4,6 %. Обычно с глубиной количество поглощенного калия снижается до величин 2-0,8 %. Максимальное содержание калия отмечается в гор. 16-36 см – 1,1 % и ниже несколько увеличивается, достигая в слое 125-150 см – 2 %. Наибольшая емкость поглощения наблюдается в гор. 16-36 см, где содержится и наибольшая величина гумуса – 9,5 %. Коричневые почвы межгорных равнин характеризуются аналогами как почвы высокогумусные, как правило, с мощным мелкоземистым, облессованным профилем. Содержание перегноя составляет 6-10 % в горизонте  $A_1$  или в среднем 7,3 %. Содержание гумуса достигает 16 %. Малогумусные почвы содержат лишь 1,4 % перегноя. Содержание азота колеблется от 0,34 до 1,05 % в гор.  $A_1$ , в гор.  $A_2$  0,58 %. Коричневые мелкоземистые почвы межгорных долин богаты гумусом и азотом. Средние величины последнего в горизонтах  $A_1$  и  $A_2$  равны 0,51 % и 0,33 %. На глубине от 120-130 до 150-170 см еще сохраняется от 0,05 до 0,09 % азота. Содержание валового фосфора в гор.  $A_1$  и  $A_2$  варьирует от 0,14 до 0,22-0,24 % при среднем значении – 0,17 %. Вниз по профилю количество  $P_2O_5$  снижается и на глубине от 100-135 до 150 см составляет 0,11-0,12 %. Валовым калием коричневые почвы межгорных долин хорошо обеспечены. В верхних гумусовых горизонтах найдено 1,85-2,07 %  $K_2O$  на глубине со 110-125 см до 125-150 см – 1,24-1,52 %. Горизонт А ( $A_1 + A_3$ ) преимущественно высоко обеспечен подвижным калием, горизонты  $B_1$  и  $B_2$  – средне-, а гор.  $B_3$  низко. По ряду разрезов диапазон колебания широкий, особенно, в гор.  $A_2$  (80-544 мг/кг  $K_2O$ ). Подвижными фосфатами гор.  $A_1$ , в 62 % случаев обеспечен высоко, при среднем значении 30 мг/кг  $P_2O_5$ , с колебаниями 12-46 мг/кг. В  $A_2$  подвижной  $P_2O_5$  14 мг/кг, с колебаниями 8-34. В горизонтах  $B_2$  и  $B_3$  подвижного фосфора 11,7 и 6,6 мг/кг. Хорошее развитие растительности горных полусаванн говорит об отсутствии дефицита фосфора.

## **Бурые горно-лесные почвы**

Формируются они в районе лессово-третичных низкогорий на высотах 1000-1600 м, на лессовидных мощных отложениях. Механические анализы показали, в толще 0-175 см тяжелый суглинок (<0,01 мм – 51-61 %) с прослоями легкой глины (47-75 см и 150-175 см). Опесчаненность слабая – 12-15 % песка. Сумма пылеватых фракций 63-69 %. Почва обогащена илом, с ярко выраженным оглинением с 10 см и до 175 м. Содержание ила 17-28,6 % с постепенным увеличением книзу профиля. Емкость поглощения высокая, особенно, в слое 150-175 см 23,8 мг/экв на 100 г почвы, в толще 10-75 см она колеблется в пределах 19,9-18,6 мг/экв. Поглощающий комплекс насыщен кальцием (90-95 %), магния 4,6-3,1 %. Обменного калия в гор. А<sub>1</sub> 4,6 %, книзу профиля в три с лишним раза меньше. Поглощенного натрия очень мало. Содержание гумуса по разрезам варьирует весьма широко, от 17,9 до 2,4 %. Столь широкие колебания, очевидно, объясняются разрушением почв эрозионными процессами на солнечных экспозициях. Запас гумуса составляет в 50-100 см слое, соответственно: 109 и 159 т/га, азота 8 т/га. На юго-западном склоне анализ показал 17,9 % гумуса, а запас его в метровой толще достиг 477 т/га, из которых в слое 0-30 см содержится 336 т/га. Это вдвое больше на сильноосмытых почвах. Азота мало – 0,14 % в гор. А<sub>1</sub> при 2,6 %, здесь же гумуса. Книзу профиля количество азота постепенно уменьшается и на глубине 75-175 см представлено весьма незначительным содержанием – 0,02 %. Отношение углерода к азоту даже малогумусной почве широкое, что подтверждает медленные темпы освобождения азота из гумуса. Если С:N в верхних горизонтах составило 10-11, то в нижних (47-175 см) возросло до 15-14. Однако, следует помнить, что в бурых почвах в горизонтах В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> часть азота связывается глинными коллоидно-дисперсными минералами. Бурые почвы достаточно богаты валовым калием (до 2,17 %) и подвижным К<sub>2</sub>О – до 785 мг/кг почвы. Содержание подвижных фосфатов варьирует широко, в среднем 9,5 мг/кг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> в гор. А<sub>1</sub>. Одни почвы богаты подвижным фосфором, другие выделяются крайним дефицитом доступных расстояниям соединений фосфора. Одни почвы представляются грубо выщелоченными от карбонатов, другие наоборот – высококарбонатные с поверхности; с глубины более 1 метра хорошо выражены мергелистые горизонты с содержанием СО<sub>2</sub> 12-18 %, что в пересчете на СаСО<sub>3</sub> составляет 27,3-40,7 %СаСО<sub>3</sub>.

Во время экспедиции нами было заложено 2 почвенных разреза.

Склон восточной экспозиции, территория дома отдыха

Разрез 1. Коричневая карбонатная средних гор

А0-8 см Дернина

А<sub>1</sub>8-20 см Гумусовый, коричневый, рыхлый, большое количество мелких корней, комковатая структура, средний суглинок, карбонатов нет, переход ясный по плотности и количеству карбонатов

Ап20-30 см Коричнево-бурый, сыроватый, плотный, мелкие и средние корни, большое количество карбонатов, конкреции до 2 см, комковатая непрочная структура рассыпается, средний суглинок, по ходу корней гумус, переход заметный по плотности

- В<sub>1</sub>30-48 см Сырой, коричневый, мелкокомковатая структура, порошистый, большое количество корней, ходы корней гумусированные темного цвета, заполненные агрегированными отдельностями 1-2 мм, включение камней от средних диаметром 10 см до глыб 30 см, карбонаты в виде мелких конкреций, средний суглинок, переход постепенный
- В<sub>2</sub>48-84 см Влажноватый, буро-коричневый с яркими коричневыми пятнами, хорошо выраженная ореховатая структура 2-5 см, внутри структурных отдельностей мелкие поры до 0,2 мм, карбонаты в виде мелких конкреций, округлых, большое количество крупных и мелких корней, средний суглинок, переход постепенный
- В<sub>3</sub>84-104 см Влажноватый, холодит руку, коричнево-бурый, однородный, ореховатая непрочная структура, средние корни растений, карбонаты в виде мицелия, порошкообразный, а также угловатых конкреций, размером 0,5 см, переход постепенный, средний суглинок ближе к тяжелому
- В<sub>4</sub>104-150 см Влажная, коричневая, буроватая, ореховато-пластинчатая структура, плотноватый, большое количество карбонатов, палево-белые конкреции, округлые затеки, средний суглинок ближе к тяжелому



## Разрез 2. Бурые лесные, горные

Территория дома отдыха

Древостой орех – 100-200 лет, подлесок – арча, травяной ярус - недотрога

Покрытие 100 %

0-2 см Опад, разложившиеся и полуразложившиеся листья ореха черного цвета

Аг2-15 см Темно-коричневый, мокрый, рыхлый, мелко-комковатая структура, прорезан крупными порами, большое количество мелких корней, тяжелый суглинок, переход заметный по цвету и сложению

A<sub>1</sub>15-27 см Мокрый, коричнево-серый с коричневыми пятнами, хорошо выраженная комковатая структура 5 см, по граням ходов корней агрегированные структурные отдельности до 0,8 см, тёмного цвета, тяжелый суглинок, переход заметный по цвету.

A<sub>2</sub>27-45 см Мокрый, рыхлый, неоднородный, бурый с тёмно-коричневыми пятнами и гумусированными подтеками, местами пустоты, заполненные агрегатами мелко ореховатой структуры, много мелких корней, белесые мицелии и белые пятна карбонатов, тяжелый суглинок, переход постепенный

B<sub>1</sub>45-76 см Мокрый, бурый, плотноватый, мажется и прилипает к ножу, гумусированные ходы корней, прорезанный корнями и крупными порами, тяжелый суглинок, переход постепенный

B<sub>2</sub>76-110 см Мокрый, бурый, плотный, комковато-пластинчатая структура, редкие крупные корни, редкие конкреции карбонатов, тяжелый суглинок

### Казахстан

Экспликация	
№№ почвенных разностей	Описание почв
1	Горные коричневые выщелоченные тяжелосуглинистые в комплексе с горными коричневыми малоразвитыми щебнистыми тяжелосуглинистыми 30-50 %
2	Горные коричневые малоразвитые каменисто-щебнистые тяжелосуглинистые в комплексе с выходом коренных пород 30-50 %
3	Коричневые выщелоченные тяжелосуглинистые
54	Гравийно-галечниковые отложения
55	Овраги
56	Горные серокоричневые среднесуглинистые в комплексе с горными коричневыми темными сухих кустарников среднесуглинистыми 10-30 %

В результате обработки имеющихся материалов в бассейне р. Угам выделены следующие почвы:

#### 1. Горно-луговые почвы

1.1. Горные лугово-степные субальпийские

1.2. Горно-степные субальпийские

1.3. Горно-луговые гидроморфные субальпийские

#### 2. Горные коричневые

2.1. Горные коричневые темные

2.2. Горные коричневые светлые

#### 3. Горные серо-коричневые

### 1. Горно-луговые почвы

Горно-луговые почвы развиваются в условиях холодного и влажного высокогорного климата под субальпийской растительностью и преимущественно мезофильными и влажными лугами, Распространены на вершинах хребтов и склонах различных экспозиций и различной крутизны.

Характерным для горно-луговых почв является отсутствие морфологически выраженных иллювиальных процессов, малый удельный и объемный вес верхних горизонтов, большая гигроскопичность и влагоемкость, сильная выщелоченность (полное отсутствие карбонатов в почвенном профиле), сильноокислая реакция почвенного раствора, РН (солевых суспензий) в пределах 3,6 -5,6, высокая гидролитическая кислотность, обусловленная алюминием и водородом, преобладающими в составе поглощающего комплекса, низкая степень насыщенности основаниями.

В зависимости от рельефных условий, условий увлажнения и почвообразующих пород в пределах бассейна реки Угам среди горно-луговых почв выделены:

- 1.1. Горные лугово-степные субальпийские
- 1.2. Горно-степные субальпийские
- 1.3. Горно-луговые гидроморфные субальпийские

### **1.1. Горные лугово-степные субальпийские**

Формируются на крутых и покатых склонах в основном северных экспозиций под лугово-степной растительностью

Сомкнутость растительного покрова 60-60%, высота трав 25-50 см, средняя урожайность кормовой массы 3-6 ц/га.

Почвообразующими породами являются в основном элювиально-делювиальные щебнистые суглинки, подстилаемые плотными породами.

Для этих почв характерны ясно выраженная дифференциация почвенного профиля, хорошее задернение верхнего горизонта, комковато-зернистая структура, переходный гумусовый горизонт коричневатого-серого или серовато-коричневого цвета, слабо уплотнен, слабо оструктурен, они обладают довольно значительной мощностью гумусовых горизонтов. А+В достигает 50-80 см. Содержание гумуса колеблется в пределах 12,9 - 5,0 % и постепенно уменьшается с глубиной. В связи с достаточно высоким содержанием органического вещества, сумма поглощенных оснований достигает значительных величин (до 30-40 мг/экв/100 г почвы), почвенный поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием. Обеспеченность подвижными формами питательных веществ хорошая, особенно в поверхностных горизонтах.

Механический состав их в основном средне и тяжелосуглинистый с высоким содержанием каменных частиц (> 3 мм).

Массивы их используются в качестве летних пастбищ, невысокой производительности. В бассейне реки Угам они находятся в сочетании с горно-степными субальпийскими и горно-луговыми гидроморфными субальпийскими.

### **1.2. Горно-степные субальпийские**

На рассматриваемой территории встречаются среди горных лугово-степных субальпийских почв. Развиваются на выпуклых водораздельных поверхностях в условиях повышенной сухости почвенного климата по сравнению с горными лугово-степными субальпийскими почвами. Они занимают относительно лучше прогреваемые высокогорные склоны, получающие значительно меньшее количество атмосферной влаги в результате сдувания с них снега зимой и относительно слабее обеспечены влагой, вследствие малой мощности почвенного профиля и близкого залегания щебня.

Почвообразующими породами служат маломощные элювиально-делювиальные щебнистые суглинки или грубообломочные отложения. Растительный покров представлен низкотравными (до 10-20 см) типчаковыми ассоциациями с небольшим участием разнотравья. Сомкнутость травостоя 30-60%, высота трав 10-25 см, средняя урожайность 1-3 ц/га.

Они характеризуются маломощными профилем, сильной и очень сильной щебнистостью, на глубине 30-60 см подстилаются грубообломочными породами. Мощность горизонтов (А+В) не превышает 30-55 см. В верхней части выделяется небольшой по мощности дерновый горизонт темновато-коричневого цвета, пороховидно-пылеватой структуры, на поверхности почвы наблюдается повышенное количество щебня, весь профиль галечниковый.

Мощность гумусовых горизонтов А+В до 55 см, содержание гумуса в самом верхнем горизонте составляет 5,9% с глубиной уменьшается до 3,4-1,1 %, сумма поглощенных оснований в пределах 19-25 мг-экв/100 г почвы, поглощающий комплекс насыщен кальцием. По механическому составу суглинистые в значительной степени каменистые. Массивы их имеют значение как пастбищные угодья, на которых даже в зимний сезон периодически возможно тебеневка скота.

### **1.3. Горно-луговые гидроморфные субальпийские**

Встречаются на данном массиве отдельными пятнами среди горных лугово-степных субальпийских почв. Развиваются под низкотравной луговой субальпийской растительностью и приурочены к отрицательным элементам рельефа, в которых в зимнее время скапливается больше снега и в результате постепенного таяния его летом эти почвы дополнительно увлажняются холодными снеговыми водами, что обуславливает специфические условия почвообразования и произрастание своеобразной низкотравной луговой субальпийской растительности субальпийских растений, развивающейся здесь в условиях дополнительного в основном, поверхностного увлажнения за счет талых вод снежников, а местами и грунтовых верховодок.

Сомкнутость растительного покрова достигает 100%, высота 10-30 см, средняя урожайность 6-9 ц/га.

Характеризуются значительной мощностью почвенного профиля, мощность гумусовых горизонтов А+В достигает 80-90 см.

В верхней части профиля выделяется дерновый горизонт мощностью до 15-20 см, коричневатого-серый комковато-пылеватой структуры, глубже залегают более уплотненные горизонты АВ+В мощностью до 40-50 см более темноокрашенные, комковато-глыбистой структуры. Содержание гумуса в них довольно высокое и в верхнем горизонте достигает 9-10%, уменьшаясь с глубиной до 3,5-2,4%, количество его снижается с глубиной с начала резко, затем постепенно. Содержание общего азота достигает 0,4-0,5 %. Емкость поглощения этих почв также высокая, сумма поглощенных оснований составляет 40-21 мг-экв/100 г почвы, в составе поглощенных оснований преобладает кальций, реакция среды кислая, РН в пределах 5,9-6,5. Содержание подвижных форм фосфора и калия высокое ( $P_2$  - 29,3-20,3 мг-экв/100 г,  $K_2O$  - 45,8-30,6 мг/100 г почвы). По механическому составу глинистые и тяжелосуглинистые, в гранулометрическом составе преобладают пылеватые и илистые фракции.

Участки этих почв являются хорошими летними пастбищами.

## **2. Горные коричневые почвы**

Горные коричневые почвы в бассейне р. Угам выделены, они встречаются в сочетании с горными серо-коричневыми почвами до 30 и 50 %. Формируются преимущественно на крутых и покатых склонах северных экспозиций в условиях среднегорного и низкогорного рельефа.

Почвообразующими породами служат в основном элювиально-делювиальные суглинки небольшой мощности, зачастую щебнистые.

В пределах рассматриваемой территории в зависимости от гумусности и выраженности морфологических признаков среди них выделяются горные коричневые темные и горные коричневые светлые.

### **2.1. Горные коричневые темные почвы**

Формируются в основном под пологом сухих арчевых редколесий и редиин, а также под сухими кустарниковыми зарослями, под пологом которых и на полянах произрастают лугово-степные травы. В пределах бассейна р. Угам встречаются арчевые редколесья и редины кустарниковые заросли, часто с отдельными невысокими деревьями и небольшим количеством трав под пологом, а также травянисто-кустарниковые сообщества из тех же кустарников и местами редких деревьев, но с большим количеством лугово-степных и саванноидных трав. Эти кустарниковые и травяно-кустарниковые заросли занимают склоны преимущественно северных экспозиций при этом на более крутых северных склонах произрастает большее количество лугово-степных трав; а на менее крутых увеличивается участие саванноидных.

Полнота (и высота) кустарниковых зарослей местами достигает 0,8-1 (1-2 до 3 м). Сомкнутость (и высота) трав в травянисто-кустарниковых сообществах достигает 70-100% до 60-100 см при полноте кустарников 0,2-0,7 (высота 1-3 м). Средняя урожайность кормовой массы составляет до 5-10 ц/га.

Мощность гор. А+В колеблется в пределах 60-75 см, в т.ч. гор. А - 10 см, гумуса в верхнем горизонте содержится в пределах 6-9%, сумма поглощенных оснований достигает 25-35 мг-экв, поглощающий комплекс насыщен в основном кальцием. Почвы хорошо обеспечены подвижными формами азота и калия и хорошо и средне - фосфором.

По механическому составу в основном среднесуглинистые в различной степени опесчаненные и щебнистые.

Используются в качестве пастбищных отчасти сенокосных угодий.

### **2.2. Горные светло коричневые почвы**

Образуются под кустарниковыми, травяно-кустарниковыми зарослями, а также под крупнотравными, реже крупнозлаковыми полусаванами с участием отдельных невысоких деревьев. Мощность гумусовых горизонтов А+В колеблется в пределах 60-90 см, верхний горизонт коричневый или серо-коричневый, зернисто-комковатый, гумуса в верхнем горизонте содержится в пределах 4-6 %. Сумма поглощенных оснований составляет 20-30 мг-экв/100 г, поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием, обеспеченность подвижными формами калия и азота хорошая, фосфором от слабой до хорошей. Засоление легкорастворимыми солями отсутствует. По механическому составу, в основном, среднесуглинистые в различной степени щебнистые.

Массивы их являются в основном пастбищными, реже сенокосными угодьями, местами пригодными для развития горного садоводства.

### **3. Горные серокоричневые почвы**

Горные серокоричневые почвы являются переходными от коричневых к сероземам и сохраняют в морфологическом профиле генетические признаки тех и других почв.

Формируются на крутых и покатых склонах, в основном южных и западных экспозиций, залегают в сочетании с горными коричневыми почвами, занимающими в основном склоны северных экспозиций. Почвообразующими породами в большинстве случаев служат маломощные элювио-делювиальные щебнистые суглинки, подстилаемые плотными породами.

Растительный покров представлен кустарниковыми злаково-крупнотравными полусаваннами, состоящими в основном из крупных эфемероидных злаков, преимущественно крупного разнотравья и нагорных ксерофитов. Среди этих растительных группировок в лощинах изредка встречаются небольшие рощицы и лесочки плодовых и широколиственных деревьев. На открытых широких водоразделах, в основном южных и западных склонах появляются различные ксерофиты.

Мощность гор. А+В достигает 33-90 см, в т.ч. гор. А и В. 12-18 см, профиль их ясно дифференцирован по цвету на гор. А и В. Горизонт А - более светлых серых тонов, комковато-зернистый или зернистой структуры, гор. В более темный светло-коричневый местами красновато-коричневый, зернисто-ореховатый структуры, более уплотнен, чем гор. А, перерыв дождевыми червями, в нижней части гумусового горизонта выделяется хорошо выраженный, карбонатно-иллювиальный горизонт, профиль в большинстве случаев щебнистый, поверхность почвы часто покрыта сплошным щебнистым панцирем. Гумуса в верхнем горизонте содержится от 1,5 - 2 до 3-4 %, общего азота 0,15 - 0,25 %, при этом наименьшие значения соответствуют маломощным сильнощебнистым почвам. С глубиной содержание гумуса и азота уменьшается с начала более резко, затем постепенно.

Сумма поглощенных оснований в пределах 12-20 мг-экв, в составе поглощенных оснований преобладает кальций. Обеспеченность элементами минерального питания хорошая. Засоление по профилю почв отсутствует.

По механическому составу в основном тяжело и средне-суглинистые, реже легкосуглинистые, в большинстве случаев в различной степени скелетированы, содержат заметный процент каменистых частиц. Используются как пастбищные угодья, местами пригодны для развития горного садоводства.

## **7. Дистанционное зондирование и ГИС**

### **7.1. Моделирование**

Для анализа динамики изменения вегетационного покрова бассейна были скачаны космические снимки Landsat (<http://glovis.usgs.gov/>) за май, июль и сентябрь 2010 года, с разрешением 30 метров (16 снимков) и снимки SRTM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) для определения высот местности с разрешением 90 метров для территорий бассейна реки. Каждый необработанный снимок имеет объем от 350 Мб и включает в себя несколько файлов.

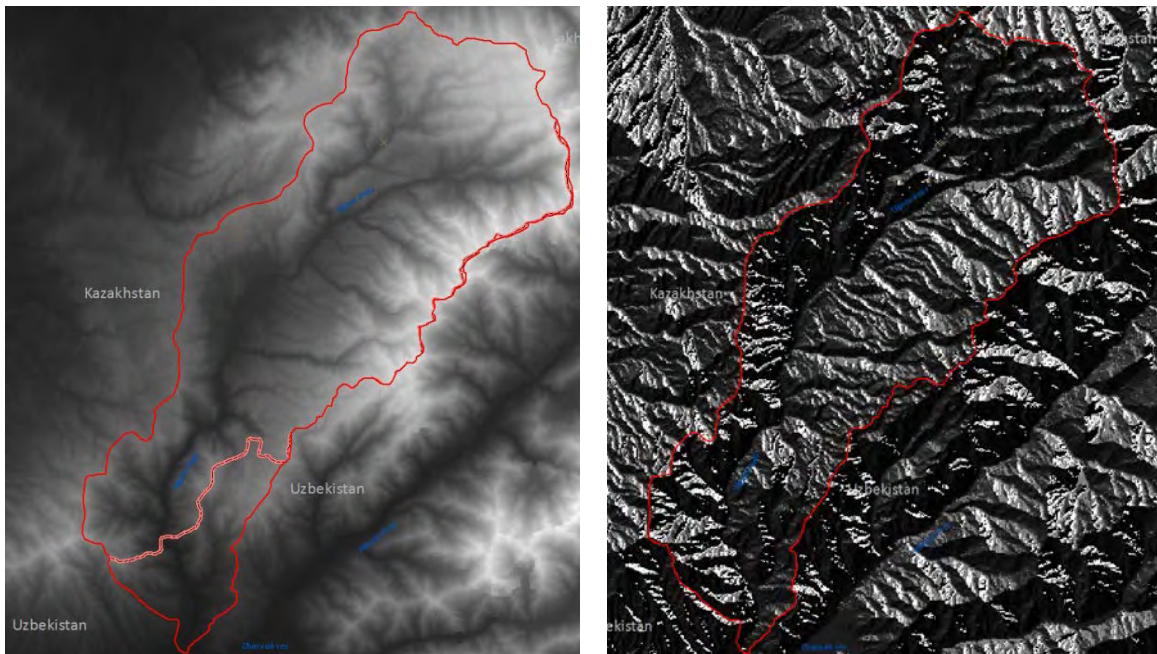


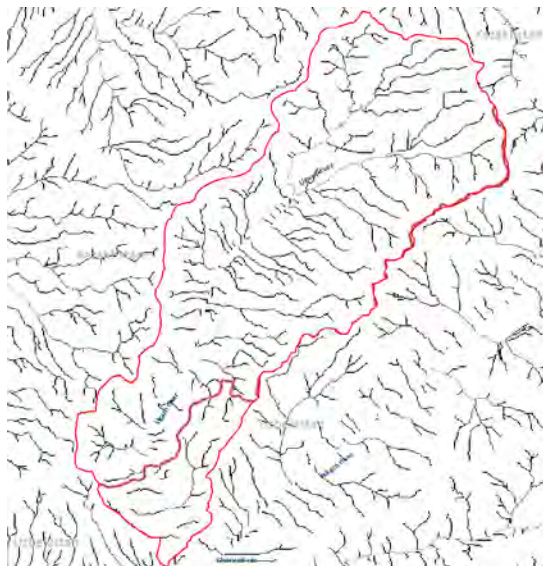
Используя программу ERDASIMAGINE 9.1 сделана геометрическая обработка и радиометрическая корректировка снимков LandsatTM и Landsat +ETM.

Разработана цифровая модель высот местности (*DEM*) и смоделированы следующие образы:

- FillDEM – заполнение отсутствующих пикселей, сглаживание (геометрическая обработка и радиометрическая корректировка);
- Flowdirection – расчет направлений потоков по руслам на основе модели высот местности;
- Streamorder – расчет и определение иерархии потоков по их уровням (порядок: сверху - вниз);
- Flowaccumulation – расчет водосборной территории (бассейн);
- Создан контур (граница бассейна) бассейна реки Угам с использованием снимков SRTMDEM.

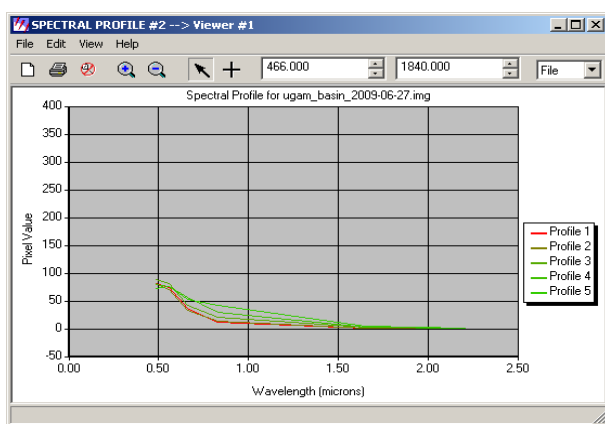
Моделирование (Fill DEM, Flow direction, Stream order, Flowaccumulation)



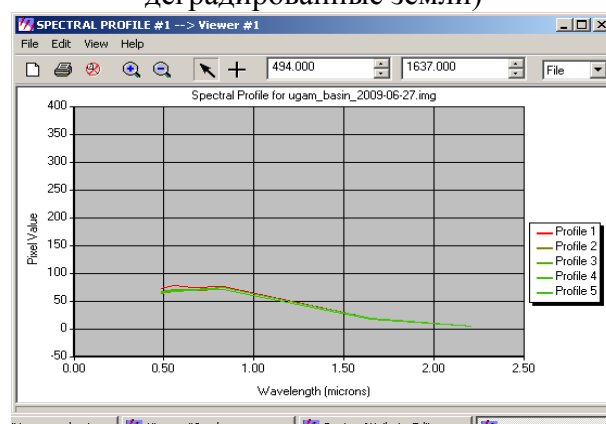


Из проведенного спектрального анализа снимков были выделены характерные спектры для последующей классификации.

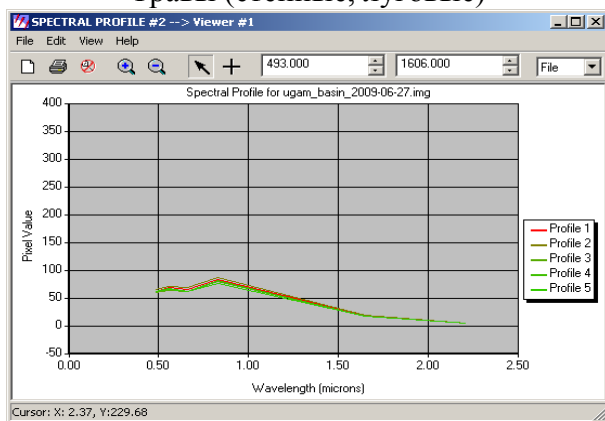
Вода



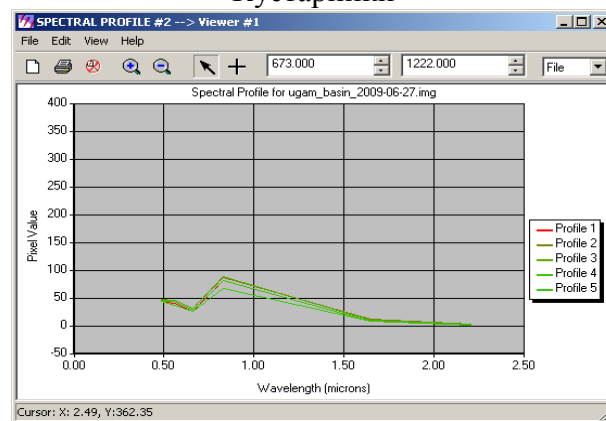
Голая почва (скалы, деградированные земли)



Травы (степные, луговые)

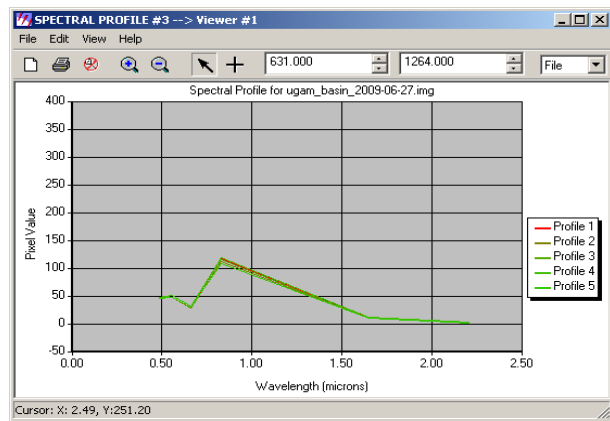
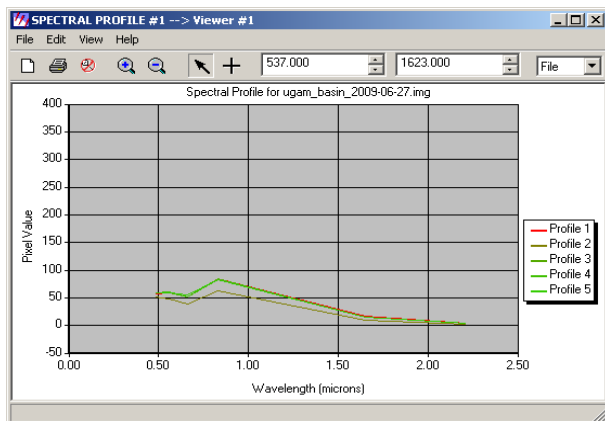


Кустарники



Травы альпийские

Плотный лес



Смоделирована супервайз классификация для двух лет (1998 и 2010 гг.) с разбивкой на 20 диапазонов, на базе которой было смоделировано десять классов: 7 - вегетационный индекс, 3 - голая почва, снег и водная поверхность.

## 7.2. Классификация

### Методология

Метод вычисления вегетационных индексов (NDVI) заключается в выделении зеленой растительности с помощью простого арифметического преобразования и относится к полностью автоматизированным методам, в которых участие пользователя ограничивается лишь одним последним этапом – идентификацией выделенных объектов.

**Нормализованный вегетационный индекс (NDVI)** - это стандартизированный индекс, показывающий наличие и состояние растительности (относительную биомассу). NDVI часто используется по всему миру для мониторинга засухи, мониторинга и прогнозирования сельскохозяйственного производства и карт наступления пустыни. NDVI предпочтительнее для глобального мониторинга растительности, поскольку помогает компенсировать изменение условий освещения, уклон поверхности, экспозицию и другие внешние факторы.

Различное отражение в красном и инфракрасном (IR) каналах позволяет контролировать плотность и интенсивность роста зеленой растительности с использованием спектрального отражения солнечной радиации. Зеленые листья обычно показывают лучшее отражение в ближнем диапазоне инфракрасных длин волн, чем в диапазонах видимых длин волн. Если листья подавлены водой, увядающие или мертвые, они становятся более желтыми и отражают значительно меньше в ближнем инфракрасном диапазоне. Облака, вода и снег дают лучшее отражение в видимом диапазоне, чем в ближнем инфракрасном диапазоне, в то время как разница практически равна нулю для скал и голой почвы. Обработка NDVI создает одноканальный набор данных, который в основном представляет зелень. Отрицательные значения представляют облака, воду и снег, а значения, близкие к нулю, представляют скалы и голую почву. Документированное уравнение NDVI, используемое по умолчанию:

$$\text{NDVI} = ((\text{IR} - \text{R})/(\text{IR} + \text{R}))$$

- IR = значения пикселей из инфракрасного канала
- R = значения пикселей из красного канала

Этот индекс выдает значения от -1,0 до 1,0, в основном представляющие зелень, где все отрицательные значения в основном образуются от облаков, воды и снега, а значения, близкие к нулю, образуются в основном от скал и голой почвы. Очень маленькие значения (0,1 и меньше) функции NDVI соответствуют пустым областям скал, песка или снега. Умеренные значения (от 0,2 до 0,3) представляют кустарники и луга, в то время как большие значения (от 0,6 до 0,8) указывают на умеренные и тропические леса. Уравнение ArcGIS, используемое для создания выходных данных:

$$\text{NDVI} = ((\text{IR} - \text{R})/(\text{IR} + \text{R})) * 100 + 100$$

Это приведет к диапазону значений 0-200 и вписывается в структуру 8-бит, что позволяет отображать их с помощью цветовой шкалы или цветовой карты.

NDVI может быть рассчитан на основе любых снимков высокого, среднего или низкого разрешения, имеющим спектральные каналы в красном (0,55-0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75-1,0 мкм). Алгоритм расчета NDVI встроен практически во все распространенные пакеты программного обеспечения, связанные с обработкой данных дистанционного зондирования (Arc View Image Analysis, ERDAS Imagine, ENVI, Ermapper, Scanex MODIS Processor, ScanView и др.).

В целом, главным преимуществом NDVI является легкость его получения: для вычисления индекса не требуется никаких дополнительных данных и методик, кроме непосредственно самой космической съемки и знания ее параметров.

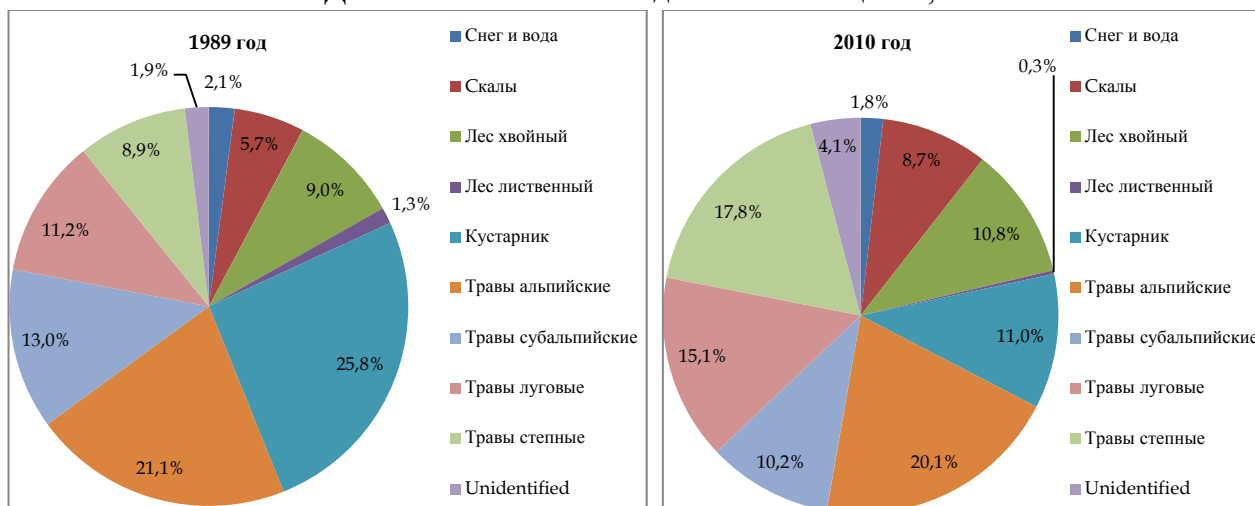
Из проведенного анализа видно, что растительный покров территории бассейна реки Угам состоит преимущественно из травянистой поверхности и кустарников. По описаниям ботаника проекта, 4 класса трав можно отнести к пастбищным угодьям, тем более что разнообразие имеющихся в этой зоне культур пригодно для кормления скота.

Так как территория бассейна реки Угам находится в аридной зоне, она имеет как преобладающий растительный покров (85%), так и голую, скалистую местность с зонами деградированных земель не пригодных для культивации и выпаса скота.

Таблица замещения классов.

ВСЕГО ПО КЛАССАМ	1998 г.	2010 г.	Разница	Замещение классов
	890	890		
<b>Деградированные земли:</b>				
- скалы и каменистые склоны	34,89	47,86	+ 12,97	- 8,6 альпийские травы - 4,37 субальпийские травы
- земли подверженные русловой эрозии <sup>6</sup>	4,21	4,22	+ 0,01	+ 0,01 русловые процессы
- земли подверженные склоновой эрозии	11,7	25,52	+ 13,82	- 8,8 лес лиственный - 5,33 субальпийские травы - 0,31 кустарники
<b>Леса:</b>				
- лес хвойный с субальпийской и луговой растительностью	80,5	95,9	+ 15,4	- 15,4 субальпийские травы
- лес лиственный	11,4	2,6	- 8,8	+ 8,8 эрозийные земли
<b>Травы:</b>				
- луговые (северный склон)	99,7	134,8	+ 35,1	- 35,1 кустарники
- степные (южный склон)	79,0	158,5	+ 79,5	- 79,5 кустарники
- субальпийские	115,8	90,7	- 25,1	+ 4,37 скалы + 15,4 хвойные, с лугово-степной растительностью + 5,33 эрозийные земли
- альпийские	187,6	179,0	- 8,6	+ 8,6 скалы, каменистые склоны
<b>Кустарники</b>	<b>229,3</b>	<b>98,0</b>	<b>- 131,3</b>	+ 35,1 луговые травы + 79,5 степные травы + 0,31 эрозийные земли
<b>Снежная и водная поверхности</b>	<b>18,6</b>	<b>16,3</b>	<b>- 2,3</b>	
<b>Нераспознанные классы</b>	<b>17,3</b>	<b>36,6</b>	<b>+ 19,3</b>	<b>Итого: - 18,69 нераспознанных<sup>7</sup>: - 16,39 кустарники - 2,3 снег</b>

Динамика классов по годам и их замещение, км<sup>2</sup>



<sup>6</sup> Здесь - водная эрозия в пределах русел рек. Ветряная эрозия в бассейне реки Угам не наблюдается

<sup>7</sup> Нераспознанные классы вследствие ошибок космических снимков или помех: облака, тени от облаков

### Пояснение к таблице

Уменьшение площадей альпийской и субальпийской зон в бассейне реки Угам, скорее всего, произошло благодаря потеплению климата, наблюдающемуся в последние годы и связанному с этим поднятию высотных зон вверх по абсолютным высотам. Граница пояса хвойного леса переместилась выше, и он занял часть пояса субальпийских трав, а тот, в свою очередь, занял часть пояса альпийской зоны. Нижняя же часть пояса хвойного леса осталась в прежних границах, так как лес из-за длительности жизни деревьев может смещаться вверх только через длительное время. Уменьшение площадей в альпийской и субальпийской зонах, произошло также из-за возросшего в последние годы количества скота в узбекской части бассейна. Чрезмерный выпас привёл к деградации пастбищ и переводу части их в непокрытые травой оголённые из-за водной эрозии склоны.

Прибавление площади хвойного леса произошло как по этой причине, так и за счёт того, что к этому классу территорий относится не только сам лес, но и субальпийская и луговая травянистая растительность, занимающая площади, где лес отсутствует. Прекращение выпаса скота (из-за забоя на мясо в 90ые годы) на казахской территории, привело к разрастанию травянистой растительности, увеличившей площадь этого класса территории.

Снижение площадей, занятых луговыми и степными травами произошло за счёт площадей, занятых кустарниковой растительностью. Прекращение выпаса скота на казахской части привело к разрастанию высокого, выше 1,0 – 1,5 м, травостоя, который вытеснил кустарники, особенно низкорослые, такие, как шиповник кокандский, вишня красноплодная и др.

Увеличение в альпийской зоне скал произошло как за счёт увеличения выпаса скота в узбекской части, описанное выше, так и за счёт уменьшения площади снежников из-за потепления климата.

Уменьшение площади лиственных лесов, произрастающих, в основном, в узбекской части, произошло из-за вырубки их на дрова местным населением, не имеющем других источников для отопления своих домов в зимнее время.

Увеличение площадей оголённой эродированной почвы произошло в узбекской части за счёт перевыпаса скота, а в казахской части за счёт снижения покрытия травянистой растительностью крутых, плохо обеспеченных осадками склонов хребта Каржантау из-за повышения летних температур воздуха, связанного с потеплением климата. Снижение травяного покрытия привело к переводу этих земель в класс оголённых земель с каменистыми склонами.

Высотное расположение классов

Описание	Высоты, м
Снег и вода	
Скалы и каменистые склоны	
Лес хвойный с лугово-степной растительностью: арча (можжевельник)	2000-2500
Лес лиственный: орех, магалебка, яблоня, миндаль, клён, каркас, таволга	< 2000
Кустарники: боярышник, вишня, миндаль, ива, шиповник, кизильник, чий, алыча, жимолость монетолистная, курчавка грушелистная	< 2000
Травы альпийские: осока, ирис, иренкия	> 2500

Описание	Высоты, м
Травы субальпийские: <i>тысячелистник, вика тонколистая, осока, астрогол, алтей</i>	2000-2500
Травы луговые: <i>люцерна, зизифора, клевер, недотрога, эремурус, лимонница, шалфей, ферула, щавель, сныть, бузульник, зверобой, котовник, душица</i>	< 2000
Травы степные: <i>девясил, пырей, ячмень, полынь, прангос, подорожник</i>	< 2000

#### Справка по классам

Травы луговые	<p>Высокие, большей частью многолетние растения, относящиеся преимущественно к злакам (и отчасти осокам) и обыкновенно образующие на лугах густой сплошной растительный покров, так как одни из этих трав растут густыми дерновинами, а другие развивают либо стелющиеся ветвистые побеги, либо длинные, ползучие, ветвистые и переплетающиеся корневища; обильно развивающиеся корни также перепутываются между собою, и потому образуют всегда густой дерн, в котором почти не видно почвенных частичек.</p> <p>Главный, основной фон луговой растительности, от преобладания злаков (и осок), характерный свежо-зеленый. Многие из перечисленных трав имеют практическое значение, как кормовые травы.</p>
Травы степные	<p>Травы способные переносить засуху. У одних растений стебли и листья сильно опушены или имеют развитой восковой налет; у других жесткие стебли покрыты узкими листьями, свертывающимися в сухое время года (злаки); третьи имеют мясистые и сочные стебли и листья с запасом влаги. Некоторые растения отличаются глубоко идущей в землю корневой системой или образуют клубни, луковицы, корневища. Среди преобладающих растений степи выделяются злаки, стебли которых скучены в дерновины - дерновинные злаки. Характерны для степей однолетние эфемеры, отцветающие весной и после цветения отмирающие, и многолетние эфемероиды, у которых после отмирания наземных частей остаются клубни, луковицы, подземные корневища.</p> <p>Особенности степных растений:</p> <p>а) Мелкие листья. Листья степных злаков узкие, не шире 1,5—2 мм. В сухую погоду они складываются вдоль, и их испаряющая поверхность становится еще меньше (приспособление к уменьшению испарения). У одних степных растений листовые пластинки очень мелкие, у других они расчленены на тончайшие дольки и сегменты;</p> <p>б) Опушение. Целая группа степных растений создает для себя особый «микроклимат» за счет обильного опушения. Многие виды астрагалов, шалфеи и другие с помощью опушения защищаются от солнечных лучей и таким образом борются с засухой;</p> <p>в) Восковой налет. Многие используют слой воска или другого водонепроницаемого вещества, выделяемого кожей. Это еще одно приспособление степных растений к засухе. Им обладают растения с гладкой, блестящей поверхностью листьев;</p> <p>г) Особое положение листьев. Избегая перегрева, некоторые степные травы располагают свои листья ребром к солнцу;</p> <p>д) Окраска. Среди летних степных трав мало ярко-зеленых растений, листья и стебли у большинства из них окрашены в тусклые, блеклые тона. Это еще одно приспособление степных растений, помогающее им защищаться от излишнего освещения и перегрева;</p> <p>е) Мощная корневая система. Корневая система в 10—20 раз превосходит по массе надземные органы. В степи много так называемых дернованных злаков. Они образуют плотные дерновины, имеющие в поперечнике 10 см и</p>

	<p>более. Дерновина содержит много остатков старых стеблей и листьев и обладает замечательным свойством интенсивно впитывать талую и дождевую воду и долго ее удерживать;</p> <p>ж) Эфемеры и эфемероиды. Эти растения развиваются весной, когда почва достаточно увлажнена. Таким образом, они успевают отцвести и дать плоды до наступления засушливого периода.</p>
Травы субальпийские	<p>Встречаются в горах выше верхней границы леса и ниже границы альпийских лугов. В большинстве случаев вторичны, их образование связано с уничтожением лесов. Развитию растительности благоприятствует высокая и равномерная увлажнённость, мощный снежный покров, защищающий растения от зимнего холода, хороший дренаж. Характерны почти полная задернованность почвы и высокий травостой. Флористический состав разнообразен. Субальпийские луга защищают склоны от эрозии и используются как летние пастбища.</p>
Травы альпийские	<p>Альпийскими травами называются только такие горные растения, которые широко распространены выше границы высокоствольных деревьев. Альпийские растения сводятся к низкорослым, густым дерновидным особям, характеризующимся сильным развитием деревянистого, находящегося в земле или вплотную прилегающего к ней корневища или стволика. Их листья бывают часто относительно очень маленькими, зато во многих случаях являются жесткими и потому бывают в состоянии в продолжение всей зимы прозябать под снеговым покровом, чтобы ко времени развития цветов ближайшего лета явиться вялыми и неприглядными. Далее, энергичное опущение (особенно у растений, произрастающих на солнечном припеке) вовсе не является редкостью. В июне, вслед за таянием снега, расцветает этот чудный ковер; к концу лета он поднимается выше и выше к снежным вершинам, пока не исчезнут последние следы его, уцелевшие на крутых скатах.</p>
Кустарники	<p>Многолетнее деревянистое растение, которое достигает в высоту 0,8-6 метров и не имеет ствола. Кустарники живут 10-20 лет. В лесах обычно образуют подлесок.</p>
Лес лиственный	<p>Леса этого типа высокие, 10—30 м, представлены в основном двумя ярусами деревьев, ярусом кустарников и травянистым покровом, в котором можно также выделить два — три яруса по высоте трав. Характерной чертой лиственного леса является преобладание видового разнообразия трав над разнообразием деревьев.</p> <p>Деревья лиственного леса сильно ветвятся (до 6—8 порядков), образуя густую крону. Листовые пластинки деревьев обычно простые, лопатные или зубчатые по краю, изредка сложные. Они тонкие и не приспособлены для перенесения ни сильных засух, ни морозов, поэтому при наступлении неблагоприятного периода сбрасываются, зимой все деревья лиственного леса сбрасывают листву.</p> <p>Несмотря на ежегодный опад листьев, в этих лесах, подстилка развита слабо, так как в условиях достаточно тёплого климата она быстро разлагается. Почва в таких лесах, в отличие от хвойных, в основном близка нейтральной по кислотности, что обеспечивает условия для формирования гумуса земляными червями и бактериями. По этой причине почти весь лиственный опад разлагается, образуя плодородный гумусовый горизонт. Опавшие осенью листья покрывают поверхность почвы ровным слоем и препятствуют произрастанию мхов, поэтому в лиственном лесу мхи растут только у оснований деревьев или на выступающих местах.</p> <p>Особый микроклимат, создаваемый в лиственном лесу, создаёт условия для поселения грибов, ягод, различных травянистых растений. В лесу обитают многочисленные полезные и вредные насекомые, птицы и другие животные. Все обитатели лиственного леса существуют во взаимной зависимости и образуют целостную экосистему лиственного леса.</p>
<i>Лес хвойный</i>	<p>Хвойный лес произрастает на не самых плодородных почвах различной</p>



	<p>влажности. Составляющие эти леса, имеют прозрачные кроны; под их полог проникает достаточно света для существования нижних ярусов древесных растений. Число ярусов хвойных лесов определяется в основном плодородием почвы: чем оно выше, тем больше ярусов. Нижний ярус состоит из кустарников, трав, мхов и лишайников, травостой гуще и выше. Семена хвойных растений развиваются в шишках. Главное место среди хвойных пород по площади и запасам древесины занимает лиственница. Эта ценная древесная порода до 45 метров высотой с мягкой, опадающей на зиму хвоей живет до 900 лет.</p> <p>Арча - так называют среднеазиатские народы различные виды вечнозеленых хвойных деревьев. Из 60 видов можжевельника, растущих в холодном и умеренном поясах северного полушария, 21 встречается в Средней Азии, начиная от самых восточных ущелий Центрального Тянь-Шаня (Киргизия, Казахстан) до Копет-дага (Туркмения) на западе и горных складок Южного Таджикистана. Полоса арчовых лесов лежит на высоте 2200-3200 м над уровнем моря и занимает несколько десятков миллионов гектаров.</p> <p>В бассейне реки Угам арчовники образуют самостоятельный растительный пояс. Это связано с локальными климатическими и почвенными условиями. Лиственные насаждения в арчовом поясе теряют свое ландшафтное значение. Арча – очень неприхотливое дерево, часто растет в расщелинах скал и корневой системой постепенно расширяет трещину. Арчовые деревья разнообразны по форме: то причудливо изогнутые, то прямые, не уступающие стройному пирамидальному тополи, то ползучие, иногда кудрявые.</p>
<i>Голая почва</i>	<p>Голая почва — это поврежденная почва, и она встречается только в тех случаях, когда естественный баланс в данном месте был нарушен людьми или животными. Если почва обнажена, то она легко подвергается повреждениям со стороны солнца, ветра и воды.</p>

Далее были смоделированы растровые ГИС слои в динамике, характеризующие классификацию растительного покрова NDVI, а также характеризующие водную поверхность и голые почвы (скалистая местность и деградированные земли) в растровом формате.

### 7.3. Точность классификации

ГИС специалистами был проведен анализ (сопоставление) точности смоделированной информации. Имея всю необходимую информацию, а это: полевые исследования с описанием ботаника проекта; скаченные снимки и полученные из них с помощью моделирования классификации вегетационной и других поверхностей; онлайн анализ поверхности с помощью GooglePlanet была составлена таблица показывающая точность моделирования в ArcGIS по 900 характерным точкам (включая данные экспедиций).

1998 год

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Вода	53	53	49	100,0
Снег	46	40	26	65,0
Голая почва	47	47	47	100,0

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Травы луговые	199	191	171	89,5
Травы степные	144	134	126	94,0
Травы субальпийские	107	107	98	91,6
Травы альпийские	44	44	36	81,8
Высокий кустарник	95	95	89	93,7
Лес лиственный	93	78	75	96,2
Лес хвойный	95	95	89	93,7
Всего	900	861	787	90,5

*Итого среднее значение схожести по 90 точкам равно 90,5%, что на 5,5% больше чем минимальное допустимое значение по стандартам классификации в ГИС.*

#### 2010 год

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Вода	54	54	51	100,0
Снег	41	40	26	65,0
Голая почва	48	48	48	100,0
Травы луговые	204	191	176	92,1
Травы степные	142	134	127	94,8
Травы субальпийские	109	109	100	91,7
Травы альпийские	42	42	36	85,7
Высокий кустарник	94	94	91	96,8
Лес лиственный	94	78	76	97,4
Лес хвойный	96	96	90	93,8
Всего	900	862	800	91,7

*Итого среднее значение схожести по 900 точкам равно 91,7%, что на 6,7% больше чем минимальное допустимое значение по стандартам классификации в ГИС.*

#### 7.4. ГИС слои

На базе смоделированных образов и топографической основы были разработаны слои ГИС с помощью программы ArcGIS 9.3. Все слои представляют собой шейп (\*shp) файлы и в совокупности являются ГИС проектом для бассейна реки Угам. Все компоненты шейп-файла для одного слоя имеют одно имя. Файл с расширением .shp содержит пространственные данные в двоичном коде, файл с расширением .dbf-атрибутивные данные в таблице в формате dBASE. Файл с расширением .shx представляет собой пространственный индекс, в котором в сжатом виде описана структура файла .shp. Другими словами, файл с расширением .shx является ключом к пространственным данным, благодаря которому осуществляется быстрое чтение шейп-файла, а следовательно, все операции поиска и выборочного отображения объектов.

Список разработанных ГИС слоев

№	Описание ГИС слоев	Тип файла	Номер рисунка ГИС слоя в отчете
1	Граница государств	Шейп	1-6, 13, 17, 18, 26
2	Граница бассейна	Шейп	5-7, 13, 17, 18, 21, 24-26, 32-35
3	Границы высотных зон	Шейп	4
4	Республики бассейна	Шейп	1
5	Горные хребты	Шейп	4
6	Метеостанции	Шейп	4
7	Речная сеть	Шейп	1, 5-8, 13-24, 32-35
8	Озера и водохранилища	Шейп	1-8, 13, 24, 27-30, 32-35
9	Канал Угам	Шейп	6-8, 18
10	Ирригационная сеть	Шейп	6, 18
11	Орошаемые земли	Шейп	6, 18
12	Гидропосты	Шейп	6
13	Водозаборные сооружения	Шейп	6
14	Насосные станции	Шейп	6
15	Мосты	Шейп	7
16	Акведуки	Шейп	7
17	Авто/дороги, Ж/дорога	Шейп	7
18	Населенные пункты	Шейп	8, 18-23
19	Экспедиции - Водопады	Шейп	13
20	Экспедиции - Арчовники	Шейп	13
21	Экспедиции - Густой лес	Шейп	13
22	Экспедиции - Фруктовые сады	Шейп	13
23	Экспедиции - Выгон скота	Шейп	13
24	Экспедиции - Свалки	Шейп	13
25	Экспедиции - Бесплодные земли	Шейп	13
26	Экспедиции - Болезни	Шейп	24
27	Экспедиции – Маршрут 1 (Узб)	Шейп	14
28	Экспедиции – Маршрут 2 (Узб)	Шейп	15
29	Экспедиции – Маршрут 3 (Узб)	Шейп	16
30	Экспедиции – Маршрут 4 (Узб)	Шейп	17
31	Экспедиции – Маршрут 5 (Узб)	Шейп	18
32	Экспедиции – Маршрут 6 (Узб)	Шейп	18
33	Экспедиции – Маршрут 1 (Каз)	Шейп	19
34	Экспедиции – Маршрут 2 (Каз)	Шейп	19
35	Экспедиции – Маршрут 3 (Каз)	Шейп	20
36	Экспедиции – Маршрут 4 (Каз)	Шейп	21
37	Экспедиции – Маршрут 5 (Каз)	Шейп	21
38	Экспедиции – Маршрут 6 (Каз)	Шейп	22
39	Экспедиции – Маршрут 7 (Каз)	Шейп	22
40	Экспедиции – Маршрут 8 (Каз)	Шейп	23
41	Почвенные разности	Шейп	24
42	Точки разрезов	Шейп	24
43	Топ основа: 100k--k42-0691	Растровый	25
44	Топ основа: 100k--k42-0802	Растровый	25
45	Топ основа: 100k--k42-0811	Растровый	25
46	Топ основа: 100k--k42-0921	Растровый	25
47	Топ основа: 100k--k42-0931	Растровый	25
48	Fill DEM	Растровый	26
49	Flow direction	Растровый	26
50	Stream order	Растровый	26
51	Flow accumulation	Растровый	26
52	Рельеф местности, Уклоны	Растровый	2
53	Рельеф местности, Высоты	Растровый	3
54	Классификация, Supervise, 1998 год	Растровый	27
55	Классификация, Supervise, 2010 год	Растровый	28
56	Классификация, Вода, 1998 год	Растровый	32
57	Классификация, Вода, 2010 год	Растровый	32

№	Описание ГИС слоев	Тип файла	Номер рисунка ГИС слоя в отчете
58	Классификация, Снег, 1998 год	Растровый	32
59	Классификация, Снег, 2010 год	Растровый	32
60	Классификация, Голая почва, 1998 год	Растровый	32
61	Классификация, Голая почва, 2010 год	Растровый	32
62	Классификация, Травы луговые, 1998 год	Растровый	35
63	Классификация, Травы луговые, 2010 год	Растровый	35
64	Классификация, Травы степные, 1998 год	Растровый	35
65	Классификация, Травы степные, 2010 год	Растровый	35
66	Классификация, Травы субальпийские, 1998 год	Растровый	34
67	Классификация, Травы субальпийские, 2010 год	Растровый	34
68	Классификация, Травы альпийские, 1998 год	Растровый	34
69	Классификация, Травы альпийские, 2010 год	Растровый	34
70	Классификация, Высокий кустарник, 1998 год	Растровый	33
71	Классификация, Высокий кустарник, 2010 год	Растровый	33
72	Классификация, Лес лиственный, 1998 год	Растровый	33
73	Классификация, Лес лиственный, 2010 год	Растровый	33
74	Классификация, Лес хвойный, 1998 год	Растровый	33
75	Классификация, Лес хвойный, 2010 год	Растровый	33

## 8. Социально-экономическая часть

Социально-экономическое развитие страны зависит от совокупности сфер, отраслей и территорий, связанных между собой множеством нитей. Особенность её состоит в том, что эти факторы представляют собой не только территориально-производственные структуры, но и национально-культурные и природно-климатические образования. Состояние экономики сельских территорий во многом определяет экономические результаты региона, что актуализирует необходимость поиска адекватных форм и методов управления развитием аграрного региона. В этой связи на первый план выдвигается задача оценки уровня социально-экономического развития сельских территорий.

Объектом исследования являются территории бассейнов относящиеся к:

- Бустанликскому району Ташкентской области. Территория узбекской части бассейна реки Угам охватывает три поселка городского типа – Хужакент, Чарвак и Хумсан (*Узбекистан*).
- Толебийскому району Южно-Казахстанской области.
- Территория казахстанской части бассейна реки Угам охватывает село Угам в Кызыгуртском районе (*Казахстан*).

В данном исследовании предпринята попытка сделать объективный анализ существующей социально-экономической ситуации территорий бассейна реки Угам на основе статистических данных и экспертных расчетов

### Методология

В процессе подготовки отчета, использованы различные методы, способы и приемы экономических исследований: абстрактно-логический, монографический, конструктивных расчетов, анализа и синтеза, экономико-статистические.

## 8.1. Население

### Узбекистан

Успех государства почти во всех его сферах тесно связан с устойчивым демографическим развитием, обеспечивающим обществу жизненное воспроизводство человеческого потенциала. Как и во всех регионах Узбекистана и на территории (городские поселки – Хужакент, Чарвак и Хумсан бассейна реки Угам на протяжении последних пяти лет наблюдается тенденция стремительного роста населения.

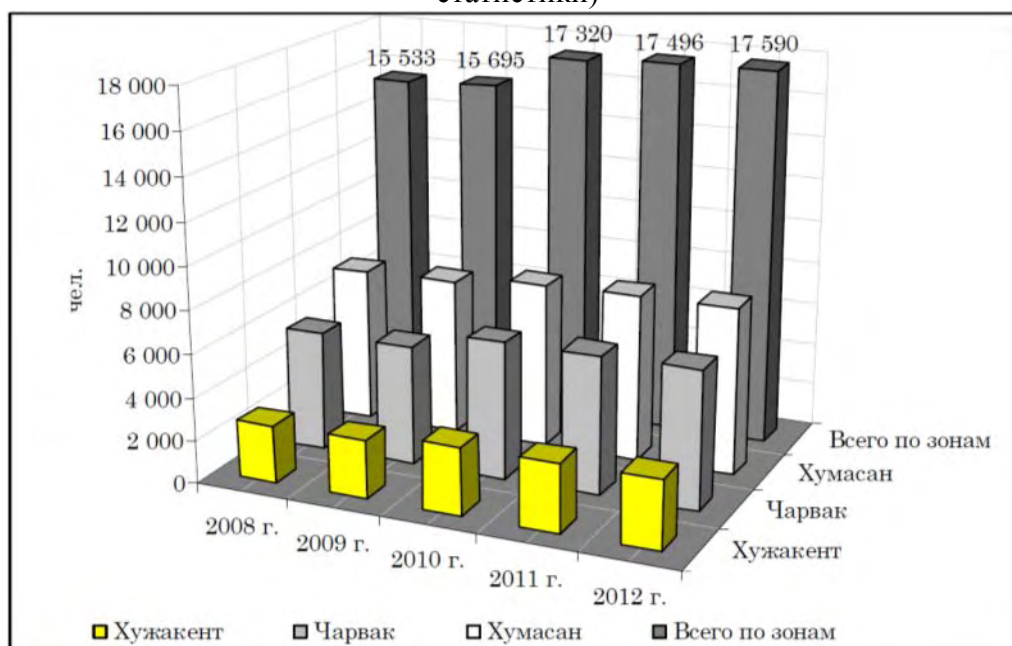
Высокие темпы прироста численности населения наблюдаются в городском поселке Хужакент (20,4%) и Чарвак (15,8%). Этот показатель в городском поселке Хумсан составляет 8,6%. Во время исследования было выявлено, что, согласно Постановлению Кабинета Министров РУз. от 13.03.2009 г. «О дополнительных мерах по совершенствованию административно-территориального устройства населенных пунктов Республики Узбекистан»<sup>8</sup>, все эти сельские населенные пункты относятся к категории городских поселков. В последние годы доля населения территорий бассейна по району умеренно растет.

Динамика изменения количества населения на территории бассейна

Годы	Всего по Бустанликскому району, чел	Всего по территории бассейна, чел	Доля территории бассейна
2008	147 337	15 533	10,5
2009	149 160	15 695	10,5
2010	158 196	17 320	10,9
2011	159 091	17 496	11,0
2012	159 936	17 590	11,0

Динамика изменения численности населения на территории бассейна за 2008-2012 гг.

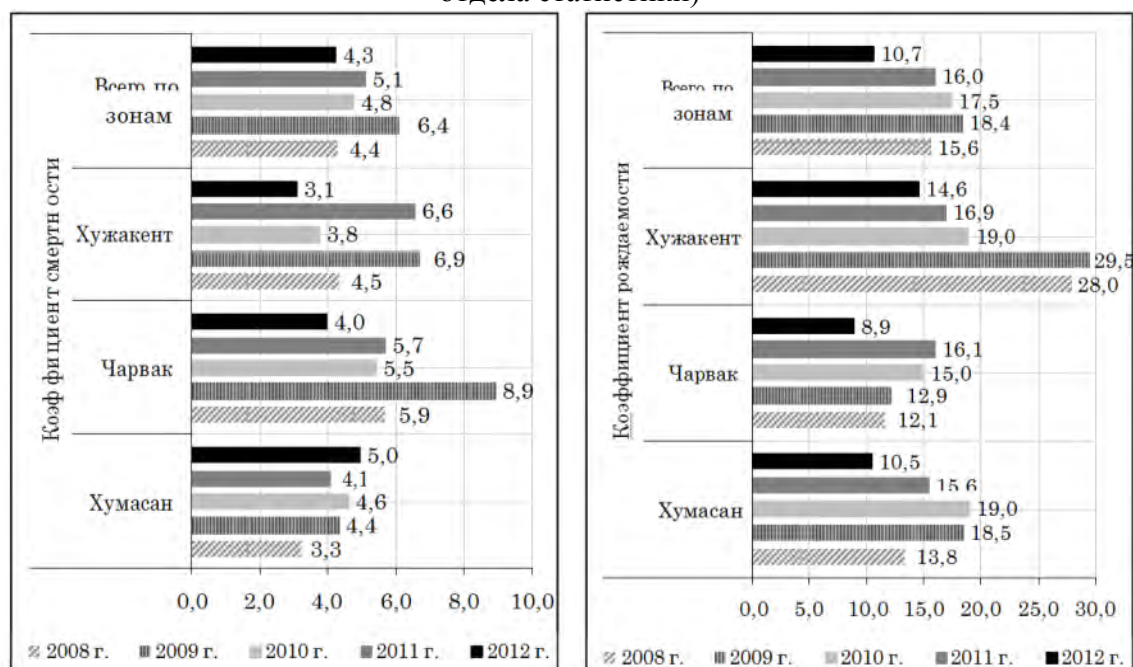
(расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)



<sup>8</sup> Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по совершенствованию административно-территориального устройства населенных пунктов Республики Узбекистан» 13.03.2009 г., №68.

Вместе с тем, за последние пять лет коэффициент смертности на территории бассейна умеренно снижается.

Динамика изменения естественного движения населения на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)



Основные демографические показатели на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Показатели	Отдельные зоны/по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Численность населения, чел.	Хумсан	7 248	7 348	7 743	7 838	7 874
	Чарвак	5 602	5 601	6 412	6 465	6 487
	Хужакент	2 683	2 746	3 165	3 193	3 229
	Всего по зонам	15533	15695	17320	17496	17590
Число родившихся, чел.	Хумсан	100	136	147	122	83
	Чарвак	68	72	96	104	58
	Хужакент	75	81	60	54	47
	Всего по зонам	243	289	303	280	188
Число умерших, чел.	Хумсан	24	32	36	32	39
	Чарвак	33	50	35	37	26
	Хужакент	12	19	12	21	10
	Всего по зонам	69	101	83	90	75
Кoeffициент рождаемости	Хумсан	13,8	18,5	19,0	15,6	10,5
	Чарвак	12,1	12,9	15,0	16,1	8,9
	Хужакент	28,0	29,5	19,0	16,9	14,6
	Всего по зонам	15,6	18,4	17,5	16,0	10,7
Кoeffициент смертности	Хумсан	3,3	4,4	4,6	4,1	5,0
	Чарвак	5,9	8,9	5,5	5,7	4,0
	Хужакент	4,5	6,9	3,8	6,6	3,1
	Всего по зонам	4,4	6,4	4,8	5,1	4,3
Кoeffициент	Хумсан	1,4	1,9	1,9	1,5	0,7

Показатели	Отдельные зоны/по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
естественного прироста	Чарвак	1,1	0,7	1,5	1,6	0,8
	Хужакент	8,8	8,2	4,8	3,2	3,5
	Всего по зонам	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4

При относительно устойчивом низком уровне смертности, на обследованных территориях, фактор снижения рождаемости стал определяющим. А именно, наблюдается снижение рождаемости на территории бассейна, в основном в городских поселках Хужакент и Хумсан. Так, коэффициент суммарной рождаемости в городском поселке Хужакент за 2008-2012 годы сократился с 28,0 до 14,6 или на 47,9%, соответственно в городском поселке Хумсан с 13,8 до 10,5 или на 23,9%.

Снижение рождаемости на территории бассейна, обусловлено как целым рядом социально-экономических и демографических факторов, так и связанных с особенностями современного развития Узбекистана. К ним, в частности, относятся:

- удорожание расходов на детей, происходящее одновременно со снижением доходов родителей, что создало неуверенность значительного числа семей в завтрашнем дне и повлияло на репродуктивные намерения населения;
- разрушение во многих семьях привычного уклада жизни, связанное с длительным отсутствием мужчин (или одного из супругов), уехавших на заработки за пределы своего постоянного места жительства. В результате этого основные заботы и ответственность за детей лежат на женщинах, что также не стимулирует воспроизводственные процессы. Кроме того, трудовая миграция объективно приводит к снижению числа браков;
- усиление процессов внутрисемейного регулирования рождаемости, планирования семьи, возросшая доступность средств контрацепции. Деятельность государства, общественных и международных организаций по планированию семьи нацелена на создание необходимых условий для сохранения и улучшения репродуктивного здоровья населения, внутрисемейного регулирования числа и порядка рождений детей, обеспечения прав каждой семьи или отдельного человека иметь детей по собственному свободному выбору. Как известно, в Узбекистане в течение многих лет в рамках реализации программы ООН по планированию семьи проводится разъяснительная работа с населением об использовании современных методов контрацепции и вреде абортов. Населению бесплатно выдаются контрацептивы и литература информационного характера.

## Казахстан

Село Угам является одним из наименьших сел Толебийского района Южно-Казахстанской области. Численность населения в последние пять лет составила в среднем 128 чел. На протяжении последних пяти лет наблюдается тенденция значительного сокращения численности населения.

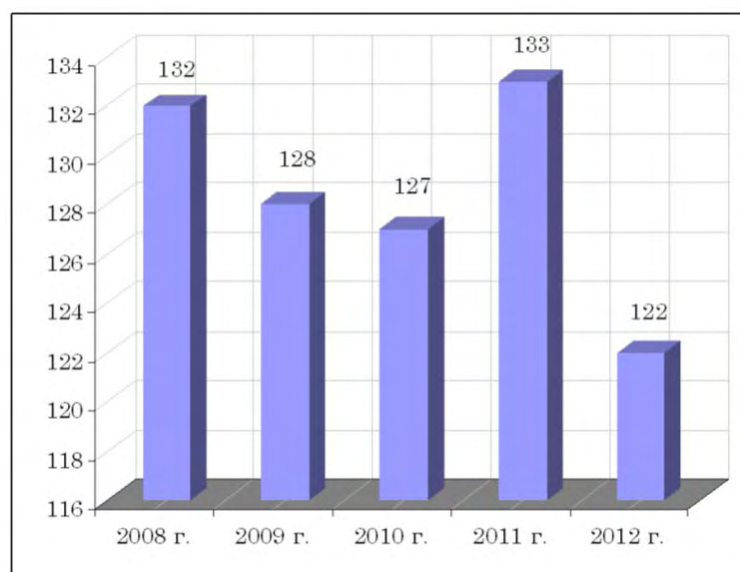
Основная причина этого – отсутствие необходимых условий для жизнедеятельности населения, а именно:

- отсутствие электричества. Жители данной территории пользуются бытовыми свечами, керосиновыми лампами и дизельными генераторами;
- отсутствие централизованного водопровода. Местные жители используют воду из родника и реки Угам как для питьевых, так и для хозяйственных нужд;

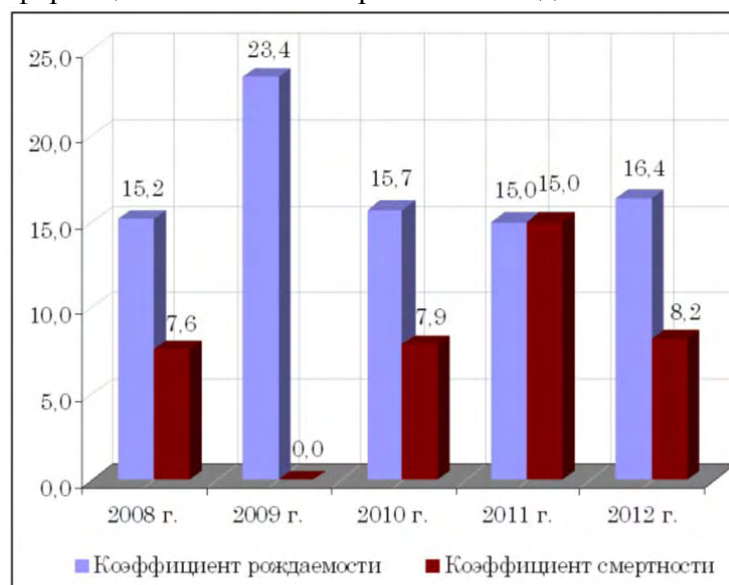
- отсутствие дорожной и транспортной инфраструктуры. Так, общественный транспорт между с. Угам и другими селами, включая районный центр Кызыгурт не функционирует, а добраться туда можно только на джипе и лошадях.
- слабое развитие здравоохранения и образования и т.д.

Вместе с тем, за последние пять лет коэффициенты рождаемости и смертности на территории бассейна колеблется.

Динамика изменения численности населения на территории Бассейна за 2008-2012 гг. (расчеты автора на основе статистической информации Толебийского районного отдела статистики)



Динамика изменения естественного движения населения на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической информации Толебийского районного отдела статистики)





Основные демографические показатели на территории бассейна  
(расчеты автора на основе статистической информации Толобийского  
районного отдела статистики)

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Численность населения, чел.	132	128	127	133	122
Число родившихся, чел.	2	3	2	2	2
Число умерших, чел.	1	-	1	2	1
Коэффициент рождаемости	15,2	23,4	15,7	15,0	16,4
Коэффициент смертности	7,6	0,0	7,9	15,0	8,2
Коэффициент естественного прироста	7,6	23,4	7,9	0,0	8,2

## 8.2. Гендерные характеристики

Понятие “гендер” используется для обозначения социальных ролей, исполнение которых общество предписывает мужчинам и женщинам. Что более важно, оно помогает понять, какими разными способами мужчины и женщины получают выгоду от социального и экономического развития. Гендерные исследования указывают на то, как культурные, социальные и экономические различия влияют на роль мужчин и женщин в семье, на работе и в обществе в целом.

### Узбекистан

За последний 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна средняя численность женщины составила 51,7% от общего населения территории. Более 50% всех женщин - детородного возраста (от 15 до 49 лет). Высокие показатели численности женщин наблюдаются в Хумсане - 52,5% и Хужакенте - 52,0% от общей численности населения в исследуемой территории. Этот же показатель в Чарваке составляет - 50,6%.

Динамика изменения структуры численности населения на территории  
бассейна (расчеты автора на основе статистической информации  
Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Численность постоянного населения, на начало года, чел	В том числе, %:	
		Мужчины	Женщины
<b>Хумсан</b>			
2008	7 248	47,3	52,7
2009	7 348	47,4	52,6
2010	7 743	47,0	53,0
2011	7 838	47,0	53,0
2012	7 874	48,9	51,1
<b>Чарвак</b>			
2008	5 602	49,4	50,6
2009	5 601	49,2	50,8
2010	6 412	48,9	51,1
2011	6 465	48,9	51,1
2012	6 487	50,5	49,5
<b>Хужакент</b>			
2008	2 683	48,4	51,6
2009	2 746	48,5	51,9
2010	3 165	48,0	52,0
2011	3 193	48,1	51,9

Годы	Численность постоянного населения, на начало года, чел	В том числе, %:	
		Мужчины	Женщины
2012	3 229	47,4	52,6
Всего по зонам			
2008	15533	48,2	51,8
2009	15695	48,3	51,8
2010	17320	47,9	52,1
2011	17496	47,9	52,1
2012	17 590	49,2	50,8

### **Казахстан**

За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна средняя численность женщин составила 48,0% от общего числа населения территории. Более 20% всех женщин - детородного возраста (от 15 до 49 лет).

Динамика изменения структуры численности населения на территории  
бассейна (расчеты автора на основе статистической информации  
Толепийского районного отдела статистики)

Годы	Численность постоянного населения, на начало года, чел	В том числе, %:	
		Мужчины	Женщины
2008	132	53,0	47,0
2009	128	50,8	49,2
2010	127	52,8	47,2
2011	133	52,6	47,4
2012	122	50,8	49,2

### **8.3. Миграция**

#### **Узбекистан**

В росте численности населения на территории бассейна определенную роль играли миграционные процессы. Наибольший поток мигрантов наблюдаются из Ташкента в основном к городскому поселку Чарвак и Хумсан. Этому способствовала специфика природно-климатических условий данной территории, которая положительно влияет на здоровья людей.

Однако за последние 5-10 лет в миграционном процессе произошли значительные изменения, и теперь на территории бассейна сальдо миграции является отрицательным. То есть, увеличивается внутренняя и внешняя миграция. Рост внутренней миграции связан с работой или учебой жителей сел на территории бассейна в основном в городе Ташкенте на постоянной основе.

Динамика изменения миграции населения на территории бассейна  
(расчеты автора на основе статистической информации  
Бустанликского районного отдела статистики)

Показатели	Отдельные зоны/по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Число прибывших, чел.	Хумсан	7	10	19	11	10
	Чарвак	5	25	28	19	23
	Хужакент	1	3	2	2	0
	Всего по зонам	13	38	49	32	33
Число убывших, чел.	Хумсан	10	14	44	6	18
	Чарвак	30	48	37	33	33
	Хужакент	2	2	5	7	1
	Всего по зонам	42	64	86	46	52
Миграционный прирост, прибыль (+), убыль (-)	Хумсан	-3	-4	-25	5	-8
	Чарвак	-25	-23	-9	-14	-10
	Хужакент	-1	1	-3	-5	-1
	Всего по зонам	-29	-26	-37	-14	-19
Объем миграции, чел.	Хумсан	17	24	63	17	28
	Чарвак	35	73	65	52	56
	Хужакент	3	5	7	9	1
	Всего по зонам	55	102	135	78	85
Коэффициент прибытия	Хумсан	1,0	1,4	2,5	1,4	1,3
	Чарвак	0,9	4,5	4,4	2,9	3,5
	Хужакент	0,4	1,1	0,6	0,6	0,0
	Всего по зонам	0,8	2,4	2,8	1,8	1,9
Коэффициент убытия	Хумсан	1,4	1,9	5,7	0,8	2,3
	Чарвак	5,4	8,6	5,8	5,1	5,1
	Хужакент	0,7	0,7	1,6	2,2	0,3
	Всего по зонам	2,7	4,1	5,0	2,6	3,0

Рост внешней миграции связан с работой уехавших жителей сел с территории бассейна на заработки за пределы своего постоянного места жительства, в основном в Россию. Исследование показывает, что на территории бассейна в основном живут казахи. В последние годы наблюдается увеличение эмиграции казахов, которые уезжают в основном в Казахстан на постоянное место жительства.

### Казахстан

На росте численности населения на территории бассейна определенное влияние имеют миграционные процессы. За последние годы в миграционном процессе произошли значительные изменения, и теперь на территории бассейна сальдо миграции является отрицательным. То есть, увеличивается внутренняя миграция. Рост внутренней миграции связан с работой или учебой жителей сел на территории бассейна, в основном в городе Шымкент и Алматы на постоянной основе.

Динамика изменения миграции населения на территории бассейна  
(расчеты автора на основе статистической информации Толобийского  
районного отдела статистики)

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Число прибывших, чел.	-	-	-	-	-
Число убывших, чел.	4	2	3	5	7
Миграционный прирост, прибыль (+), убыль (-)	-4,0	-2,0	-3,0	-5,0	-7,0
Объем миграции, чел.	4,0	2,0	3,0	5,0	7,0
Коэффициент прибытия	-	-	-	-	-
Коэффициент убытия	30,3	15,6	23,6	37,6	57,4

### 8.4. Безработица

#### Узбекистан

Ниже в таблице показаны изменения уровня безработицы в исследуемых зонах. В последние годы, важная позитивная тенденция наблюдается в городском поселке Чарвак (темп сокращения составляет 48,6%) и соответственно Хужакент (42,5%). Этому способствует развитие сферы туризма на этих территориях, что обеспечивает рабочими местами местное население.

Динамика изменения уровня безработицы на территории бассейна  
(расчеты автора на основе статистической информации  
Бустанликского районного отдела статистики)

Показатели	Отдельные зоны/по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
		Численность экономически активного населения, чел.	Хумсан	3 181	3 225	3 398
	Чарвак	2 458	2 458	2 813	2 837	2 847
	Хужакент	1 177	1 205	1 389	1 401	1 417
	Всего по зонам	6816	6888	7600	7678	7719
Численность безработных, чел.	Хумсан	141	132	121	112	110
	Чарвак	74	62	53	45	38
	Хужакент	113	102	94	81	65
	Всего по зонам	328	296	268	238	213
Коэффициент безработицы	Хумсан	4,4	4,1	3,6	3,3	3,2
	Чарвак	3,0	2,5	1,9	1,6	1,3
	Хужакент	9,6	8,5	6,8	5,8	4,6
	Всего по зонам	4,8	4,3	3,5	3,1	2,8

#### Казахстан

Как видно из следующей таблицы, за последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна резко увеличился уровень безработицы. Причиной этого является отсутствие производственной и рыночной инфраструктуры для ведения предпринимательства на территории бассейна.

Динамика изменения уровня безработицы на территории бассейна  
(расчеты автора на основе статистической информации Толебийского  
районного отдела статистики)

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Численность трудовых ресурсов, чел.	32	33	34	37	40
Экономически активное население, чел.	30	31	32	33	35
Численность безработных, чел.	2	3	4	4	5
Коэффициент безработицы	6,7	9,7	12,5	12,1	14,3

## 8.5. Доходы населения

### Узбекистан

Источники доходов населения проживающего на территории бассейна можно разделить на три категории:

- первая группа – учителя, врачи и другие работники госучреждений, чьим основным источником доходов является заработная плата, которая, безусловно, также является основным источником доходов значительной части населения, работающей по найму. Как показывает анализ, за последние 3 года заработная плата этой части населения повысилась в среднем на 22,4%.
- вторая группа – предприниматели и фермеры. Источники дохода предпринимателей - это в основном доходы от розничной торговли и реализации сельскохозяйственной продукции. Эти группы лиц имеют в основном стабильный и достаточный доход.
- третья группа – люди относящихся к сектору неформальной занятости. Исследование показывает, что около 35 процентов экономически активного населения трудится в неформальном секторе занятости. Эта категория людей на временных разовых и сезонных работах помогает предпринимателям в осуществлении их бизнеса без оформления трудовых договоров, сама занимается предпринимательством, не имея для этого необходимых лицензий и разрешений. Безусловно, сектор неофициальной занятости приносит людям определенные доходы, зачастую даже более высокие, чем в официальном секторе, и тем самым играет роль «амортизатора», смягчающего ситуацию на рынке труда. Однако рабочие места в неофициальном секторе уязвимы с точки зрения их надежности, отсутствия социальной и правовой защищенности работников.

Динамика изменения общего уровня заработной платы  
по организациям и предприятиям, функционирующим на территории  
бассейна (расчеты автора на основе статистической информации  
Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Хумсан, тыс.\$	Чарвак, тыс.\$	Хужакент, тыс.\$	Всего по зонам, тыс.\$
2010	456,0	1 819,1	1 171,7	3 446,8
2011	286,7	2 089,9	1 368,7	3 745,3
2012	613,5	2 113,7	1 490,4	4 217,5
Темпы прироста (сокращения), %	34,6	16,2	27,2	22,4

## Казахстан

Источником доходов населения проживающих на территории бассейна является в основном заработная плата и пенсия. Как показывает анализ, на сегодняшний день средний уровень заработной платы на территории бассейна составляет более 200 долл. США в месяц, соответственно пенсия более 180 долл. США в месяц.

Динамика изменения средней заработной платы и пенсии на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической информации Толембийского районного отдела статистики)

Годы	Средняя з/п, \$/месяц	Средняя пенсия, \$/месяц
2011	201,2	180,7
2012	204,6	184,1
Темпы прироста (сокращения), %	1,7	1,9

Согласно официальным данным заработную плату получают 12 человек работающих в сфере лесного хозяйства при Национальном парке, 3 человека работающих в школе и одна медицинская сестра, работающая в фельдшерском пункте.

Население села Угам обеспечивает себя основными видами продовольственной продукции самостоятельно. Практически у всех семье имеется в небольшом количестве скот и птица, а также выращивается плодоовощная продукция для собственного потребления.

## 8.6. Образование

### Узбекистан

На сегодняшний день на территории бассейна функционируют три общеобразовательные школы и одно средне специальное учебное заведение (колледж). Из них одна общеобразовательная школа находится в Хумсане и две в Чарваке. Процент выпускников этой школы, поступивших в высшие учебные заведения Ташкента довольно высок. Около 30% населения поселка имеют высшее образование. Сельская интеллигенция (учителя, предприниматели, фермеры) имеют достаточный потенциал для реализации плана развития села.

Развитие системы образования (Бустанликский районный отдел народного образования, отдел среднего-специального, профессионального образования)

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт	Численность учащихся общеобразовательных школ, чел	Количество средне-специальных учебных заведений, шт	Численность учащихся средне-специальных учебных заведений, чел
Хумсан				
2008	1	669	0	0
2009	1	593	0	0
2010	1	586	0	0
2011	1	577	0	0
2012	1	570	0	0
Чарвак				

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт	Численность учащихся общеобразовательных школ, чел	Количество средне-специальных учебных заведений, шт	Численность учащихся средне-специальных учебных заведений, чел
2008	2	967	0	0
2009	2	927	0	0
2010	2	881	0	0
2011	2	868	0	0
2012	2	857	0	0
Хужакент				
2008	0	0	0	0
2009	0	0	0	0
2010	0	0	0	0
2011	0	0	0	0
2012	0	0	0	0
Всего по зонам				
2008	3	1 636	1	210
2009	3	1 520	1	441
2010	3	1 467	1	651
2011	3	1 445	1	706
2012	3	1 427	1	741

Единственный колледж на территории бассейна находится в Чарваке. Бустанликский профессиональный колледж сферы услуг и энергетики создан в 2008 году исходя из потребностей специалистов этой сферы на территории бассейна. В частности, в колледже обучение проводится по следующим направлениям: парикмахерское искусство и декоративная косметика; моделирование и проектирование широкого ассортимента одежды; бухгалтерский учёт; монтаж, наладка и эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей; бизнес ресторанный и гостиничного хозяйства, монтаж, эксплуатация и наладка электрических сетей и оборудования.

### Казахстан

На сегодняшний день на территории бассейна функционирует одна единственная общеобразовательная школа. В общеобразовательной школе учатся 16 детей, им преподают всего 3 учителя. Некоторые из детей учатся в интернатах в других селах, проживая при этом у родственников.

#### Развитие системы образования (статистическая информация Толембийского районного отдела статистики)

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт	Численность учащихся общеобразовательных школ, чел	Количество средне-специальных учебных заведений, шт	Численность учащихся средне-специальных учебных заведений, чел
2008	1	16	-	-
2009	1	15	-	-
2010	1	14	-	-
2011	1	15	-	-
2012	1	16	-	-

## 8.7. Здравоохранение

### Узбекистан

На сегодняшний день на территории бассейна функционируют одна районная больница и один сельский врачебный пункт в Хумсане. Анализ показывает, что за последние 5 лет (2008-2012 гг.) численность врачей и среднего медицинского персонала снизилась. Вместе с тем, на территории бассейна находится 13 санаторно-оздоровительных учреждений и зон отдыха. Одним из известных санаторно-оздоровительных учреждений является центр «Humson-Buloq». Санаторно-оздоровительный центр «Humson-Buloq» является лечебно-профилактическим учреждением, предлагающим санаторно-курортное лечение для больных с заболеваниями сердечнососудистой системы, органов дыхания, опорно-двигательного аппарата и др. Многие молодые жители этой территории работают в этом центре.

Развитие системы здравоохранения  
(Бустанликский районный отдел здравоохранения)

Годы	Число врачебных учреждений, шт	Численность врачей, шт	Число больничных коек, шт	Заболеваемость, чел	Численность среднего мед. персонала, шт	Число оздоровительных учреждений и зон отдыха, шт
Хумсан						
2008	1	1	0	491,3	10	4
2009	1	1	0	487,6	11	4
2010	1	1	0	489,7	12	4
2011	1	2	0	495,4	12	4
2012	1	2	0	483,8	12	4
Чарвак						
2008	1	8	30	501,2	45	5
2009	1	8	30	499,5	45	5
2010	1	8	30	498,9	35	5
2011	1	6	30	498,7	35	5
2012	1	6	30	495,6	35	5
Хужакент						
2008	0	0	0	0	0	4
2009	0	0	0	0	0	4
2010	0	0	0	0	0	4
2011	0	0	0	0	0	4
2012	0	0	0	0	0	4
Всего по зонам						
2008	2	9	30	993	55	13
2009	2	9	30	987	56	13
2010	2	9	30	989	47	13
2011	2	8	30	994	47	13
2012	2	8	30	979	47	13

### Казахстан

На территории бассейна функционирует один сельский врачебный (фельдшерский) пункт и в нем работает только одна медицинская сестра - фельдшер. На сегодняшний



день не имеется ни одно санаторно-оздоровительное учреждение, и ни одной зоны отдыха на территории бассейна. И это не смотря на то, что на этих территориях имеется огромный потенциал развития туризма, особенно экологического или зеленого туризма.

**Развитие системы здравоохранения (Статистическая информация  
Толебийского районного отдела статистики)**

Годы	Число врачебных учрежде- ний, шт	Числен- ность врачей, шт	Число больнич- ных коек, шт	Заболевае- мость, чел	Численность среднего мед. персонала, шт	Число санаторно- оздоровительных учреждений и зон отдыха, шт
2008	1	-	-	-	1	-
2009	1	-	-	-	1	-
2010	1	-	-	-	1	-
2011	1	-	-	-	1	-
2012	1	-	-	-	1	-

## 9. Сельское хозяйство

### 9.1. Площади сельскохозяйственных угодий

#### Узбекистан

Площади с/х угодий на территории бассейна за последние 5 лет (2008-2012 гг.) составили в среднем 1844,4 га, из которых 51,4% находятся на территории Хужакент и 48,6% – на территории Хумсан. С 2008 г. площади с/х угодий увеличились по всем зонам в целом на 10,9% (185,3 га), что очевидно связано с переводом неиспользованной части земель из категории сельскохозяйственного назначения. Наибольшее увеличение площади с/х угодий приходится на территорию Хумсан – 11,4% и на территорию Хужакент – 10,5% по сравнению с 2008 г.

Площади с/х угодий на территории бассейна, га(расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Всего с/х угодий	В том числе:							
		Зерновые	Кукуруза	Овощи	Картофель	Сады	Виноградники	Кормовые	Прочие
<b>Хумсан</b>									
2008	820,0	83,5	10,0	105,5	66,0	207,7	59,8	219,2	68,3
2009	870,7	115,0	9,8	93,3	57,0	257,3	41,1	197,5	99,7
2010	910,5	93,0	10,0	94,0	60,0	281,5	71,0	228,0	73,0
2011	970,3	140,0	16,0	98,4	53,0	304,5	75,7	193,8	88,9
2012	913,5	67,0	11,0	106,6	67,0	306,4	76,0	220,1	59,4
<b>Хужакент</b>									
2008	877,6	159,5	8,0	108,2	40,7	265,2	58,5	222,6	14,9
2009	957,1	133,0	8,0	100,0	44,0	335,8	60,3	227,2	48,8
2010	981,0	145,0	21,0	111,0	45,0	316,0	61,0	249,0	33,0
2011	952,0	113,0	11,0	108,5	52,0	374,5	56,7	226,5	9,8
2012	969,3	118,0	17,0	120,9	49,8	388,8	52,3	210,4	12,1
<b>Всего по зонам</b>									
2008	1 697,5	243,0	18,0	213,7	106,7	472,9	118,3	441,8	83,2
2009	1 827,8	248,0	17,8	193,3	101,0	593,1	101,4	424,7	148,5

2010	1 891,5	238,0	31,0	205,0	105,0	597,5	132,0	477,0	106,0
2011	1 922,3	253,0	27,0	206,9	105,0	679,0	132,4	420,3	98,7
2012	1 882,8	185,0	28,0	227,5	116,8	695,2	128,3	430,5	71,5

Анализ площади с/х угодий по видам культур показывает, что за последние 5 лет площади зерновых культур (в основном зерно) сократились на 23,9% по сравнению с 2008 г., это связано с сокращением размещения этих культур на орошаемых землях и соответственно с увеличением площади зерновых культур в богаре. Вместе с тем, увеличились площади под кукурузой на зерно на 55,6% по сравнению с 2008 г.

Исходя из природно-климатических условий района, в последние годы, быстрыми темпами растут площади интенсивных садов (в 2012 г. на 47,0% по сравнению 2008 г.) на основе применения водо- и ресурсосберегающих технологий (капельное и дождевальное орошение). Также увеличиваются площади занятые картофелем и овощами, и соответственно составляют 9,5% и 6,5% по сравнению с 2008 г.

### **Казахстан**

На территории бассейна имеются площади с/х угодий (в основном сады и кормовые культуры). Но на сегодняшний день сады остаются без соответствующего ухода и полива, так как они посажены около 50 лет назад. Урожай с этих садов остается очень низким. На небольших огородах выращиваются овощи. Основную площадь занимает Сайгам-Угамский Национальный парк. В связи с этим, на сегодняшний день по данным территориям не ведется учет показателей орошаемых и богарных (неорошаемых) площадей с/х угодий, производства и урожайности по видам с/х культур. В данной зоне не имеется, каких либо сосредоточенных массивов посевных земель, которые можно было бы различить через снимки LandSat.

## ***9.2. Площади орошаемых земель по видам с/х культур***

### **Узбекистан**

Орошаемое земледелие имеет особое значение в устойчивом развитии сельского хозяйства на территории бассейна. В орошаемых землях размещаются зерновые, в основном пшеница и кукуруза на зерно, овощи, картофель, сады, виноградники, кормовые и прочие культуры (в основном тутовник и отчасти тополевая роща).

В 2012 г. площадь орошаемых земель от общей площади с/х угодий составила 59,7%. В частности, кукуруза на зерно, овощи и картофель полностью размещаются на орошаемых землях. Размещение зерновых культур на орошаемых землях снизилось с 34,8% в 2008 г. до 21,6% в 2012 г., соответственно сады с 42,8% до 40,5%, прочие культуры с 36,5% до 18,6%. Вместе с тем, увеличилась площадь виноградников с 54,1% до 56,9% и площадь под кормовые с 77,6% до 80,0%.

Площади орошаемых земель по видам с/х культур на территории бассейна, в % от общей площади (расчеты на основе статистической информации Бустанликского отдела статистики)

Годы	Всего орошаемой площади	В том числе:							
		Зерновые	Кукуруза	Овощи	Картофель	Сады	Виноградники	Кормовые	Прочие
<b>Хумсан</b>									
2008	64,2	40,1	100,0	100,0	100,0	40,6	58,9	79,4	26,8
2009	55,6	13,0	100,0	100,0	100,0	38,9	68,5	81,5	19,7
2010	58,5	19,4	100,0	100,0	100,0	38,7	56,7	79,6	27,4
2011	53,8	12,9	100,0	100,0	100,0	38,3	56,8	81,4	21,2
2012	59,2	17,9	100,0	100,0	100,0	38,3	56,7	80,6	10,4
<b>Хужакент</b>									
2008	61,0	32,0	100,0	100,0	100,0	44,5	49,1	75,8	81,2
2009	61,2	52,6	100,0	100,0	100,0	42,1	48,7	76,6	38,5
2010	62,3	46,9	100,0	100,0	100,0	43,9	53,9	76,0	15,2
2011	60,1	23,9	100,0	100,0	100,0	42,8	55,4	78,4	49,0
2012	60,3	23,7	100,0	100,0	100,0	42,3	57,1	79,5	58,7
<b>Всего по зонам</b>									
2008	62,6	34,8	100,0	100,0	100,0	42,8	54,1	77,6	36,5
2009	58,5	34,3	100,0	100,0	100,0	40,7	56,7	78,8	25,9
2010	60,5	36,1	100,0	100,0	100,0	41,5	55,4	77,7	23,6
2011	56,9	17,8	100,0	100,0	100,0	40,8	56,2	79,8	24,0
2012	59,7	21,6	100,0	100,0	100,0	40,5	56,9	80,0	18,6

Значительное снижение размещения зерновых культур на орошаемых землях наблюдается в Хумсане с 40,1% в 2008 г. до 17,9% в 2012 г. и соответственно садов с 40,6% до 38,3%.

### **Казахстан**

На сегодняшний день по данным территориям не ведется учет показателей орошаемых площадей с/х угодий по видам с/х культур. В данной зоне не имеется, каких либо сосредоточенных массивов посевных земель, которые можно было бы различить через снимки LandSat.

### **9.3. Площади богарных земель по видам с/х культур**

#### **Узбекистан**

Богарные земли на территории бассейна имеют особое место в развитии зерноводства, садоводства и виноградарства, а также производства масличных культур. В богарных землях размещаются в основном пшеница, сады, виноградники, кормовые и прочие – масличные культуры (сафлор).

В 2012 г. площади неорошаемых (богарных) земель от общей площади с/х угодий составили 40,3%. Размещение зерновых культур – пшеницы на богарных землях увеличилось с 65,2% в 2008 г. до 78,4% в 2012 г., соответственно сады с 57,2% до 59,5%, прочие культуры – сафлор с 63,5% до 81,4%. Вместе с тем, снизились площади под виноградниками с 45,9% до 43,1% и площади под кормовые с 22,4% до 20,0%.

Площади богарных земель по видам с/х культур на территории бассейна, в % от общей площади (расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Всего орошаемой площади	В том числе:				
		Зерновые	Сады	Виноградники	Кормовые	Прочие
<b>Хумсан</b>						
2008	35,8	59,9	59,4	41,1	20,6	73,2
2009	44,4	87,0	61,1	31,5	18,5	80,3
2010	41,5	80,6	61,3	43,3	20,4	72,6
2011	46,2	87,1	61,7	43,2	18,6	78,8
2012	40,8	82,1	61,7	43,3	19,4	89,6
<b>Хужакент</b>						
2008	39,0	68,0	55,5	50,9	24,2	18,8
2009	38,8	47,4	57,9	51,3	23,4	61,5
2010	37,7	53,1	56,1	46,1	24,0	84,8
2011	39,9	76,1	57,2	44,6	21,6	51,0
2012	39,7	76,3	57,7	42,9	20,5	41,3
<b>Всего по зонам</b>						
2008	37,4	65,2	57,2	45,9	22,4	63,5
2009	41,5	65,7	59,3	43,3	21,2	74,1
2010	39,5	63,9	58,5	44,6	22,3	76,4
2011	43,1	82,2	59,2	43,8	20,2	76,0
2012	40,3	78,4	59,5	43,1	20,0	81,4

Значительное увеличение размещения зерновых культур – пшеницы на богарных землях наблюдается в Хумсане с 59,9% в 2008 г. до 82,1% в 2012 г. и соответственно прочие культуры – сафлор в Хужакенте с 18,8% до 41,3%.

### **Казахстан**

На сегодняшний день по данным территориям не ведется учет показателей богарных (не орошаемых) площадей с/х угодий по видам с/х культур. В данной зоне не имеется, каких либо сосредоточенных массивов посевных земель, которые можно было бы различить через снимки LandSat.

### **9.4. Производство основных видов с/х культур**

#### **Узбекистан**

Территория бассейна реки Угам играет значимую роль в обеспечении всего района сельскохозяйственной продукцией. В течение последних 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна среди основных с/х продукций, наиболее высокий рост наблюдается в производстве картофеля – в 2 раза, кукурузы почти в 2 раза, винограда – на 49,4%, плодов и ягод – на 41,0%, кормовых – на 34,6% и овощей – на 15,5%. Объемы производства зерновых и прочих (в основном сафлор) культур снизился на 34,2% и 24,3% соответственно.

Производство основных видов с/х продукции на территории бассейна, тонн  
(расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского  
районного отдела статистики)

Годы	В том числе:							
	Зерновые	Кукуруза	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Кормовые	Прочие
Хумсан								
2008	119,3	40,0	2152,3	330,0	565,9	252,9	328,9	31,4
2009	64,7	40,0	2109,5	340,0	571,5	237,0	314,0	65,7
2010	102,7	50,0	2228,4	355,0	600,9	503,4	357,7	31,0
2011	72,8	60,0	2262,7	377,6	634,8	321,6	338,5	22,6
2012	80,0	60,0	2406,3	1588,0	776,6	376,0	458,5	25,8
Хужакент								
2008	190,6	40,0	3968,8	1086,4	821,9	250,9	845,7	5,3
2009	222,6	50,0	4085,1	1155,0	932,5	269,4	760,6	25,5
2010	207,0	63,6	4342,0	1125,0	953,5	292,2	905,0	1,6
2011	122,1	70,0	4371,0	1266,5	1164,4	382,9	839,0	2,0
2012	124,0	90,6	4663,9	1313,0	1180,7	376,6	1122,0	2,0
Всего по зонам								
2008	309,9	80,0	6121,1	1416,4	1387,8	503,8	1174,6	36,7
2009	287,3	90,0	6194,7	1495,0	1504,0	506,4	1074,6	91,2
2010	309,7	113,6	6570,4	1480,0	1554,4	795,6	1262,7	32,6
2011	194,9	130,0	6633,7	1644,1	1799,2	704,5	1177,5	24,6
2012	204,0	150,6	7 070,2	2 901,0	1 957,2	752,5	1 580,5	27,8

Высокий рост производства плодоовощной продукции, картофеля и винограда полностью обеспечивает нормы потребления человека, рекомендованной Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в качестве оптимальной потребности. Как видно из таблицы ниже, на территории бассейна имеется значительный экспортный потенциал этих культур.

Динамика производства основных видов с/х культур на душу населения территории бассейна, кг(расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Зерновые	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград
2008	119,3	2152,3	330,0	565,9	252,9
2009	64,7	2109,5	340,0	571,5	237,0
2010	102,7	2228,4	355,0	600,9	503,4
2011	72,8	2262,7	377,6	634,8	321,6
2012	80,0	2406,3	1588,0	776,6	376,0
Рекомендуемая норма <sup>9</sup> , кг	80,0	2406,3	1588,0	776,6	376,0

Анализ показывает, что кукуруза, овощи и картофель полностью производятся в орошаемых землях. Производство зерновых культур за последние 5 лет колеблется от 58,1% до 76,0%, плодов и ягод от 73,3% до 77,8%, винограда от 68,2% до 76,3% и кормовых культур от 76,3% до 78,7%. Доля производства с/х продукции на неорошаемых (богарных) землях приведены в таблице.

<sup>9</sup> Норма потребления, рекомендованная Министерством здравоохранения Республики Узбекистан

Доля производства с/х продукции на орошаемых землях  
территории бассейна, % (расчеты автора на основе статистической  
информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Зерновые	Кукуруза	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Кормовые
Хумсан							
2008	89,5	100,0	100,0	100,0	76,7	80,7	83,1
2009	62,2	100,0	100,0	100,0	76,2	83,7	83,9
2010	42,6	100,0	100,0	100,0	78,5	61,2	83,6
2011	77,5	100,0	100,0	100,0	79,4	81,2	87,7
2012	43,8	100,0	100,0	100,0	76,7	77,4	84,8
Хужакент							
2008	67,5	100,0	100,0	100,0	77,5	70,1	73,7
2009	79,6	100,0	100,0	100,0	74,2	69,7	75,1
2010	78,1	100,0	100,0	100,0	77,3	80,2	73,5
2011	65,8	100,0	100,0	100,0	70,1	69,5	75,0
2012	67,4	100,0	100,0	100,0	71,0	71,5	72,8
Всего по зонам							
2008	76,0	100,0	100,0	100,0	77,2	75,4	76,3
2009	75,7	100,0	100,0	100,0	75,0	76,3	77,7
2010	66,3	100,0	100,0	100,0	77,8	68,2	76,4
2011	70,2	100,0	100,0	100,0	73,4	74,8	78,7
2012	58,1	100,0	100,0	100,0	73,3	74,5	76,3

Доля производства с/х продукции на богарных землях территории  
бассейна, % (расчеты на основе статистической информации  
Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Зерновые	Плоды и ягоды	Виноград	Кормовые	Прочие
Хумсан					
2008	10,5	23,3	19,3	16,9	100,0
2009	37,8	23,8	16,3	16,1	100,0
2010	57,4	21,5	38,8	16,4	100,0
2011	22,5	20,6	18,8	12,3	100,0
2012	56,3	23,3	22,6	15,2	100,0
Хужакент					
2008	32,5	22,5	29,9	26,3	100,0
2009	20,4	25,8	30,3	24,9	100,0
2010	21,9	22,7	19,8	26,5	100,0
2011	34,2	29,9	30,5	25,0	100,0
2012	32,6	29,0	28,5	27,2	100,0
Всего по зонам					
2008	24,0	22,8	24,6	23,7	100,0
2009	24,3	25,0	23,7	22,3	100,0
2010	33,7	22,2	31,8	23,6	100,0
2011	29,8	26,6	25,2	21,3	100,0
2012	41,9	26,7	25,5	23,7	100,0

## Казахстан

На сегодняшний день по данным территориям не ведется учет показателей производства по видам с/х культур.

### 9.5. Урожайность с/х культур

#### Узбекистан

Урожайность с/х культур является основным фактором, который определяет объем производства сельскохозяйственной продукции. Урожайность – это качественный, комплексный показатель, который зависит от многочисленных факторов. В анализируемой зоне большое влияние на ее уровень оказывают природно-климатические условия, в основном рельеф местности, температура воздуха, количество осадков. В связи с этим на территории бассейна урожайность с/х культур значительно колеблется исходя из орошаемых и богарных земель. Анализ урожайности с/х культур по видам в орошаемых землях на территории бассейна показывает, что колебание урожайности по зерновым, в основном пшенице составляет от 23,9 ц/га до 30,4 ц/га, соответственно кукурузе от 36,6 ц/га до 53,8 ц/га, овощам от 286,4 ц/га до 320,6 ц/га, картофелю от 132,7 ц/га до 248,4 ц/га, плодам и овощам от 46,7 ц/га до 76,8 ц/га, винограду от 59,4 ц/га до 76,8 ц/га и кормовым от 24,9 ц/га до 35,0 ц/га.

Урожайность с/х культур на орошаемых землях на территории бассейна, ц/га (расчеты автора на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Зерновые	Кукуруза	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Кормовые
Хумсан							
2008	31,9	40,0	204,0	50,0	51,4	57,9	15,7
2009	26,8	40,8	226,1	59,6	43,5	70,5	16,4
2010	24,3	50,0	237,1	59,2	43,3	76,6	16,5
2011	31,3	37,5	229,9	71,2	43,2	60,7	18,8
2012	29,2	54,5	225,7	237,0	50,8	67,5	21,9
Хужакент							
2008	25,2	50,0	366,8	266,9	54,0	61,2	36,9
2009	25,3	62,5	408,5	262,5	48,9	64,0	32,9
2010	23,8	30,3	391,2	250,0	53,1	71,2	35,2
2011	29,8	63,6	402,9	243,6	51,0	84,7	35,4
2012	29,8	53,3	385,8	263,6	51,0	90,2	48,8
Всего по зонам							
2008	27,9	44,4	286,4	132,7	52,9	59,4	26,2
2009	25,6	50,6	320,5	148,0	46,7	67,2	24,9
2010	23,9	36,6	320,5	141,0	48,8	74,2	26,0
2011	30,4	48,1	320,6	156,6	47,7	70,9	27,6
2012	29,6	53,8	310,8	248,4	50,9	76,8	35,0

Как показывает анализ урожайности с/х культур в неорошаемых (богарных) землях, это значительно ниже, чем урожайность на орошаемых землях. Тенденция изменения уровня урожайности с/х культур приведены в таблице.

Урожайность с/х культур на богарных землях на территории бассейна, ц/га (расчеты на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Зерновые	Плоды и ягоды	Виноград	Кормовые	Прочие
Хумсан					
2008	2,5	10,7	19,9	12,3	6,3
2009	2,4	8,7	29,7	13,8	8,2
2010	7,9	7,5	63,5	12,6	5,8
2011	1,3	7,0	18,5	11,5	3,2
2012	8,2	9,5	25,8	16,3	4,8
Хужакент					
2008	5,7	12,6	25,2	41,4	18,9
2009	7,2	12,4	26,4	35,5	8,5
2010	5,9	12,2	20,6	40,1	0,6
2011	4,8	16,2	46,2	42,9	4,0
2012	4,5	15,3	47,8	70,7	4,0
Всего по зонам					
2008	4,7	11,7	22,8	28,1	7,0
2009	4,3	10,7	27,4	26,7	8,3
2010	6,9	9,9	43,0	28,0	4,0
2011	2,8	11,9	30,6	29,6	3,3
2012	5,9	12,6	34,7	43,6	4,8

### Казахстан

На сегодняшний день по данным территориям не ведется учет показателей урожайности по видам с/х культур.

### *9.6. Поголовье скота и птицы*

#### Узбекистан

Одним из важнейших факторов, влияющих на рост валового выхода продукции животноводства, является увеличение поголовья скота и птицы.

Природно-климатические условия Бустанликского района, в частности территория бассейна реки Угам создают необходимую возможность развития животноводства. Анализ показывает, что реализация программы развития животноводства в Узбекистане положительно сказалась на животноводческом комплексе Бустанликского района, и в частности в анализируемой зоне. За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна поголовье скота и птицы резко увеличилось. Так, в 2012 году по сравнению с 2008 годом в целом по территории бассейна поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 12,6 %, из которых коров на 8,4 %, овец и коз на 35,1 %, лошадей на 23,0 %, птиц на 41,2 %.



Динамика изменения численности поголовья скота и птицы  
на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической  
информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Крупный рогатый скот, голов	Из которых коровы, голов	Овцы и козы, голов	Лошади, голов	Птица, шт
<b>Хумсан</b>					
2008	4 004	893	2 988	612	28 204
2009	4 081	929	3 079	640	29 381
2010	4 220	965	3 162	658	29 980
2011	4 395	995	3 259	680	31 264
2012	4 610	1 031	3 395	696	32 568
Темпы прироста, %	15,1	15,5	13,6	13,7	15,5
<b>Чарвак</b>					
2008	103	45	53	18	0
2009	108	48	69	20	0
2010	113	52	75	29	0
2011	119	59	88	31	0
2012	125	65	97	35	0
Темпы прироста, %	21,4	44,4	83,0	94,4	-
<b>Хужакент</b>					
2008	2 280	1 145	2 738	179	19 770
2009	2 272	1 074	2 985	221	20 594
2010	2 332	1 103	3 498	247	21 386
2011	2 375	1 134	3 560	262	22 048
2012	2 459	1 161	4 318	264	35 160
Темпы прироста, %	7,9	1,4	57,7	47,5	77,8
<b>Всего по зонам</b>					
2008	6 387	2 083	5 779	809	47 974
2009	6 461	2 051	6 133	881	49 975
2010	6 665	2 120	6 735	934	51 366
2011	6 889	2 188	6 907	973	53 312
2012	7 194	2 257	7 810	995	67 728
Темпы прироста, %	12,6	8,4	35,1	23,0	41,2

Разведением скота и птицы занимаются в основном на территории Хумсана и Хужакента. Наибольшее поголовье крупного рогатого скота содержится в Хумсане (63,4 % от всего поголовья по всем зонам), Хужакенте (34,9 %), Чарваке (1,7 %); коровы – в Хужакенте (52,5 %), Хумсане (45,0 %), Чарваке (2,5 %); овцы и козы – в Хужакенте (51,2 %), Хумсане (47,6 %), Чарваке (1,1 %); лошади – в Хумсане (71,6 %), Хужакенте (25,5 %), Чарваке (2,9 %); птицы – в Хумсане (56,0 %), Хужакент (44,0 %).

### Казахстан

Природно-климатические условия на территории бассейна реки Угам создают необходимую возможность развития животноводства. Но за последние 5 лет (2008-2012 гг.) поголовье крупного рогатого скота, овец и коз резко уменьшилось. В частности, поголовье коров уменьшилось на 14,3 %, овец и коз - на 6,7 %. Причиной этого явилась ограниченность свободных пастбищных угодий. Недалеко от села имеются пастбищные угодья (1200 га), но, по словам жителей, пасти скот на них запрещено, т.к. у каждого участка имеется собственник. Вместе с тем, увеличивается поголовье лошадей (22,2 %) и домашней птицы (25,7 %).

Динамика изменения численности поголовья скота и птицы  
на территории бассейна (расчеты автора на основе статистической  
информации Топлебийского районного отдела статистики)

Годы	Крупный рогатый скот, голов	Из которых коровы, голов	Овцы и козы, голов	Лошади, голов	Птица, шт
2008	130	105	600	90	105
2009	135	101	605	100	120
2010	140	110	700	110	109
2011	145	125	710	120	130
2012	125	90	560	110	132
Темпы прироста, %	-3,8	-14,3	-6,7	22,2	25,7

### 9.7. Производство продукции животноводства

#### Узбекистан

Основными составляющими продукции животноводства на территории бассейна являются производство мяса скота и птицы, молока, яиц. За последние 5 лет (2008-2012 гг.) наблюдается увеличение производства мяса на 35,7 %, молока на 31,9 % и яиц на 30,1 %.

Динамика производства продукции животноводства  
на территории бассейна(расчеты на основе статистической  
информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Мясо в убойном весе, тонн	Молоко, тонн	Яйца, тыс. шт
<b>Хумсан</b>			
2008	798	2652	967
2009	921	2836	1021
2010	955	2934	1059
2011	995	3022	1093
2012	1071	3131	1142
Темпы прироста, %	34,3	18,1	18,1
<b>Чарвак</b>			
2008	18	90	0
2009	20	99	0
2010	22	172	0
2011	23	179	0
2012	26	187	0
Темпы прироста, %	48,6	107,2	-
<b>Хужакент</b>			
2008	410	2 819	863
2009	481	3 028	899
2010	489	3 201	934
2011	544	3 263	995
2012	566	3 461	1 239
Темпы прироста, %	38,0	22,8	43,6
<b>Всего по зонам</b>			
2008	1 225	5 561	1 830
2009	1 422	5 963	1 920
2010	1 466	6 306	1 993

2011	1 562	6 465	2 088
2012	1 663	6 778	2 381
Темпы прироста, %	35,7	21,9	30,1

Производством мяса, молока и яиц занимаются в основном на территории Хумсана и Хужакента. Высокий уровень производства мяса наблюдается в Хумсане (64,6 % от общего объема производства по всем зонам), Хужакенте (33,9 %), Чарваке (1,5 %); молока – в Хужакенте (50,8 %), Хумсане (46,9 %), Чарваке (2,3 %); яиц – в Хумсане (51,7 %), Хужакенте (48,3 %).

Благодаря усилиям местной власти и фермеров удалось добиться относительного увеличения поголовья скота и птицы. Неудивительно, что производство мяса и молока выше, а яиц остается ниже уровня, требуемого полноценным рационом. Например, Министерство здравоохранения рекомендует потребление мяса и мясных продуктов в объеме 46,1 кг, молока и молочных продуктов - 156,3 кг, яиц - 295 шт. на душу населения в год. Ниже, в таблице 4.3 показан рост производства мяса и молока за указанные годы, которые удовлетворяют требования сбалансированного рациона.

Динамика производства продукции животноводства на душу населения территории бассейна (расчеты на основе статистической информации Бустанликского районного отдела статистики)

Годы	Мясо в убойном весе, кг	Молоко, кг	Яйца, шт
2008	78,9	358,0	117,8
2009	90,6	379,9	122,3
2010	84,6	364,1	115,0
2011	89,3	369,5	119,4
2012	94,6	385,4	135,4
Рекомендуемая норма <sup>10</sup>	46,1	156,3	295,0

## Казахстан

Основными составляющими продукции животноводства на территории бассейна реки Угам являются производство мяса скота и птицы, молока и яиц.

В 2012 г. на территории бассейна реки Угам производилось 3,5 тонн мяса, 60 тонн молока и 2000 штук яиц, и соответственно производство на душу населения составило 28,7 кг/чел., 491,8 кг/чел. и 16,4 шт./чел. В частности, показатель производства молока выше, а мяса и яиц ниже уровня, требуемого полноценным рационом. Например, Министерство здравоохранения рекомендует потребление мяса и мясных продуктов в объеме 41,9 кг, молока и молока – 87,0 кг, яиц - 142 шт. на душу населения в год.

Динамика производства продукции животноводства на территории бассейна в 2012 году (расчеты на основе статистической информации Толебийского районного отдела статистики)

Годы	Мясо в убойном весе	Молоко	Яйца
Производство, тонн	3,5	60	2 000
Производство на душу населения, кг	28,7	491,8	16,4
Рекомендуемая норма, кг	41,9	87,0	142

<sup>10</sup> Норма потребления, рекомендованная Министерством здравоохранения Республики Узбекистан

## 10. Приоритетное направление развития территорий бассейна

### Узбекистан

Для повышения уровня жизни населения на территории бассейна имеется огромный потенциал в сфере производства плодовоовощной продукции, продукции животноводства, переработки лекарственных растений, в сфере туризма и т.д. Исходя из этого, необходимо создать “Сайгам-Угамский горный кластер”, который охватит развитие дорожной и транспортной инфраструктур, строительство гидроэлектростанций малой мощности, водоснабжения и коммуникаций (установка антенн спутниковой связи) на уровне Правительства. Вместе с тем, для развития кластера необходимо:

Производство строительных материалов:

- исходя из наличия полезных ископаемых и развития строительства жилья (по государственной программе) и туристических комплексов необходимо создать малые энерго- и ресурсосберегающие предприятия по производству и обработке таких строительных материалов как: кирпич, мрамор, гранит и другие);

Развитие туризма:

- в целях обеспечения занятости населения, а также исходя из существующих неповторимых природно-климатических условий (лесами, чистым и целебным воздухом, лечебными травами) необходимо принять меры по скорейшей организации, созданию и развитию экологического туризма и соответствующих услуг на территории бассейна);

Производство и переработка с/х культур и продукции животноводства:

- ускорить внедрение и размещение интенсивных садов на территории бассейна;
- в целях обеспечения занятости, увеличения добавленной стоимости и повышения экспортного потенциала необходимо увеличить производство и переработку плодовоовощной продукции;
- для предотвращения и защиты от горных оползней территорий населенных пунктов необходимо увеличить размещение посевных площадей на богаре, выращивание орехов и миндаля (исходя из потребности внутреннего и внешнего рынка);
- учитывая рост потребности на растительное масло необходимо увеличить производство масличных культур (в основном сафлор);
- создание малых энерго- и ресурсосберегающих предприятий по переработке и упаковке плодовоовощной продукции, орехов и миндаля, лекарственных растений, масличных культур, мяса и молока и т.д.;
- исходя из высокого роста численности поголовья скота, овец и коз необходимо создать малые энерго- и ресурсосберегающие предприятия по переработке шерсти.

### Казахстан

Для повышения уровня жизни населения на территории бассейна необходимо развитие дорожной и транспортной инфраструктуры, системы электричества (строительство гидроэлектростанций малой мощности), водоснабжения и коммуникаций (установка антенн спутниковой связи) на уровне Правительства.

Вместе с тем на территории бассейна имеется огромный потенциал в сфере производства плодоовощной продукции, продукции животноводства, переработки лекарственных растений, сфере туризма и т.д. В частности:

Развитие туризма:

- в целях обеспечения занятости населения, а также исходя из существующих уникальных природно-климатических условий (леса, чистый и целебный воздух, лечебные травы), необходимо принять меры по скорейшей организации создания и развития экологического туризма и соответствующих услуг на территории бассейна.

Развитие сельского хозяйства:

- внедрение и размещение интенсивных садов на территории бассейна;
- для предотвращения и защиты от горных оползней населенных пунктов необходимо увеличить размещение посевных площадей на богаре, выращивание орехов и миндаля;
- создание малых энергосберегающих предприятий по переработке и упаковке лекарственных растений;
- организация ухода за ореховидными посадками и лесными массивами;
- развитие пчеловодства и т.д.

## **11. Экологическая обстановка и зоны рекреации**

Река Угам относится к проточным природным малым трансграничным водным объектам. Для экологической оценки использованы различные методы и способы экологических исследований. Состояние прибрежной и береговой зоны бассейна реки Угам оценивалось по параметрам экологического состояния природных комплексов. Используются показатели качества воды, такие как: снабжение питьевой водой, орошение, рекреационные цели и другие. Изучались негативное воздействие на водоем и система мониторинга за качеством воды, и рационального использования водных ресурсов с учетом требований всех потребителей.

Классификация водных объектов в зависимости от интегрального показателя качества водных ресурсов – индекса загрязненности (ИЗВ), также используемая странами ЦА, предусматривает разграничение водных объектов на следующие семь классов:

I – очень чистые (ИЗВ – 0,3 и менее)

II – чистые (ИЗВ – 0,31- 1,0)

III – умеренно загрязненные (ИЗВ – 1,1 – 2,5)

IV – загрязненные (ИЗВ – 2,51 – 4,0)

V – грязные (ИЗВ – 4,1 – 6,0)

VI – очень грязные (ИЗВ – 6,1 – 10,0)

VII – чрезвычайно грязные (ИЗВ – более 10,0).

В данной классификации интегральный индекс загрязненности определяется, как среднеарифметическое значение по шести ключевым гидрохимическим показателям для данного водного объекта – четырех загрязняющих веществ, имеющих наиболее высокие концентрации по отношению к нормативным значениям (ПДК), а также содержание растворенного кислорода и биологической потребности в кислороде. Национальный доклад (О состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан, 2007 год) свидетельствует, что индекс

загрязненности воды (ИЗВ) водотоков рек Чаткал, Угам, Акташсай, Кызылча относятся ко II классу загрязненности воды (чистая).

### **Описание**

Примерно три четвертые части бассейна реки Угам находится в республике Казахстан, куда входят его верхняя и средняя части. Нижняя часть бассейна относится к Узбекистану. Казахская часть бассейна труднодоступна – существующая единственная грунтовая автомобильная дорога проложена через перевал на хребте Каржантау на высоте более 2000 м и закрыта для обычного автотранспорта примерно с ноября до апреля. В этой части бассейна имеется всего один небольшой (на 25 – 30 дворов) посёлок, часть населения которого занято работой в Национальном парке, а остальные живут своим подсобным хозяйством – содержит огороды, сады и домашний, в основном, крупный рогатый скот. Регулярное пассажирское сообщение отсутствует, и жители общаются с внешним миром на личном или попутном транспорте. В зимнее время связь с внешним миром практически не поддерживается.

Посёлок находится на правом берегу реки Угам на пологом склоне, в 200 м от берега реки и выше. Газом и электроэнергией жители не обеспечены. Источником энергии являются только дрова, заготавливаемые в лесу, а в последнее время из старых фруктовых садов, находящихся рядом с посёлком. Скот выпасается на склоне недалеко от посёлка на сравнительно небольшой, из-за малочисленности поголовья, площади.

До начала 90-х годов прошлого века вся территория этой части бассейна от альпийских лугов до берега реки являлась объектом отгонного животноводства. Сюда пригонялось на лето большое количество скота из других районов. В последние 20 лет на всей этой обширной территории скот, из-за забоя его на мясо в 90-е годы в республике, не выпасается, и бывшие пастбища покрыты густым высоким травостоем, покрывающим все склоны, кроме выходов скал, осыпей и каменистых крутых склонов. Травами зарастают и закустаренные площади, особенно с низкими кустарниками.

Поселковый выгон для скота покрыт низким травостоем, не выше 30 см со средней выбитостью. Травостой здесь покрывает почву на 60 – 70 %, из-за чего склон подвержен незначительной водной эрозии. Кроме того, он расположен надвигающемся оползне, постепенно сползающем к реке. Вся левобережная часть территории р. Угам склоновой водной эрозии не подвержена из-за полного покрытия почвы травостоем. Наблюдается лишь русловая и прибрежная эрозия паводковыми и ливневыми водами в период снеготаяния и сильных дождей.

Правый берег реки на всём протяжении имеет из-за южной ориентации и связанной с этим изреженной ксерофитной и эфемерной, выгорающей летом, растительностью неполное покрытие ею почвы, в среднем на 70 – 80%. По этой причине здесь наблюдается смыв почвы, но из-за сильной каменистости этот смыв незначительный, лишь в случаях ливневых дождей наблюдаются селевые явления по отдельным саям с наиболее крутыми берегами.

Можно говорить о нескольких проявлениях деградации в казахской части бассейна: селевая активность, осыпь на склонах, выходы материнских пород красноцветных глин, в небольшой степени оврагообразование, деградация пастбищ.

#### *Селевая активность*

Проявляется на правобережной и левобережной частях реки Угам по руслам саёв. Селевые отложения представляют собой малоотсортированный материал, смесь камней до 20-30 см, иногда 40 см в диаметре и мелкозема.

#### *Осыпи на склонах*

На склонах, крутизна которых от 15 до 60°, наблюдаются участки осыпи



Селевой сай



На фото видны пятна осыпи

#### *Выход материнской породы*

В верховье реки выше по ущелью 1300-1400 м над уровнем моря обнажаются выходы глин красного цвета (краснозёма).



Выход красноцветных глин



Размыв левого берега Угама, берег подмывается в узлучинах равнинной части

#### *Образование оврагов*

Склоны гор пересекаются ущельями притоков, по берегам которых развиваются эрозионные процессы: размыв русла саёв; обрушение берегов не заросших растительностью, обнажение материнских пород.

В настоящее время вырубки леса на левой стороне почти нет и оврагообразование имеет естественные причины: сильные осадки, вызывающие смыв мелкозема.

*Деградация пастбищ* характеризуется тремя процессами:

- Перевыпас, приводящий к эрозии склонов. Деградация в данном случае наглядная, она определялась индексом NDVI. Перевыпас здесь наблюдается только в непосредственной близости от поселка;
- Засорение пастбищ непоедаемыми видами растений и кустарниками. А далее полное замещение видового состава непоедаемыми травами, одним из которых является звербой;
- Ограниченный выпас скота, неорганизованный выпас, что имеет место в бассейне Угама. Семена из-за плотной дернины не попадают в почву. Трава настолько высокая, что, как сказали местные люди, пасти баранов нельзя.



Типичный луг



Травостой под фруктовыми деревьями

По изложенным выше причинам, воды реки Угам имеют высокую мутность только в период снеготаяния за счёт размыва берегов основной реки и притоков, а также при сильных дождях ливневого характера, в основном, наблюдающихся в весенний период. Посёлок Угам в загрязнении реки практически не участвует из-за своей малочисленности, хотя в небольшом удалении от берега имеется небольшая свалка бытовых отходов, а на окраине имеются навозные кучи.

Экологический туризм в этой части бассейна находится в зачаточном состоянии из-за труднодоступности посёлка и близости к государственной границе, что вызывает трудности в получении разрешительных документов. В посёлке оборудована небольшая база для охотничьего туризма, которая используется больше для размещения приезжающих летом отдыхающих. На природу они не оказывают отрицательного влияния.

Узбекская часть бассейна реки Угам, в отличие от казахской, сильно заселена, легко доступна для любых видов автотранспорта в течение всего года и находится в рекреационной зоне Ташкентского мегаполиса. Посёлки здесь находятся на всём протяжении реки вдоль её берегов, начиная от границы с Казахстаном и до впадения в реку Чирчик. Посёлки не газифицированы, но имеют привозной газ для приготовления пищи. Зимнее отопление домов осуществляется привозным углем,



который очень дорог, и дровами, заготавливаемыми в лесу. Всё население посёлков имеет домашний скот, выпасаемый на прилегающих территориях, а мелкий рогатый скот в летнее время отгоняется на высокогорные пастбища, переданные в постоянное пользование местным общинам. Население занято на работах в торговле, школах, медицинских учреждениях и других учреждениях сферы обслуживания, а также в ближайших городах и райцентре. Часть жителей сдаёт квартиры в аренду приезжающим для отдыха и туризма в любое время года.

Растительность склонов Узбекской части бассейна реки Угам на протяжении длительного времени, и особенно в настоящее время, испытывает большую антропогенную нагрузку из-за большого количества населения. Заготовка дров, сбор плодов, чрезмерный выпас скота привели к сильной её деградации и изменениям. Склоны, занимающие левый берег реки, служащие пастбищем для поселка Хумсан, заняты почти полностью стравленную скотом растительностью, из-за чего там идут поверхностные эрозионные процессы и почва смывается в реку. Большой левый приток реки Угам - Пустынлыксай в нижней части, прилегающей к посёлку, также сильно смыт и там наблюдаются селевые и оползневые процессы, дающие в реку мутный сток. Средняя и верхняя части сая используются как отгонные пастбища и имеют мало- и среднесмытые почвы на склонах, дающих мутный сток только во время ливневых дождей. В нижней части бассейна Хоромсая, расположенного ниже по течению реки Угам, из-за перевыпаса скота наблюдается большой, постояннодвигающийся оползень, а верхняя его часть занята садами и слабоэродированными землями, используемыми под сенокос.



Зона левого притока - Пустынлыксай



Зона левого притока - Харамсай



Склоны правобережья узбекской части реки Угам более пологие и в настоящее время заняты орехоплодовыми лесами, перемежающимися открытыми местами, занятыми травянистой растительностью. В прежние годы здесь интенсивно выпасался поселковый скот, наблюдалась склоновая эрозия и оврагообразование, но в последние годы выпас скота из-за строительства по всему берегу, начиная от государственной границы, зон отдыха, вплотную примыкающих друг к другу, был прекращён, склоны заросли густым травостоем и эрозия на них почти прекратилась.

В нижней части правобережья, напротив поселка Хумсан, в бассейне большого притока реки Угам - Консай также находится несколько зон отдыха и сады филиала института плодоводства, где территории охраняются от выпаса скота и эрозионные процессы слабые. Лишь верховья этого и других саёв правобережья, где склоны из-за большой крутизны сильно каменистые, наблюдается жидкий сток во время ливневых дождей.



Зона правого притока Консай



Зона правого притока Консай

Туризм в этом районе развит слабо, но из-за близости к крупным городам – Ташкенту и Чирчику приезжают многочисленные отдыхающие на выходные дни, которые оказывают отрицательное воздействие на растительность. Отдыхающие многочисленных зон отдыха практически не повреждают растительность, так как им не надо разводить костры, ставить палатки и пр.

На территории бассейна 13 оздоровительных учреждений. К сожалению, в настоящее время сохранился в рабочем состоянии всего один детский лагерь. Многие санатории и зоны отдыха приватизированы.

Питьевая вода в зоне Хумсана поступает населению из родников Пустынлыкская и Курганташская, посредством металлических и пластмассовых трубопроводов, которые построены с помощью “хашара<sup>11</sup>” жителями населенного пункта Хумсан. Имеется проблема с качеством воды и, по словам местных жителей, в составе воды обнаружена “кишечная палочка” (основным способом заражения является фекальное загрязнение питьевой воды животными), поэтому только после кипячения вода становится пригодной к употреблению. Проблема хлорирования не решена, хотя население обращалось к местным органам и было обещано в скором времени передать всю систему трубопроводов организации «Сувокава», чтобы решить вопрос с обезвреживанием питьевой воды.

В посёлках отсутствует канализация, вывозка бытового мусора не организована, что, учитывая близость построек к берегу реки, создаёт условия для загрязнения реки мусором и грунтовыми водами, в которые попадают отходы жизнедеятельности человека и домашнего скота. Мусорные свалки, которые смываются паводковыми водами, имеются на самом берегу реки.



Мусор на берегу реки в Узбекской части Угама

Из-за отсутствия спецмашин, мусор и твердо-бытовые отходы (ТБО) из населенного пункта вовремя не вывозятся, поэтому люди выбрасывают ТБО вдоль берегов рек и саев. Мусорная свалка находится в 8 км от поселка Хумсан в районном центре Газалкент Бустанликского района. Представитель села Хумсан сообщил, что от имени Бустанликского районного комитета по охране природы и районного центра санитарно-эпидемиологического надзора, написали официальное письмо и предупредили население о соблюдении санитарных норм водо- и берего-охранной зоны реки и ликвидации самовольно сооруженных околосводных построек. Теперь, ТБО централизованно вывозятся на свалку находящуюся в Газалкенте из селения транспортом, выделенным спонсорами зон отдыха Хумсан. Для этого отведено специальное место, где поставлены специальные ящики и бетонированные коробки.

---

<sup>11</sup> Субботник с соседями

Результаты исследований и предварительный анализ полученных данных специалистами НИЦ МКВК в бассейне реки Угам в узбекской части бассейна показывает, что основная причина деградации почвенно-растительного покрова является выруб древесины для топлива и из-за чрезмерного выпаса скота, многократно превышающего кормовые ресурсы. За последнее десятилетие, наблюдается процесс все более интенсивного вовлечения в сферу хозяйственной деятельности

#### *Качество воды*

Качество стока реки Угам. Анализ имеющейся информации показывает, что индекс загрязнения воды (ИЗВ) для реки Угам соответствует классу качества воды II (чистая). В различные годы имеются классы от II (чистая) до III (умеренно загрязненная), что связано с серьезным антропогенным воздействием. Вниз по течению увеличивается мутность воды, прогрев водной массы, зарастаемость русла рек макрофитами, заиленность и загрязненность донных отложений.

Гидрохимические параметры качества воды реки Угам (с. Ходжикент)

Годы	Средняя минерализация, мг/л	рН	О <sub>2</sub> , % насыщенности	Взвешенные вещества, мг/л	Прозрачность по шрифту, см	Загрязняющие органические вещества и пестициды	
						Фенолы, мг/л	Нефтепродукты, мг/л
1980	227	8,0	100	125	15	0,016	0,14
1985	202	7,89	90	55	6	0,006	0,07
1990	206	7,85	95	124	16	0,003	0,02
1995	203	7,54	98	121	17	0,003	0,026
2000	183	7,54	106	-	15	-	-
2001	220	7,53	104	33	16	0,001	0,03
2002	188	7,57	105	23	19	0,0003	0,01
2003	167	7,53	75	44	17	0,0003	0,02

#### Содержание ионов.

##### *Осенне-зимняя межень:*

наибольший расход воды - 9,38 м<sup>3</sup>/сек (15 января 1944 год), Са = 50,6 мг/л, Mg = 3,1 мг/л, Na+K = 6,0 мг/л, НСО<sub>3</sub> = 158,7 мг/л, СО = - SO<sub>4</sub>=14,0 мг/л, Cl = 4,4 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = сумма ионов 236,8 мг/л

наименьший расход воды: 4,10 м<sup>3</sup>/сек (8 февраля 1945 год), Са = 55,7 мг/л, Mg = 7,6 мг/л, Na+K = 1,3 мг/л, НСО<sub>3</sub> = 174,0 мг/л, СО<sub>3</sub> = -SO<sub>4</sub>=23,8 мг/л, Cl = 3,9 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = -сумма ионов 266,3 мг/л

##### *Весенне-летнее половодье:*

наибольший расход воды: 62,8 м<sup>3</sup>/сек (4 мая 1954 год), Са=38,6 мг/л, Mg = 4,8 мг/л, Na+K = 2,2 мг/л, НСО<sub>3</sub> = 119,6 мг/л, СО<sub>3</sub> = -SO<sub>4</sub> = 18,1 мг/л, Cl = 2,7 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = -сумма ионов 186,0 мг/л

наименьший расход воды: 34,0 м<sup>3</sup>/сек (24 июня 1944), Са = 35,7 мг/л, Mg = 6,2 мг/л, Na+K = 7,2 мг/л, НСО<sub>3</sub> = 116,5 мг/л, СО<sub>3</sub> = -SO<sub>4</sub>=24,7 мг/л, Cl = 5,8 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = -сумма ионов 196,1 мг/л

*Окончание спада весенне-летнего половодья:*

наибольший расход воды: 19,9 м<sup>3</sup>/сек (25 августа 1954 год), Ca = 40,0 мг/л, Mg = 5,0 мг/л, Na+K = 4,5 мг/л, HCO<sub>3</sub> = 134,0 мг/л, CO<sub>3</sub> = -SO<sub>4</sub> = 13,2 мг/л, Cl = 4,0 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = -сумма ионов 200,7 мг/л

наименьший расход воды: 6,50 м<sup>3</sup>/сек (17 сентября 1938 год), Ca = 39,3 мг/л, Mg = 7,4 мг/л, Na+K = 3,0 мг/л, HCO<sub>3</sub> = 142,1 мг/л, CO<sub>3</sub> = -SO<sub>4</sub> = 12,1 мг/л, Cl = 3,9 мг/л, NO<sub>3</sub> = -NO<sub>2</sub> = -сумма ионов 207,8 мг/л

#### Температура воды реки Угам

Наименование	Среднемесячные температуры												Наибольшая температура воды из срочных наблюдений и ее даты	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	t°	Даты
средняя	2,3	3,1	6,5	8,9	11,0	12,2	14,2	14,9	12,7	9,4	5,9	2,7	18,7	4/VIII
наибольшая	3,6	4,6	8,6	9,9	12,3	13,2	15,7	16,0	14,0	10,3	6,6	4,7	19,7	20/VII-53
наименьшая	1,2	1,1	5,2	7,8	9,7	11,2	12,7	13,5	11,6	8,4	4,2	1,0	17,4	22/VIII-58

## Развитие туризма

### Узбекистан

На территории Хумсан-Акташской зоны расположены памятники культуры, истории и археологии, которые могут быть интересны для любителей этнографического туризма. Это:

- Акташ (40-25 тыс. лет до н.э.) - пещерная стоянка в верховье реки Угам;
- Ходжикент базар боши (VI-VII, XI-XII вв.) - объект расположен по дороге в Хумсан, в 40-50 м вверх от моста.

Также имеются природные объекты, которые пользуются интересом у эко- и ландшафтных туристов. Это:

- Журчащая пещера находится в 20 км от поселка Хумсан на плато Гиза. Она расположена в воронкообразном углублении, на дне которого в выходе серых известняков имеется отверстие почти прямоугольного сечения 1 х 1 м, далее идет наклонный ход высотой до 1,5 м. Пол завален глыбами, а верхняя часть имеет правильную аркообразную форму, длина хода - 20 м. Туннель переходит в основную часть пещеры. Чтобы продолжить путь, требуется лестница, так как в пещере имеется выступ высотой 6 м. Затем пол выравнивается, а высота достигает 20-30 м. По поверхности течет ручей, давший название объекту.

В Хумсане отмечено около 15 гостевых домов, которые предлагают крытые и открытые средства размещения (дома, топчаны, коттеджи, палатки) для туристов от 5 до 20 человек. Некоторые визитеры развешивают палатки, привезенные с собой (но это незначительная доля). Юрты не применяются. Но при походах возможны кратковременные остановки у чабанов (глиняные дома и палатки).

Отдых возможен в частных домах и открытых местах размещения (топчаны) в следующих местах:

- на склонах гор (топчаны, смотровые площадки);
- у реки Угам (топчаны, палатки);
- в частных дворах (дома и топчаны, раскладушки);
- в палатках (место дислокации определяет сам турист);
- в горах (у чабанов).

В поселке можно приобрести сувениры у местных ремесленников, попробовать пищу, в частности, соусы, продукты переработки молока (курт, творог, простокваша), блины «юпка». Любой житель укажет, где все это находится. Цены невысокие и приемлемые для туристов.

Санаторий «Хумсан» курортно-лечебного профиля способен принять до 500 визитеров, причем функционирует он круглогодично. В настоящее время его загрузка незначительна - до 10 % от имеющихся мощностей. Специализация - лечение заболеваний сердечнососудистой системы, кровообращения, дыхательной и нервной системы. Физиотерапия, лазеротерапия, озокерит-парафин, физкультура, массаж, иглорефлексотерапия, фитотерапия. Одно и двух местные спальные корпуса, номера люкс и коттеджи. Есть летний и зимний кинотеатры, танцплощадка, видео зал, бильярдная, теннисный зал, библиотека, бар, сауна, фитобар, бассейн, фотоуслуги, автостоянка. Санаторий принимает туристов в организованном и неорганизованном порядке.

Дом отдыха «Хумсан-Булак» - собственность Республиканской организации потребительской кооперации «Узбекбирляшув» - имеет двухэтажные корпуса, способные принять до 100 человек, функционирует в летнее время. Принимает туристов в организованном порядке.

## **Казахстан**

### **Сайрам-Угамский заповедник**

Сайрам-Угамский Национальный парк был создан путём слияния Угамского, Толебийского и Тюлькубасского государственных учреждений по охране лесов и животного мира. Цель создания: сохранение, изучение и восстановление биологического разнообразия уникальных природных и историко-культурных комплексов и объектов, обеспечение устойчивого и сбалансированного использования природных ресурсов Западного Тянь-Шаня. Географически территория парка представлена тремя кластерными участками: Боралдайтауским, Ирсу-Даубабинским, Угамским. Площадь парка составляет 149 053 га, в том числе покрытая лесом площадь – 27 553 га. Общая протяженность границ парка по периметру составляет 135 км. Территория Сайрам-Угамского Государственного Национального природного парка занимает северо-восточное положение в системе Западного Тянь-Шаня и представлена горными массивами Угам, Каржантау и Боралдайтау, а также северо-западными отрогами Таласского Алатау. На территории парка протекают реки Угам, Сайрамсу, Каскасу, Бургулюк, Бадам, Машат, Даубаба и Кокбулак. Тянь-Шань – самая северная из великих горных систем Внутренней Азии. Через Джунгарский хребет и Тарбагатай он связан с Алтаем и другими горами Южной Сибири и Монголии, через Памир, Куньлунь и Каракорум – с Тибетом и Гималаями, а через Памир и Гиндукуш – с Копетдагом и Иранским нагорьем. Все эти связи обогащают растительный и животный мир Тянь-Шаня, делают его одновременно типичным для Центрально-азиатских гор и совершенно уникальным по

своему составу. Уникальность эта имеет и мировое значение, поскольку здесь сосредоточено значительное количество эндемичных видов растений и животных. Территория парка имеет 7 природных зон, начиная с горно-степной до высокогорной, где встречается 1635 видов растений, 59 видов млекопитающих и 300 видов птиц. Растительный покров, животный мир, разнообразный рельеф, реки, водопады и горные озёра создают живописные, неповторимые ландшафты, обладающие огромным рекреационным потенциалом. На территории парка можно увидеть культовые сооружения, петроглифы, древние поселения и погребения различных исторических эпох, но в целом его культурные ландшафты ещё плохо изучены и ждут своих исследователей. Сайрам-Угамский Национальный парк был открыт в 2006 году. Вся территория парка разделена на три функциональные зоны – заповедного режима, туристской и рекреационной деятельности и ограниченной хозяйственной деятельности. С 2005 года в регионе начато развитие экотуризма, основанного на сообществах (ЭТОС). В регионе разработано 16 тур-маршрутов.

### **Растительный мир**

Видовой состав растительности парка уникален. Здесь произрастает 240 видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан. Особо можно выделить, что практически все краснокнижные виды относятся к редким. Очень редкие виды – ясень согдийский, дикий виноград, смородина Янчевского, ирис Альберта – представлены только несколькими экземплярами. На территории национального парка арчевые редколесья состоят из трёх видов можжевельника: зеравшанского, полушаровидного и туркестанского. Встречаются и густые сомкнутые арчевники в долине рек Сайрамсу и Сарыайгыр. Туркестанская арча – настоящий долгожитель. Нередко находят тысячелетние деревья, ещё вполне здоровые и дающие нормальный прирост. У верхней границы распространения арча иногда доживает до 4 тыс. лет арча в возрасте 500-600 лет – явление обычное. Самой примечательной особенностью Западного Тянь-Шаня также является распространение здесь многих видов диких сородичей культурных растений – яблони, груши, сливы, винограда, ореха грецкого, лука и тюльпана.

### **Животный мир**

Животный мир национального парка очень разнообразен. Медведи, волки, кабаны, горные козлы, косули, барсуки и дикобразы – обычные обитатели парка. Грациозные каратауские архары весной гостят на южных участках Боралдайского хребта. Очень редко можно увидеть самых осторожных жителей парка – снежного барса и туркестанскую рысь.

Следует отметить распространение уникальной популяции сурка Мензбира в бассейне рек Бадам и Сарыайгыр. Сурок Мензбира – это эндемик Западного Тянь-Шаня и распространен лишь на территории Казахстана, Узбекистана и Киргизии. В последние десятилетия численность сурка неуклонно снижается, и вид находится под угрозой исчезновения.

## Заключение

В результате выполненных ГИС-работ и обобщения результатов экспедиционных обследований и научных исследований разработаны тематические карты, являющиеся основой атласа бассейна реки Угам. Совмещение карт с графиками, диаграммами позволяет комплексно, в динамике оценить природно-климатические, гидрологические условия бассейна, дать характеристику антропогенного воздействия на водохозяйственную, экологическую и социально-экономическую ситуации. Результаты исследований позволяют лучше представить, насколько истощены водные ресурсы, насколько уязвима окружающая среда бассейна реки Угам под воздействием естественных и антропогенных факторов на территории двух государств – Казахстана и Узбекистана, проследить тенденции в застройках территории, росте сельскохозяйственных земель, изменении площадей лесных массивов и т.д., принять решения по стабилизации экологического состояния бассейна, по контролю за качеством воды и управлению водными ресурсами.

### Экономика

#### Узбекистан

На протяжении последних лет наблюдается тенденция стремительного роста населения на территории бассейна реки Угам. В этом определенную роль играли миграционные процессы и снижение уровня смертности. Источники дохода населения в основном от неформального сектора занятости. Система образования и здравоохранения, в основном санаторно-оздоровительных учреждений и зон отдыха развита.

Исходя из природно-климатических условий на территории бассейна реки Угам развиты такие направления сельского хозяйства как садоводство, овощеводство и животноводство.

В перспективе для повышения уровня жизни населения имеется огромный потенциал в сфере производства, переработки и экспорта плодоовощной продукции, продукции животноводства, производства строительных материалов, переработки лекарственных растений, сфере туризма и т.д.

#### Казахстан

Последние годы на территории бассейна реки Угам наблюдается тенденция значительного сокращения численности населения. Основная причина этого - отсутствие необходимых условий для жизнедеятельности населения. Источником доходов населения является в основном заработная плата и пенсия.

Сельское хозяйство на территории бассейна реки Угам неразвита, так как, основная площадь занята садами и кормовыми культурами. Но на сегодняшний день сады остаются без соответствующего ухода и полива, так как они посажены около 50 лет назад. Урожай с этих садов остается очень низким. На небольших огородах выращиваются овощи. Основную площадь занимает Сайрам-Угамский Национальный парк.

В перспективе для повышения уровня жизни населения необходимо развитие дорожной и транспортной инфраструктуры, системы электричества, водоснабжения и коммуникаций на уровне правительства.



## Экология

С увеличением роста населения и потока отдыхающих туристов, соответственно происходит рост жилых построек. Эти факторы приводят к увеличению антропогенного влияния человека на природу.

Качество питьевых вод не контролируется. Источники питьевой воды в основном открытые - родники могут заражаться фекалиями животных. Поэтому непринятие мер создаст опасность переноса инфекций на человека водным путем в густонаселенных районах.

Имеется место сброса твердо-бытовых отходов на берегах реки и притоках в населенных местах. Необходимо оказать помощь в вывозе твердых бытовых отходов и мусора за пределы населенных пунктов, тем самым предотвратить размещение различных отходов в установленных водоохраных зонах реки.

Не приняты меры по управлению коммунально-бытовыми стоками. Имеется опасность загрязнения подземных и грунтовых вод и далее загрязнения речной воды.

Необходимо организовать местные септики-канализации и обеспечить вывоз из этих септиков сточных вод за пределы территорий.

Вдоль реки не обнаружены промышленные предприятия, но имеется санаторий и дом отдыха. При них необходимо установить контроль по утилизации коммунально-бытовых стоков, чтобы не допустить загрязнения речной воды.

## Литературные источники

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 22 октября 2012 года №УП-4478 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации деятельности и развитию фермерства в Узбекистане».
2. Повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель в Республике Узбекистан / Рабочий доклад 2008/04, Центр Экономических Исследований (ЦЭИ) при поддержке ПРООН, Ташкент 2008.
3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13.03.2009 г. №68 «О дополнительных мерах по совершенствованию административно-территориального устройства населенных пунктов Республики Узбекистан».
4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 20.09.2013 г. №259 «О программе развития сферы туризма в Ташкентской области на 2013-2015 годы».
5. Постановление Президента Республики Узбекистан от 12.07.2013 г. №ПП-2000 «О программе развития промышленного потенциала Ташкентской области на 2013-2015 годы»
6. Отчеты Бустанлыкского районного отдела статистики, здравоохранения, среднего – специального, профессионального образования и народного образования.
7. Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана. Астана, 2013.
8. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы (Агробизнес - 2020). Астана. 2012
9. Отчеты Толембийского районного отдела статистики.
10. Региональная программа по рациональному использованию и охране водных объектов Южно-Казахстанской области на 2006-2008 годы. Шымкент. 2005.
11. [www.carecnet.org](http://www.carecnet.org)
12. Щукин И.С., Геоморфология Средней Азии, Изд-во Моск. Ун-та, 1983, с.276-279.
13. Мякина Н.Б., Аринушкина Е.В. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. М., Изд-во Моск. ун-та, 1979, с. 62, с ил.
14. Почвы Узбекистана. Изд-во «Фан» УзССР, 1975, с.224.
15. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. В 2 ч./ Под ред. В.А.Ковды, Б.Г.Розанова. Ч.2. Типы почв, их география и использование / Богатырев Л.Г., Васильевская В.Д., Владыченский А.С. и др. – М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.
16. Почвы СССР. Т.В.Афанасьева, В.И.Василенко, Т.В.Терешина, Б.В.Шеремет; Отв. ред. Добровольский. – М.: «Мысль», 1979. -380 с.. карт., 16 л.ил. – (Справочники-определители географа и путешественника).
17. Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.А., Филипс Т.Л. и др. Дистанционное зондирование: количественный подход. М.: Недра, 1983, 415 с.
18. Выгодская И.Н, Горшкова И.И. Теория и эксперимент в дистанционных исследованиях растительности. М.: Гидрометеоздат, 1987, 246 с.
19. Jensen J.R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, NJ.,Prentice Hall, 2000, p. 544.
20. В.Е.Чуб. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан, “Voris-nashriyot”, Ташкент, 2007
21. В.Л.Шульц. Реки Средней Азии, Гидрометеоздат, 1965.