

УДК 581.524.34:528.9

А.Ф.ИСЛАМГУЛОВА

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ШЕТСКОГО РАЙОНА (ТЕРРИТОРИЯ ПРОЕКТА «УПРАВЛЕНИЕ ЗАСУШЛИВЫМИ ЗЕМЛЯМИ»)

(ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» РГП «ЦБИ» МОН РК)

В результате исследований, проведенных в 2004-2007г. в Шетском районе (Карагандинская область) в рамках проекта Всемирного банка «Управление засушилыми землями» по разделу «Мониторинг биоразнообразия» создана карта антропогенной трансформации растительности в масштабе 1:200 000, выявлены основные факторы антропогенной трансформации растительности, предложен комплекс мероприятий по реставрации и рациональному использованию степей.

В последние 30-40 лет растительный покров района исследований (450000га) испытывает значительные антропогенные нагрузки, которые вызывают негативные изменения видового состава, структуры и продуктивности экосистем. В связи с этим особую актуальность приобретают детальные исследования закономерностей динамики растительности, выявление степени ее антропогенной деградации и планирование мероприятий по реставрации и рациональному использованию.

Так как различные виды хозяйственного использования растительности отличаются по интенсивности воздействия и ее ответной реакции, оценка степени антропогенной нарушенности экосистем проводилась раздельно для участков, используемых в пастбищном, земледельческом, селитебном, транспортном и других видов воздействия.

Оценка степени трансформации растительных сообществ базируется на составлении геоботанических описаний по общепринятым методикам /1,2,3/. При этом описывались условно «фоновые» (ненарушенные или слабонарушенные) участки, сохранившие биоразнообразие и структуру сообществ и их антропогенные модификации в каждом типе экосистем, т.е. методом антропо-динамических рядов от сильно нарушенных до условно фоновых. Однотипные сообщества орденировались по убыванию интенсивности фактора воз-

действия. При этом особое внимание уделялось видам индикаторам трансформации (сорно-рудеральные виды).

Для территории исследований по мере их значимости можно выделить следующие виды антропогенных факторов воздействия на растительность:

1. **Земледельческий** – площадной, вид воздействия с полным уничтожением естественной растительности в результате распашки (пашни, огорода). Создаются агрокосистемы с заданными свойствами, но вследствие плохой агротехники и культуры земледелия они деградируют. В настоящее время часть пашен заброшена и представляет собой залежи, находящиеся на различных стадиях восстановления. Потенциальное восстановление естественной растительности на залежах возможно через 20-30 лет после прекращения использования. При проведении фитомелиоративных мероприятий процесс восстановления можно ускорить. Как известно, при восстановительной сукцессии растительности под покровом высеванных трав после стадии доминирования культурных видов начинается интенсивный процесс внедрения в посевы видов естественной флоры /4/. Посев житняка один из лучших вариантов реабилитации степных экосистем в данном районе. Видовая насыщенность посевов разновозрастных житняковых залежей колеблется в пределах от 12 до 61 видов /5/. Восстановитель-

ная сукцессия под покровом трав экономически более выгодна, чем сукцессии на залежах, где травостой длительное время остается малоценным из-за доминирования сорных иrudеральных видов (*Avena fatua*, *Barbarea stricta*, *Lactuca altaica*, *Berteroa incana*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*).

2. Пастбищный (выпас, перевыпас скота) – площадной, потенциально обратимый вид воздействия, отмечается по всей территории (за исключением высоких мелкосопочников) в разной степени, в зависимости от нагрузки скота и пастбищной ценности растительности, особенно выражен вблизи населенных пунктов. Вследствие постоянного механического повреждения (надкусывание, обламывание, разбивание дернины) растительного покрова, сопровождается возникновением очагов эрозии и дефляции почв.

Несоблюдение пастбищеоборотов и нерегламентированная нагрузка привели к сокращению видового состава сообществ за счет выпадения аборигенных, редких, обычно малообильных видов, уже на начальных стадиях дигрессии с последующим выпадением групп многолетних мезоксерофитных стержнекорневых и короткокорневищных видов (виды родов *Verbascum*, *Ferula* и др.), плотнодерновинных злаков-ковылей (*Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *S. zalesskii*, *S. kirghisorum*), но с увеличением роли типчака (*Festuca valesiaca*). На более поздних стадиях снижается роль синуэзии рыхлодерновинных злаков, а также плотнодерновинного и довольно устойчивого типчака, доминирующих при средней нагрузке, возрастает обилие однолетников (*Ceratocarpus arenarius*, *Descurainia sophia*, *Berteroa incana*) и длиннокорневищных многолетников и полукустарников – полыней, прутняка, эфедры (*Artemisia austriaca*, *A. sublessingiana*, *Kochia prostrata*, *Ephedra distachya*).

Доминантный состав сообществ сильно изменяется, жизненность растений ослабляется, увеличивается роль дигрессивно-активных видов (*Chenopodium album*, виды рода *Atriplex*, *Ceratocarpus arenarius*). Последняя стадия сбоя – господство эбелека (*Ceratocarpus arenarius*) с примесью другихrudеральных, дигрессивно-активных видов. Естественно, в результате выпаса и перевыпаса снижается биологическая продуктивность пастбищ. Наиболее подверженны

данному виду воздействия пастбища зональных сухостепных экосистем.

При увеличении интенсивности выпаса основным процессом, протекающим во всех типах сообществ, является ксерофитизация и унификация состава и структуры сообществ /6,7/.

До определенных пределов (слабое и умеренное влияние) выпас скота оказывает благотворное влияние на травостой. Но поскольку в данном регионе выпас скота в последние 10-20 лет осуществляется локально, в основном, на территории вблизи поселков, можно рекомендовать для некоторых территорий регулирование пастбищной нагрузки (ввести систему пастбищеоборотов с чередованием участков пастбищ, а так же изменять сроки выпаса животных на одном и том же участке), таким образом приостановить процесс деградации травостоев и сохранить степи в качестве хороших кормовых угодий. Для территории с интенсивным использованием (например, в радиусе 3-5 км вокруг пос. Успенский), где наблюдается сбой, необходимо провести фитомелиоративные мероприятия.

3. Селитебный (сельский) – локально – площадной необратимый вид воздействия с различными радиусами (от 500 м до 5 км) полного уничтожения естественной растительности. Растительность имеет вторичный характер, отмечается процесс синантропизации флоры (*Artemisia austriaca*, *A. dracunculus*, *Barbarea stricta*). Другая неотъемлемая черта – это загрязнение территорий мусором.

На обследованной территории имеются крупные поселки – Аксу-аялы, Жарык, Просторное, Нуруталды, Красная поляна и несколько мелких поселков, а также зимовки и фермы.

4. Транспортный (дорожная сеть) – линейно-локальный необратимый вид воздействия, характеризующийся полным уничтожением растительного покрова по трассам дорог, запылением и химическим загрязнением растений вдоль трасс. Наиболее сильно выражен вблизи населенных пунктов из-за сгущения дорог.

На данной территории имеются железнодорожные пути, автомобильные дороги с твердым покрытием, проселочные дороги, весьма развита сеть нерегламентированных дорог.

Движение транспорта на «полевых дорогах» приводит к механическому воздействию на почвенно-растительный покров. Доминирующие

виды растений быстро исчезают и между колеями поселяются представители сорной флоры (*Artemisia austriaca*, *Polygonum aviculare*). Трансформируется и почвенный покров за счет уплотнения почвы.

Для сокращения количества «полевых дорог», дорог-«спутников» необходимо строительство асфальтированных и улучшение (проведение ремонтных работ) уже существующих асфальтированных и грунтовых дорог.

5. Пирогенный – (пожары) локальный вид воздействия. Наиболее подвержены ему степные экосистемы в летне-осенний период. Выражается в частичном или полном обгорании растений, в случае сильных пожаров выгорает органический горизонт почвы. Пожары, вызывающие полное сгорание кустарников и дернина злаков, приводят к оголению поверхности почвы и вызывают проявление активных эрозионных процессов. При локальных поверхностных пожарах степень повреждения растительности меньшая, и, следовательно, уменьшается и степень эрозионной нарушенности.

Скорость восстановления сообществ зависит от степени прогорания субстрата, адаптированности растений к пожарам, наличии банка семян в почве, глубины залегания органов вегетативного размножения, удаленности от ненарушенных пожарами участков растительности. Пирогенно-демутационные смены в степи делятся от 5 до 10 лет. /8/

6. Гидротехнический (искусственные водоемы, лиманы) – локально-площадной необратимый вид воздействия, на территории исследований встречается несколько некрупных водохранилищ. Вызывает коренные изменения растительности на типовом уровне: формирование и увеличение площадей гидроморфных местообитаний с влаголюбивой растительностью (*Typha laxmannii*, *Lemna minor*, *L. trisulca*) на месте степных сообществ. Вызывает изменения микроклимата территории.

7. Сенокосный – площадной вид воздействия, приурочен главным образом к луговым сообществам интразональных экосистем (*Bromopsis inermis*, *Vicia cracca*, *Glycyrhiza uralensis*). В настоящее время на данной территории незначителен, сенокошение производится главным образом вручную.

Карта антропогенной трансформации растительности базируется на широком использовании данных маршрутных наблюдений (с привязкой точек GPS) и дешифрировании космической информации, которые применялись для выявления антропогенно нарушенной растительности, изображения ее пространственного распределения и оценки степени нарушенности почвенно-растительного покрова /9/.

Степень трансформации сообществ оценивалась по следующим критериям: структура сообществ, жизненное состояние видов, изменения в степени проективного покрытия, наличиеruderalных растений и др. /10/.

Картографические материалы (цифровые слои топографической основы, космические снимки, инвентаризационная карта растительности (в качестве базовой основы, отражающая закономерности почвенно-растительного покрова и рельефа), карта антропогенной трансформации растительности (рисунок 1)) организованы в геоинформационную систему с сопряженной базой данных осуществленных в программе ArcGIS 9. База данных содержит геоботаническую характеристику контура, информацию о состоянии растительности, ведущие антропогенные факторы воздействия на растительность, редкие и охраняемые виды растений. Легенда к карте состоит из 7 выделов.

Легенда к карте антропогенной трансформации растительности Шетского района в пределах сухих и опустыненных степей

(территории проекта «Управление засушливыми землями»)

1. Слабо нарушенные (условно-фоновые) экосистемы с естественной растительностью, характеризующиеся относительной полноценностью флористического состава и структуры, хорошим жизненным состоянием большинства видов, нормальной генеративностью (семенное размножение) доминантов;

2. Средне-нарушенные экосистемы с зональной или интразональной растительностью с неполноценным флористическим составом сообществ (выпадение кормовых и др. ценных видов), со значительным участием сорных видов, разреженным травяным покровом, удовлетворительным жизненным состоянием особей при незнан-

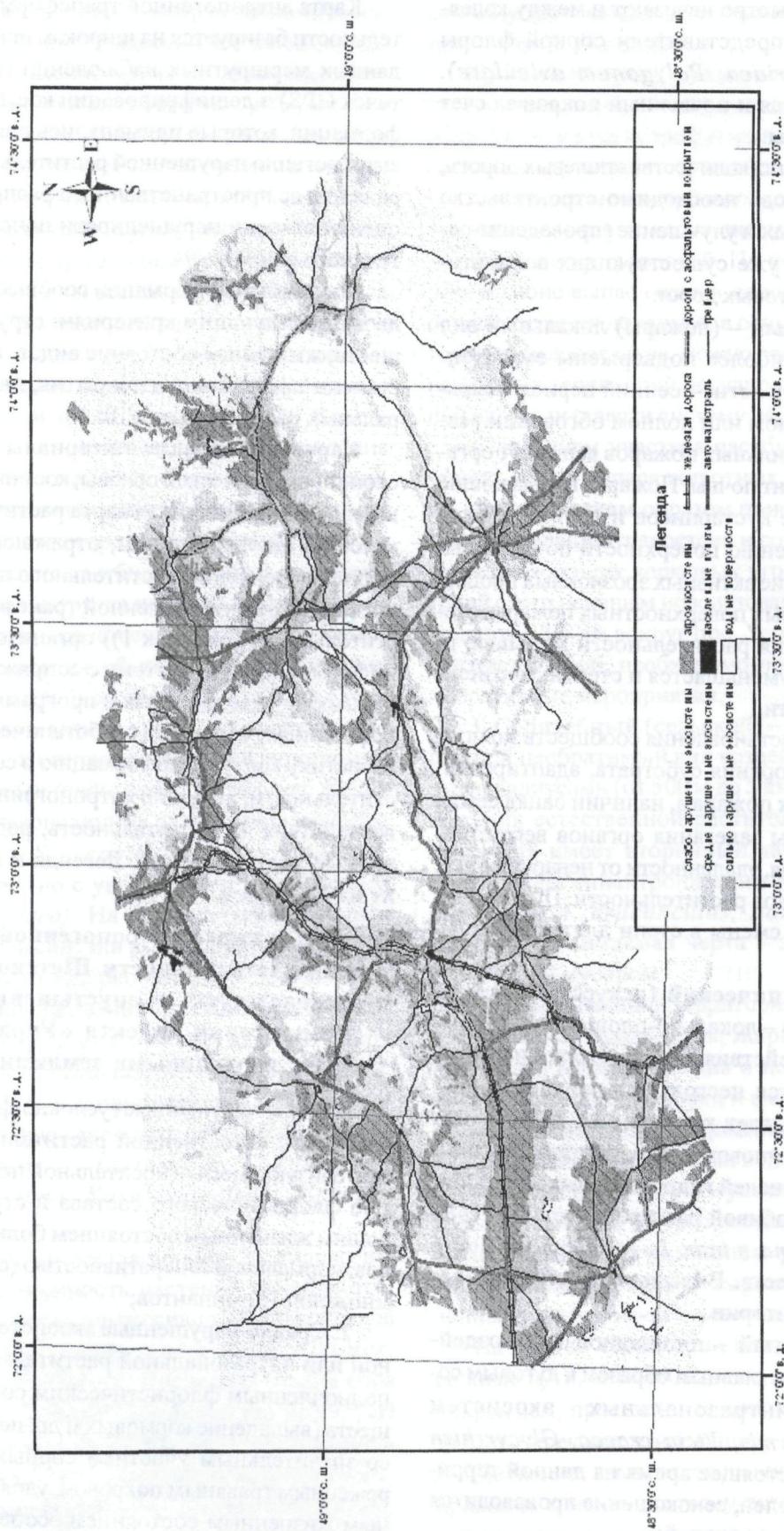


Рис. 1. Карта антропогенной трансформации растительности Шетского района в пределах сухих и опустыненных степей (территория проекта «Управление засушивыми землями»)

чительном механическом повреждении, удовлетворительной генеративностью, снижением задернованности почвы на 10-25% и способностью к самовосстановлению при ограничении или смягчении нагрузок.

3. Сильно нарушенные экосистемы с зональной или интразональной растительностью, характеризующиеся упрощенным составом и структурой сообществ, с обилием и доминированием сорных видов (*Ceratocarpus arenarius*, *Artemisia austriaca*, *Barbara stricta*, *Filago arvensis*, *Alyssum turkestanicum*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum aviculare*) (более 50%), значительным механическим повреждением, угнетенным жизненным состоянием (замедленный рост, ослабленные стебли и т.п.) слабой генеративностью, разреженным травостоем, поврежденной дерниной и сниженной задернованностью почвы более чем на 50% и способностью к самовосстановлению при полном прекращении нагрузок.

4. Агрогеосистемы с полностью измененным флористическим составом и структурой, с незначительным участием видов аборигенной флоры; способные к самовосстановлению при прекращении использования через 20-30 лет.

5. Населенные пункты.

6. Дороги.

6.1 Железные дороги.

6.2 Дороги с твердым покрытием.

7. Водные поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полевая геоботаника. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 444 с. – Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 500 с. – Т. 3. М. Л.: Наука, 1964. 531 с. – Т. 4. М.; Л.: Наука. 1972. 330 с. – Т. 5. Л.; Наука, 1976. 320 с.

2. Программно-методические записки по биокомплексному и геоботаническому изучению степей и пустынь Центрального Казахстана. М.-Л. 1960.

3. Огарь Н.П., Рачковская Е.И. Подходы к созданию экологических карт оценочного и прогнозно-рекомендательного типа // Геоботаническое картографирование. С-Петербург, 1999. 14с.

4. Миркин Б.М., Горская Т.Г. Теоретические аспекты анализа сукцессий в травосмесях // Биологические науки, 1989, №1. Стр. 7-17.

5. Отчет о проведении мониторинговых исследований по компоненту 2 «Определение уровня поглощения углекислого газа», раздел 2.2.1 «Мониторинг биоразнообразия» проекта «Управление засушливыми землями» за 2005 год. МОиН РК Институт ботаники и фитоинтродукции. 60 стр.

6. Храмцов В.Н., Дмитриев П.П., Худяков О.Н., Лим В.Д., Баасгалан Д., Мандахбаяр Б. Эколого-ландшафтный подход к оценке антропогенной нарушенности степных экосистем Монголии. Сборник научных трудов. Пущино, 1992. с.93-103.

7. Храмцов В.Н., Дмитриев П.П., Лим В.Д., Худяков О.Н. Оценка нарушенности степных экосистем и отдельных их компонентов в Восточной Монголии. // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. Санкт-Петербург-Москва. 1993. с.120-144.

8. Соколова Г.Г. Растительность степной и лесостепной зон Алтайского края и ее антропогенная трансформация. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, Барнаул, 2003. 26с.

9. Востокова Е.А., Гунин П.Д., Прищепа А.В., Радзиминский П.З., М. Саандарь. Методика разработки карт экосистем и их антропогенной нарушенности на модельном полигоне и стационарные участки с использованием аэрокосмической информации // Методические рекомендации. Улан-Батор, 1990. 31с.

10. Методология оценки состояния и картографирования экосистем в экстремальных условиях. Пущино, 1993. 202с.

Резюме

Дүниежүзілік банктың «Шөллейт жерлерді басқару» жобасының «біоалуандық мониторингі» белгімі аясында жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 1:200 000 масштабта өсімдіктердің антропогендік трансформациясының картасы құрастырылған, өсімдіктер трансформациясының негізгі себептері анықталып далаларды тиімді пайдалану жөне қалпына келтіру шараларының кешені ұсынылған.

Summary

As a result of the researches lead in 2004-2006, in Shetskom region (the Karaganda oblast) within the limits of the project of the World bank « Management of the droughty grounds » on section « Monitoring of a biodiversity » the map of anthropogenous transformation of vegetation in scale 1:200 000 is created, major factors of anthropogenous transformation of vegetation are revealed, the complex of actions on restoration and rational use of steppes is offered.