



**КОМИТЕТ НАУКИ МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
РГП «ИНСТИТУТ БОТАНИКИ И ФИТОИНТРОДУКЦИИ»**



**ТОО ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
И ГИС «ТЕРРА»**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОБОТАНИКИ

МАТЕРИАЛЫ

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ
ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО, ОСНОВОПОЛОЖНИКА КАЗАХСТАНСКОЙ
ГЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ, АКАДЕМИКА НАН РК,
Д.Б.Н. Б.А.БЫКОВА В СВЯЗИ С 100-ЛЕТИЕМ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**

(АЛМАТЫ, 11-13 МАЯ 2011 ГОДА)

Алматы - 2011

УДК 58.002; 581.(9)
ББК 28.588

Актуальные проблемы геоботаники: материалы Международной научной конференции, посвященной памяти выдающегося ученого, основоположника казахстанской геоботанической школы, академика НАН РК, д.б.н. Б.А.Быкова в связи с 100-летием со дня рождения. – Алматы: 2011. - 349 с.

В сборнике представлены результаты исследований участников конференции в области геоботаники, экологии, охраны флоры и растительности, почвоведения, ОВОС, мониторинга состояния экосистем, фитомелиорации, урбэкоцистем, ГИС и ДЗ.

Рекомендовано к изданию решением Ученого Совета РГП МОН РК
«Институт ботаники и фитоинтродукции»

Редакционная коллегия:

Огарь Н.П., Димеева Л.А., Кердяшкин А.В., Усен К., Кашеварова Т.Г.

© Коллектив авторов
© Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК
© Центр Дистанционного зондирования
и ГИС «Терра», 2007

ISSN – 1992-7274

ISBN 9965-32-430-1

Особую актуальность исследование растительного покрова «Кунчеровской лесостепи» приобрело после засушливого лета 2010 г., когда в результате удара молнии возник пожар, который прошел по большей части данной территории. Полученная карта позволит проследить динамику тех изменений растительности, которые последуют за столь серьезным воздействием на ее состояние.

Литература:

1. Воронцова Л. И., Гатцук Л. Е., Чистякова А. А. Выделение трех уровней жизненного состояния в онтогенезе особей и применение этого метода для характеристики ценопопуляции // Подходы к изучению ценопопуляций и консорциев. - М.: МГПИ, 1987. - С. 7-24.
2. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке. - Уфа. - 1989. - 37 с.
3. Миркин Б. М., Соломещ А. И., Ишбирдин А. Р., Алимбекова Л. М. Список и диагностические критерии высших единиц эколого-флористической классификации растительности СССР. - М., 1989. - 46 с.
4. Солянов А. А., Новикова Л.А. Заповедные степные участки Пензенской области // Краеведение в Центральном районе. - Пенза: Приволж. кн. изд-во, Пензенск. Отд., 1988. - С. 46-50.
5. Новикова Л.А. Структура и динамика луговых степей заповедника «Приволжская лесостепь» // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов: Мат. Рос.-Укр. науч. конф., посвящ. 60-летию ЦЧЗ. - М., 1995. - С.108-109.
6. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. - СПб.: Мир и семья, 1995. - 992 с.

ГИС ЛАНДШАФТОВ ПОБЕРЕЖИЙ КРУПНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ОСНОВЕ ПОЛЕВЫХ ДАННЫХ И ДДЗ

Кутузов А.В.

*Институт водных проблем (ИВП) РАН,
г. Москва, Россия, E-mail: kutuzov.st@gmail.com, kutuzov@aquas.laser.ru*

Описано комплексное использование материалов топо-экологических исследований и данных дистанционного зондирования при создании ГИС экотонных систем «вода-суша» побережий крупных равнинных водохранилищ на примере водохранилищ разных биогеографических зон: Рыбинское – подзона южной тайги и Цимлянское – степная зона.

An integrated approach to the use of topo-ecological and remote sensing data is described for creation GIS of ecotone systems. "Water-land" ecotones for coasts of large water reservoirs is an example of lowland reservoirs in different biogeographical zones: Rybinsk – a sub-zone of a southern taiga and Tsimljansky – a steppe zone.

Крупные водохранилища средней полосы, ее степной зоны - относятся к сложным и динамичным водным объектам, что обусловлено особенностями климата, типом питания рек, равнинным характером рельефа, и являются сравнительно мелководными, что приводит к значительным перемещениям уреза воды за счет сработки или наполнения водохранилища. Многие возникающие проблемы остаются нерешенными из-за отсутствия или недостатка данных натурных наблюдений. Современное решение: организация специальной географической информационной системы (ГИС) наблюдения и анализа состояния природной среды – основы комплексного мониторинга водохранилищ на базе геосистемного подхода. Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) позволяют охватывать наблюдениями целые регионы практически одновременно и могут

значительно сократить затраты на непосредственно полевые исследования. Современная комплексная программа геоэкологического мониторинга водохранилищ должна базироваться на совместном использовании всех методов, дополняющих и информационно поддерживающих друг друга (Балюк, 2007).

Объектом исследований являлась переходная зона - экотон «вода-суша» - побережий крупных равнинных водохранилищ разных биогеографических зон: Рыбинское – подзона южной тайги и Цимлянское – степная зона. Принципиальной структурой экотона – переход «вода-суша» - принималось выделение следующих блоков: 1 – аквальный, 2 – амфибиальный (флуктуационный), 3 – динамический, 4 - дистантный, 5 – маргинальный (Залетаев, 1997).

Рыбинское водохранилище (на территории Вологодской, Ярославской и Тверской областей) – одно из крупнейших в мире по площади водного зеркала. Но средняя глубина его невелика – около 6 м, и водохозяйственная сработка уровня воды (УВ) на 3-4 м приводит к обнажению мелководий на обширных территориях, сокращая площадь водного зеркала в 1,5 раза. Динамика площади зеркала Рыбинского водохранилища на основе ГИС (ArcGIS 9), обработкой ДДЗ высокого разрешения (спутники Landsat 4-7) в спектре максимального поглощения воды (5 канал) показано в таблице 1.

Площадь зеркала Рыбинского водохранилища максимальна при нормальном подпорном уровне (НПУ) – 4550 км² и минимальна – при уровне мёртвого объёма (УМО) – минимальный уровень, допустимый в условиях нормальной эксплуатации – 2385 км², согласно проектной документации. На основе имеющихся спутниковых снимков на сезон высокого и низкого уровня стояния вод проведена векторизация контуров водохранилища. Расчеты площадей по полученной векторной модели представлены в таблице 1.

Аналогичные явления временного затопления-осушки значительных территорий характерны для всех равнинных водохранилищ и ярко выражены на пологих берегах, где урез водного зеркала может отодвигаться на несколько километров. Здесь формируется центральная часть переходной зоны – экотона «вода-суша»: флуктуационный и динамический блоки экотона. Полевые исследования, проводимые Лабораторией динамики наземных экосистем на Цимлянском водохранилище (Балюк, 2007), в Волгоградской и Ростовской областях, выявили 3 из 4 наземных блоков этого экотона (Рисунок 1А, Б).

Таблица 1 - Динамика площади зеркала Рыбинского водохранилища, по данным ГИС обработки спутниковых снимков высокого разрешения (Landsat).

Дата	Площадь водохранилища, км ²	Площади от максимума	БС, м
2000-08-28	3857,99	85%	100,74*
1979-08-16	3980,78	87%	100,57*
2005-08-10	4005,24	88%	101,13
1989-06-03	4037,29	89%	101,09
Δ масим.	179,3	4%	0,39

* Данные рассчитаны по данным за месяц.

Цимлянское водохранилище относится к числу крупнейших искусственных водоемов России, несколько уступая по ширине разлива лишь Рыбинскому водохранилищу. Максимальная сработка уровня водохранилища составляет 5 м. Площадь зеркала НПУ – 2702 км² и УМО – 1885 км². Таким образом, площадь водоема может сокращаться на пиковых значениях в полтора раза, обнажая сотни квадратных километров суши. На песчаных побережьях (Цимлянские пески) даже значительно меньшие сезонные обнажения суши приводили к формированию подвижных песков и формированию дюн (Юго-Восток..., 1971).

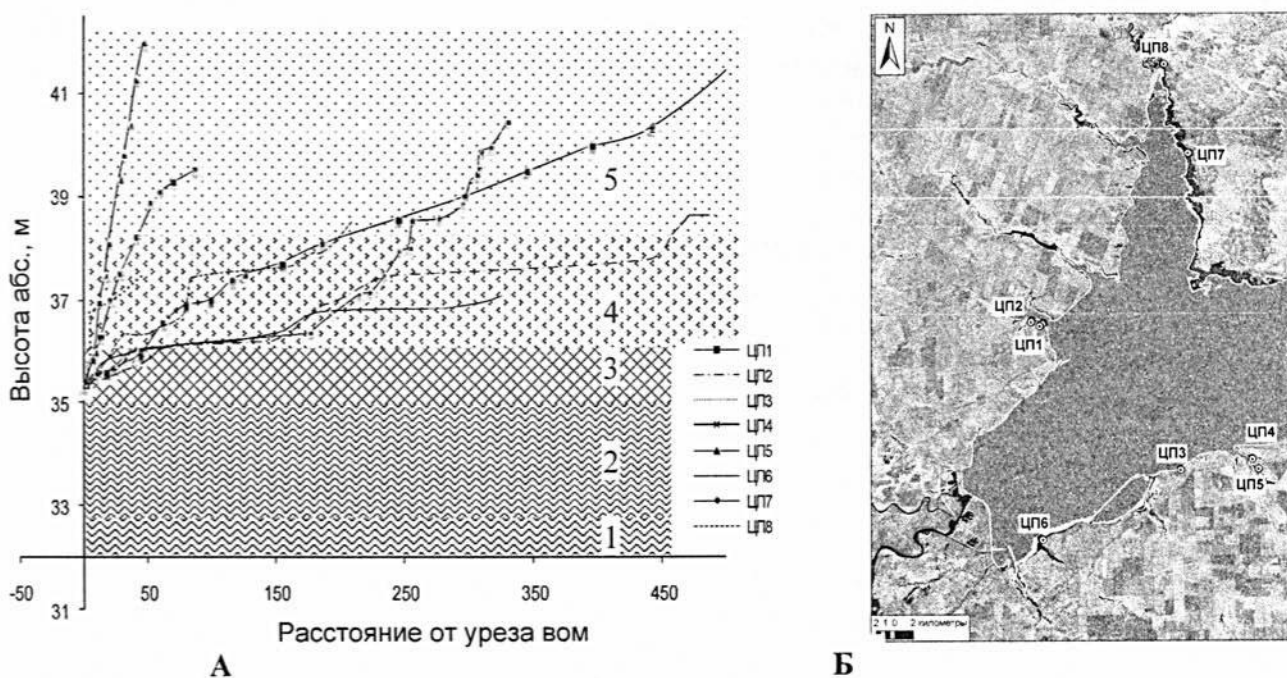


Рисунок 1 - А - Основные типы профилей побережий Цимлянского водохранилища, по данным топо-экологического профилирования (полевые данные).
 Б – Расположение профилей на созданной карте, по снимку Lansat 7

Их расположение в блоках экотона «вода-суша»: 1 – аквальный, 2 – флуктуационный, 3 – динамический, 4 – дистанционный, 5 – маргинальный блоки. ЦП1-8 – цимлянские.

Выделение блоков экотона «вода-суша» основывалось на данных комплексных (растительность-почва) полевых исследований, анализе ДДЗ по водохранилищу и многолетних данных по уровню водохранилища Росгидромета и Цимлянского отделения бассейнового управления (Рисунок 2). Основным методом полевых исследований был метод топо-экологического профилирования, который позволяет связать между собой в единую систему все данные полевых наблюдений на ключевом участке. Цимлянские профили (ЦП) прокладывались от уреза воды "вкрест" рельефа с помощью нивелировочного хода либо до коренной растительности, либо до пашни. Вдоль хода прокладывается трансекта, на которой отмечались изменения в рельефе и растительности. В каждом растительном контуре закладывались геоботанические площадки с полным описанием, почвенным разрезом или бурением до грунтовых вод (ГВ) (Рисунок 3). Координаты точки описания фиксировались с помощью GPS-приемника. Одновременно проводилось фотографирование панорамы и типичных элементов ландшафта, а также почвенных разрезом и отбираемых образцов почв.

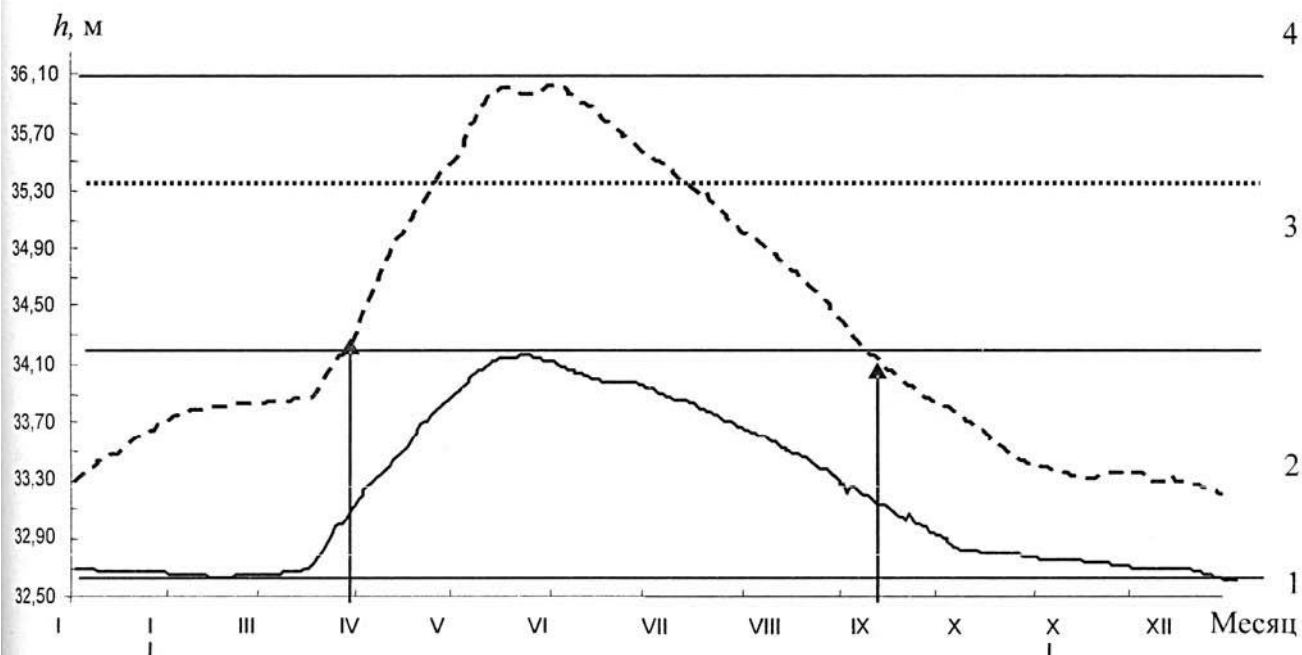


Рисунок 2 - Колебания уровня Цимлянского водохранилища.

Гидрографы уровня водохранилища за маловодный 1997 (сплошная линия) и многоводный 1994 годы (прерывистая линия). Стрелками мы ограничили вегетационный период. Горизонтальные сплошные линии – границы блоков экотона вода-суша: 1 – аквальный, 2 – флуктуационный, 3 – динамический, 4 – дистантный. Горизонтальная пунктирная линия – УВ в сезон исследований.

Изменение уровня водохранилища оказывает особенно сильное влияние на прибрежную растительность в вегетационный сезон: апрель-октябрь (Рисунок 2). Для первого блока - **флуктуационного**, характерно ежегодное заливание паводковыми водами на продолжительные сроки, более 250 дней в году (Балюк, 2007), для водохранилища - это зона сработки. Второй блок – **динамический**, может заливаться не каждый год – средняя продолжительность заливания 75 дней в году. Влияние водоема на прилегающую территорию простирается и за пределами динамического блока через грунтовые воды за счёт подпора их выходов на побережье водохранилища. Сток ГВ может замедляться и даже обращаться, подтапливая прилегающие территории. Отсюда начинается **дистантный** блок, длящийся до границы влияния ГВ, определённой глубиной до 3-4 м. На этой глубине ГВ ещё доступны большинству растений вследствие капиллярного подъёма воды. Высотные отметки этой границы могут значительно отличаться в разных ландшафтах. В зависимости от литологии почв данного блока – песчаные или глинистые - высота капиллярного подъёма колеблется, изменяется граница дистантного блока экотона. За границей доступности ГВ – начинается **маргинальный** блок, динамика растительности в котором опосредована динамикой в предыдущих блоках экотона, за счёт видов вселенцев. По мере удаления от водохранилища растительность этого блока становится типичной – зональной. Таким образом, верхняя граница этого блока должна быть размыта (Рисунки 1-3). Именно отсюда начинается большинство пахотных земель побережья.

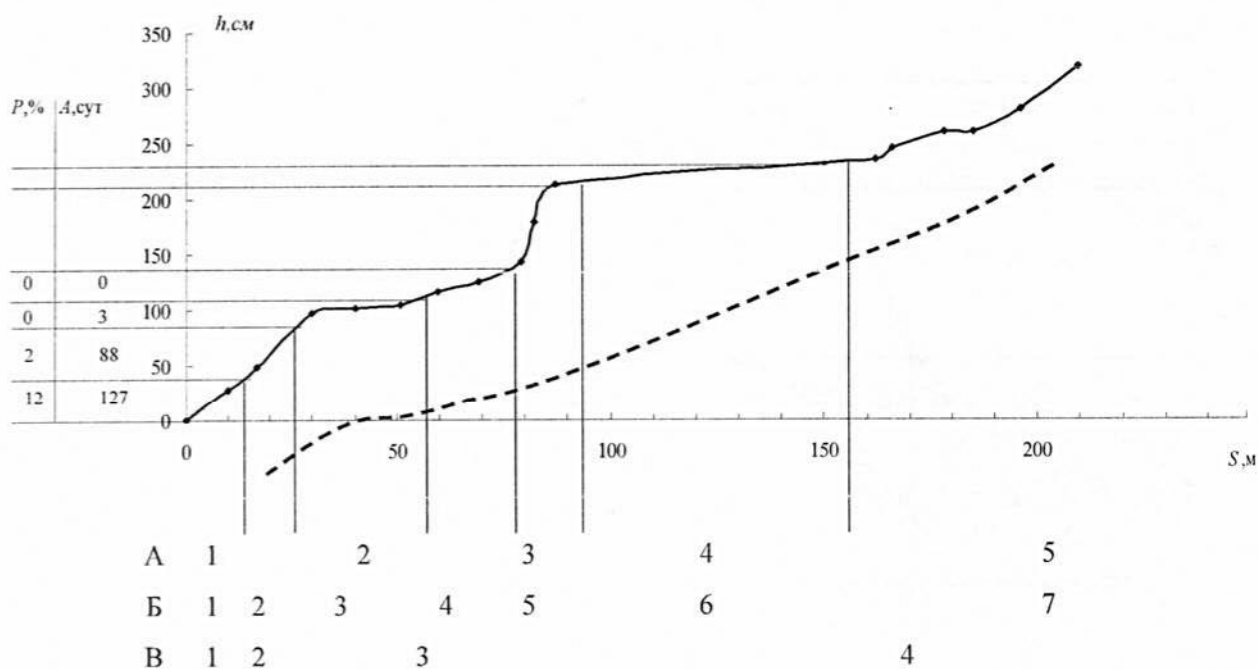


Рисунок 3 - Профиль ЦП8, от УВ в заливе.

А. Элементы рельефа: 1 – пляж, 2 – прирусловой вал, 3 – бровка надпойменной террасы, 4 – надпойменная терраса, 5 – плакор. Б. Растительность: 1 – ветловый пойменный лес, 2 – ситняговое сообщество, 3 – мятликово-вейниковый луг с разнотравьем, 4 – мятликово-овсянищевое сообщество с разнотравьем, 5 – разнотравно-овсянищевое, 6 – овсянищевое-житняковое с подмаренником русским, 7 – сочетание разнотравно-мятликового и овсянищевое-житнякового сообществ. В. Почвы песчаные: 1, 5 – светло-серые слабопрогумусированные; 2-3 – оглеенные; 4 – темно-серые с признаками смены ОВП. Р, % – обеспеченность уровня, А, сут – продолжительность заливания.

Для анализа динамики береговых экотонов, продуктивно использование среднемасштабной космостъёмки, которая позволяет получать снимки с периодичностью до двух недель (MODIS Aqua/Terra), при разрешении до 250 м/пиксель. Генетическое (класс объекта) и контурное (очертания) дешифрирование экотонной структуры побережий - экотон «вода-суша» - крупных равнинных водохранилищ – требует использование ДДЗ высокого разрешения, Landsat – 15 м (Кравцова, 2005). ДДЗ использованных источников (спутниковые снимки разных сенсоров, данные GPS, векторные слои) показывают хорошую совместимость для целей мониторинга, обеспечивая основу для выделения блоков экотона «вода-суша» и их комплексной характеристики. При первичной оценке структуры экотона удовлетворительные результаты даёт анализ спутниковых снимков в спектре максимального поглощения воды (2 канал для Modis и 5 – для Landsat) без использования вегетационных индексов. Создание и функционирование водохранилища оказывает значительное и быстрое неогидроморфное влияние на растительность экотонной зоны, но медленно трансформирует сложившиеся почвы.

Литература:

1. Балюк Т.В., Кутузов А.В., Назаренко О.Г. Экотонная система юго-восточного побережья Цимлянского водохранилища // Водные ресурсы. - 2007. -Т. 34. - № 1. - С. 104-112.
2. Залетаев В.С. Речные поймы как система экотонов // Экосистемы речных пойм: структура, динамика, ресурсный потенциал, проблемы охраны / Под ред. В.С. Залетаева. -

М.: РАСХН, 1997. - С.7-17.

3. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв. - М.: Аспект Пресс, 2005. - 190 с.

4. Юго-Восток Европейской части СССР / Под ред. Герасимова И.П. - М.: Наука, 1971. - 459 с.

5. Гидроэлектростанции: <http://www.kvvges.rushydro.ru/hpp/general-info>.

ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ И ОПУСТЫНИВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

**Огарь Н.П., Гельдыев Б.В., Козлова Е.П., Байбулов А.Б. Самсонов А.М,
Пермитина В.Н., Шпарфов А., Зубакин М.**

Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», г. Алматы

В статье дается оценка современного состояния нарушенных земель Актюбинской области на основе анализа космических снимков. По каждому административному району составлены карты антропогенной нарушенности земель и определены их площади. Карты, выполненные на основе космического снимка, могут служить основой дальнейшего мониторинга нарушенных земель территории области.

Current state of disturbed lands of Aktubinsk Oblast based on analysis of satellite images is given in the article. Maps of disturbed lands by districts have been created, the area of each district have been identified. Maps prepared on the basis of satellite images can be used for further monitoring of disturbed lands within the given territory.

В современных условиях антропогенные факторы накладываются на процессы, связанные с устойчивыми трендами изменения климата в направлении аридизации, что усугубляет состояние природных экосистем, ускоряет темпы деградации и опустынивания растительности и потери биоразнообразия. На характер, скорость и направленность процессов деградации и опустынивания оказывают влияние не только сами антропогенные факторы, но и их продолжительность, степень нагрузки, исходное состояние почвенно-растительного покрова, эколого-биологические особенности видов флоры и др. Состояние почвенно-растительного покрова также зависит от характера использования территории в историческом аспекте и приоритетов современного хозяйственного освоения. В таких сложных природно-климатических условиях и на огромной территории выявить реальные площади деградированных участков и разработать мероприятия по их восстановлению за короткий период времени достаточно сложно.

В 2008 -2009 г.г. Центром дистанционного зондирования и ГИС «Терра» по заказу ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области» выполнялся проект «Разработка мероприятий по восстановлению нарушенных земель в Актюбинской области» в рамках которого было проведено фронтальное обследование территории, включающее оценку современного состояния и степень трансформации растительного покрова.

Актюбинская область является второй в Казахстане по занимаемой площади (300,6 тыс.км²), расположена в северо-западной части республики и подразделяется на 12 административных районов. На территории области выделяются следующие геоморфологические районы: Муголжарских гор, Подуральского и Тургайского плато и плато Устюрт на юге. Территория Актюбинской области охватывает две широтные природные зоны: степную и пустынную. В пределах степной зоны выделяются подзоны: засушливых степей на черноземах южных; сухих степей на темно-каштановых и каштановых почвах; опустыненных степей на светло-каштановых почвах. Южная часть