



НАЗАРБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТ



1-ші Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция

**«ОРТАЛЫҚ АЗИЯНЫҢ ШӨЛДЕНУІ:
БАҒАЛАУ, БОЛЖАУ, МЕНГЕРУ»**

Астана, 2014 жылдың 25-27 қыркүйегі



1-ая Международная научно-практическая конференция

**«ОПУСТЫНИВАНИЕ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ОЦЕНКА,
ПРОГНОЗ, УПРАВЛЕНИЕ»**

Астана, 25-27 сентября 2014 года

1st International Conference

**«DESERTIFICATION OF CENTRAL
ASIA: ASSESSMENT,
FORECAST, MANAGEMENT»**

Astana, 25-27 of September of 2014



УДК 504.123 (063)
ББК 20.1
О 72

Председатель редакционной коллегии:
д.г.н., профессор А. Р. МЕДЕУ

Редакционная коллегия:

*Акиянова Ф. Ж., Рустем Ж., Жумабаев Е. Е., Бекнияз Б. К., Бейсенова А. С.,
Мальковский И. М., Алимкулов С. К., Ализаде Э. К., Вейсов С. К., Зыкин В. С.,
Нурмамбетов Э. И., Есембердиева К. Б., Темирбаева Р. К., Абитбаева А. Д.*

О 72 Орталық Азияның шөлденуі: бағалау, болжам, басқару. – Опустынивание Центральной Азии: оценка, прогноз, управление. – Desertification of Central Asia: assessment, forecast, management. – Астана, 2014. – 548 с.

ISBN 978-601-1750-75-4

Жинаққа Бірінші халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары енгізілді. Конференцияның материалдары оның жалпы бағдарламасы бойынша алфавитті ретте авторлардың тізімімен берілген.

Жинақ географтарға, экологтарға және демографтарға, сондай-ақ жоғары оқу орындарының оқытушыларына, студенттеріне және шөлдену мәселелерімен қызығушылықпен айналысатын көпшілік оқырман қауымға арналған.

В сборник включены материалы 1-й Международной научно-практической конференции. Материалы конференции в соответствии с ее общей программой приведены по алфавитному списку авторов.

Сборник предназначен для географов, экологов и демографов, а также для преподавателей, студентов высших учебных заведений и широкого круга читателей, интересующихся проблемами опустынивания.

Collected articles include materials of the First international scientific-practical conference. Materials of the conference are given in the list of authors according to the general program.

The collection is intended for geographers, ecologists and demographers, and also for teachers, students of high school, and for the broad audience interested in the problems of desertification.

УДК 504.123 (063)
ББК 20.1

ISBN 978-601-1750-75-4

- © Институт географии,
- © Казахстанское национальное географическое общество,
- © Назарбаев Университет,
- © Проект ГЭФ/ПРООН «Совершенствование стратегии по борьбе с опустыниванием в Казахстане», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ПРЕДИСЛОВИЕ</i>	5
<i>Медеу А.Р.</i> Проблемы продовольственной безопасности в Республике Казахстан и опустынивание земель сельскохозяйственного использования.....	7
<i>Абсаметов М.К.</i> Проблемы опустынивания и эффективное использование ресурсов подземных вод Казахстана.....	16
<i>Акиянова Ф.Ж., Абитбаева А.Д., Егембердиева К.Б., Темирбаева Р.К.</i> Проблемы опустынивания территории Казахстана: современное состояние и тенденции изменения.....	22
<i>Ализаде Э.К., Гулиева С.Ю., Кучинская И.Я.</i> Тенденции развития процессов опустынивания в Азербайджане в условиях изменения климата и усиления антропогенной нагрузки.....	28
<i>Алиев А.И., Мусин Ж.А.</i> Интенсификация продуктивности низовий замкнутых речных бассейнов юга Казахстана с применением нетрадиционных технологий воздействия на пастбищную среду.....	37
<i>Алимкулов С.К., Бажиева А.М., Мадибеков А.С.</i> Наиболее значимые водно-климатические аспекты опустынивания в Казахстане.....	41
<i>Аннаева Г.Н.</i> Эколого-географические аспекты создания национального парка в пустыне Каракум.....	47
<i>Ахмеденов К.М.</i> Значение естественных выходов подземных вод в ландшафте и закономерности формирования родниковых урочищ.....	53
<i>Ахмеденов К.М., Искадиев Д.Ж.</i> Актоталай – как памятник природы Актюбинской степи.....	53
<i>Ахметов К.М., Акиянова Ф.Ж., Беркинбаев Г.Д.</i> Создание природно-экологического каркаса как основы для экологически устойчивой пространственной организации территории в рамках генеральной схемы организации территории Республики Казахстан.....	61
<i>Апасов Р.</i> Земля как живое вещество биосферы.....	66
<i>Бажиева А.М., Турсунов Э.А.</i> Характеристика качества поверхностных вод Республики Казахстан <i>Байицаланов С.С.</i> Моделирование режима температуры и осадков в шучинско-боровской курортной зоне и оценка их возможного влияния на экосистему.....	68
<i>Барышников Г.Я.</i> Процессы опустынивания в Алтайском регионе и сохранность реликтовых видов растений.....	75
<i>Барышникова О.Н., Непрятель Р.С.</i> Изменчивость временной структуры сезонов годового цикла в районах с континентальным климатом.....	83
<i>Басова Т.А., Гельдыева Г.В., Крылова В.С., Копытина М.А., Плохих Р.В., Скоринцева И.Б.</i> Развитие ландшафтов Казахстана в условиях опустынивания.....	88
<i>Батырбаева М.Ж., Витковская И.С., Стивак Л.Ф., Мамбекова Д.К., Джахсылыкова А.С.</i> Результаты спутникового мониторинга состояния растительного покрова полуаридных территорий Казахстана.....	92
<i>Бейсенова Ә.С.</i> Антропогендік ландшафт.....	101
<i>Бейсенова Ә.С.</i> Шелейттену – адам әрекетінен пайда болған ғаламдық экологиялық мәселе.....	108
<i>Бельсигаев М.Е.</i> Влияние эоловых процессов на опустынивание аридных и семиаридных территорий.....	112
<i>Брагина Т.М.</i> Создание экологических сетей как механизма сохранения и эффективного использования природных ресурсов в целях устойчивого развития территорий.....	117
<i>Бултеков Н.У., Муртазин Е.Ж., Семенов О.Е., Шатов А.П.</i> Подвижные пески Кызылкогинского района Атырауской области и борьба с ними.....	122
<i>Васильченко Н.И.</i> Карта деградации почв Республики Казахстан.....	127
<i>Веселова Л.К., Есжанова А.С., Радуснова О.В.</i> Геоморфологический риск опустынивания и зонирование территории Казахстана по геоморфологическим условиям опустынивания.....	136
<i>Вейсов С.К., Хамраев Г.О.</i> Применение комбинированных методов защиты инженерных объектов от дефляционных процессов.....	141
<i>Витковская И.С., Батырбаева М.Ж., Муратова Н.Р., Каузазов А.М., Стивак Л.Ф., Скрипачев В.О.</i> Результаты мониторинга возникновения и развития засух в Казахстане в 2000-2013 гг. по временным рядам данных ДЗЗ.....	149
<i>Гармаев Е.Ж., Тулгононов А.К., Цыдыпов Б.З., Батоңыренов Э.А., Ауржанаев А.А., Валонин А.Л., Чимэддорж Ц.</i> Пространственно-временная динамика растительного покрова по Байкало-Гобийскому трансекту.....	156
<i>Гельдыева Г.В.</i> Опустынивание ландшафтов территории сельскохозяйственного использования.....	162
<i>Головачев И.В., Петрищев В.П., Ахмеденов К.М., Сейткиреева А.Т.</i> Карстовый рельеф окрестностей озера Индер.....	170
<i>Гулин П.Д., Бажжа С.Н., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Казанцева Т.И., ЦэрэнхандГ.</i> Инвазивные сукцессии как индикатор опустынивания экосистем сухих степей Монголии.....	178
	185

части таких районов характерно увеличение продолжительности вегетационной части годового цикла, от 1 – 2 дней в центральной части континентального сектора до 18 – 24 дней на его периферии, что может свидетельствовать об увеличении площади территорий потенциального опустынивания. В качестве преград на пути распространения пустынной экологической ситуации могут рассматриваться горные барьеры и реликтовая гидроморфность территории.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет» 2012 – 2014 гг. по проекту 2.2.3 «Геоэкологическая оценка систем в условиях глобальных изменений природной среды для эффективной реализации туристско-рекреационного кластера в Алтайском регионе».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивлев Н.Н. Показатели континентальности климата Земного шара // Изв. Всесоюз. географ. общества. Л., 1959 – Т. 91, вып. 5.
2. Филандишова Л.Б., Окишева Л.Н. Сезонные ритмы природы Западно-Сибирской равнины – Томск: Изд-во «Печень», 2002. – 404 с.
3. Егоров А.В. Пространственно-временная изменчивость гидроклиматических показателей Восточного Казахстана автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 17 с.
4. Золотокрасин А.Н. Климатическое опустынивание. – М.: Наука, 2005. – 246 с.

**Т. А. БАСОВА, Г. В. ГЕЛЬДЫЕВА, В. С. КРЫЛОВА,
М. А. КОПЫТИНА, Р. В. ИЛОХИХ, И. Б. СКОРИНЦЕВА**

ТОО «Институт географии»

РАЗВИТИЕ ЛАНДШАФТОВ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ ОПУСТЫНИВАНИЯ

В связи с увеличением антропогенного воздействия на ландшафты и существенным изменением ландшафтной среды требуют решения задачи оценки ее состояния и степени благоприятности для человека и разработки эффективных природоохранных мероприятий. Методологические основы изучения и картографирования современного состояния ландшафтов Казахстана, развивающихся на общем фоне опустынивания, опираются на комплексный анализ и оценку ландшафтной организации и устойчивости механизмов межкомпонентных связей в разных видах природно-территориальных комплексов. Процессы опустынивания в ландшафтах протекают стадийно, отражая степень их деградации. Приведены фактические данные об опустынивании ландшафтов Казахстана.

Ландшафты антропогендик әсердің артуымен байланысты және ландшафтық ортадағы елеулі өзгерістері оның жай-күйін бағалау міндеттерінің шешімін таппағандықтан және адамзат үшін жайылыс пен табиғатты қорғау іс-шараларын тиімді жасауды. Әсінағалық негізде үзірену және Қазақстан ландшафтарының қазіргі жағдайын картаға түсіру, жағалы шөлдену көрікісінің дамуы, кешенді талдау тек арту және ландшафтың ұйымдастыруды бағалау, әртүрлі табиғи территориялық кешендер компонент арасық механизмнің тұрақтылығымен байланысты. Ландшафтың шөлденуде сатылан өзгерістері олардың пашарлау деңгейін мойтароды. Мақалада Қазақстан ландшафтарының шөлдену жағалы нақты мағлұматтар келтірілген.

In connection with increase of anthropogenic impact on the landscapes and significant change of the landscape environment requires the decision of the tasks of the assessment of its state and degree of favorable for humans and development of effective environmental protection measures. Methodological foundations for analyzing and mapping of the present state of the landscapes of the Kazakhstan, which developing on the general background of desertification, on the comprehensive analysis and assessment of the landscape organization and stability of the mechanisms of inter-components links in different kinds of the natural territorial complexes are developed. Desertification processes in landscapes by stages reflecting in the degrees of its degradation are developed. The article of the factual data about desertification of landscapes in the Kazakhstan are presented.

Среди современных глобальных экологических проблем, таких, как деградация озонового слоя, изменение климата и снижение запасов природных ресурсов, опустынивание занимает особое место. В современном понимании проблема опустынивания в Казахстане обозначилась в конце

70-х годов XX века и была связана с зарегулированием стока р. Сырдария и направленным падением уровня Аральского моря. Опустынивание принадлежит к числу научных теоретико-методических и прикладных проблем, привлекающих внимание мирового сообщества ученых. По данным ООН по проблеме опустынивания, материальный ущерб мировой экономике от процессов опустынивания составляет до 42 млрд USD в год. О масштабности этого процесса по данным Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) свидетельствует следующий факт: ежегодно в мире опустынивание охватывает до 12 млн га земель [1–2]. Сочетание тенденций обострения природного процесса аридизации с негативными последствиями хозяйственной деятельности увеличивает интенсивность и формы проявления опустынивания. Фактические данные свидетельствуют, что последствия аридизации и засоления, которым подвергались в конце XX – начале XXI века ландшафты равнинного Казахстана, обострились в последние 10–15 лет в связи с усилением антропогенной нагрузки [3].

Развитие процессов опустынивания в Казахстане обусловлено в первую очередь особенностями ландшафтной организации, видом антропогенного воздействия и характером использования природных ресурсов. Нейтрализация и предотвращение развития процессов опустынивания относятся к одной из самых важных эколого-экономических и социальных проблем в Республике Казахстан [4–5]. Географические исследования процессов опустынивания в Казахстане методологически осуществляются на ландшафтно-экологической информации, позволяющей получить не только представление о многообразии природных ландшафтов, их морфологической структуре, но и выявить их пространственно-временные изменения под влиянием антропогенных факторов воздействия, разработать критерии оценки механизма устойчивости ландшафтных связей и др. Данный подход включает также анализ и оценку динамических тенденций развития процессов опустынивания и закономерностей формирования очагов опустынивания, характеризующихся высокой степенью эколого-демографического напряжения.

Опыт проведенных ландшафтных исследований в Казахстане в экологически дестабилизированных регионах [6–8] позволил авторам установить, что основным критерием оценки современного ландшафтно-экологического состояния районов интенсивного хозяйственного освоения являются распространение, рост и тенденции развития процессов опустынивания. Установлено, что в современных ландшафтах Казахстана, развивающихся на общем фоне опустынивания, произошло нарушение целостности структурной организации, механизма устойчивости, отмечаются проявления специфических реакций, главными из которых являются возникновение экстремальных состояний геосистем; усложнение ландшафтной дифференциации; изменение внутриландшафтных и межландшафтных связей; образование новых природно-антропогенных систем в результате долговременных нарушений ландшафтных связей; наличие быстрых перестроек во вновь создаваемых системах, вызванных развитием природных и антропогеннообусловленных экологических деградиционных процессов; существенная трансформация природных комплексов в результате прямого антропогенного воздействия; зарождение новых структурно-функциональных зависимостей и механизма геосистемной связи.

Установлено, что нарушение механизма устойчивости природных комплексов аридных зон Казахстана на фоне развития процессов опустынивания связано, прежде всего, с длительным антропогенным воздействием на них. Устойчивость природных комплексов при разных видах воздействия в значительной степени определяется соотношением природного и антропогенного факторов. Для оценки устойчивости аридных природных комплексов Казахстана было проведено комплексное изучение природных географических систем, структуры, функционирования, динамики, ответных реакций на внешнее воздействие, механизма межкомпонентных связей. Важными ключевыми позициями по исследованию процессов опустынивания в ландшафтах Казахстана стали учет особенностей пространственной дифференциации ландшафтов и их контрастность, которая увеличивается по мере усиления проявлений процессов опустынивания; сопряженность ландшафтов; степень устойчивости внутриландшафтных связей к направленному изменению под влиянием хозяйственной деятельности; закономерности возникновения и проявления антропогенных трансформаций ландшафтов на общем фоне опустынивания.

В современных условиях оценка развития процессов опустынивания в аридных ландшафтах Казахстана предполагает установление устойчивости межкомпонентных связей, динамических тенденций трансформации ландшафтов при различных видах воздействия и создание пространственно-подобных картографических моделей ландшафтного состояния. Одной из центральных задач



Высота	Тип ландшафта	Антропогенность	Степень	Существенный	Популярный
Равнинный	Низинный			76-206	185
	Возвышенный			133-150	214
	Мезопланетный			158-166	212-238
Горный	Предгорный				
	Нижестерный	176-200	422-425		
Долгие ландшафты				476-480	

Рисунок 1 – Ландшафтная структура территории Центрального Казахстана (фрагмент ландшафтной карты Республики Казахстан масштаба 1:1 500 000)

исследования опустынивания являются анализ структурной организации ландшафтов Республики Казахстан (рисунок 1), выявление закономерностей пространственного распределения ландшафтов и проявлений процессов опустынивания.

Выявление процессов опустынивания и закономерностей их развития во всех проявлениях требует анализа и оценки морфологического строения ландшафтов и процесса их трансформации под влиянием антропогенного воздействия. Использование ландшафтно-индикационного метода познания закономерностей возникновения и развития опустынивания в природно-территориальных комплексах (ПТК) в Казахстане позволило авторам установить основные факторы опустынивания; определить их влияние на динамические тенденции развития ландшафтов; выявить основные ландшафтные индикаторы процессов опустынивания; определить роль и степень влияния различных видов антропогенного воздействия на ландшафты и развитие процессов опустынивания; определить уровень трансформации ПТК, развивающихся на фоне опустынивания; установить лимитирующие факторы развития процессов опустынивания в ландшафтах и выявить очаги экологического напряжения, связанные с деградацией земель.

Установлено, что антропогенная деятельность, как один из самых весомых факторов опустынивания существенно влияет на функционирование естественных ландшафтов, нарушая направленность динамических процессов в ходе природопользования. Подверженность естественных ландшафтов процессам опустынивания напрямую связана с превышением допустимой антропогенной нагрузки на ландшафты. По данным на 2013 г. на 24,2 млн га земель сельскохозяйственного назначения наблюдаются процессы ветровой и водной эрозии, которые могут быть связаны как с зональными закономерностями, так и с антропогенной обусловленностью. Характер протекания динамических тенденций развития процессов водной и ветровой эрозии служит своеобразным индикатором опустынивания и предопределяет формирование его очагов.

Наиболее физиономичным процессом развития опустынивания в ландшафтах служит деградация растительности. Деградация растительности чаще всего отмечается в ландшафтах сельскохозяйственного использования. В частности, под влиянием выпаса скота на пастбищных территориях изменяются не только видовой состав растительности, обилие видов, структура и число ассоциаций, продукция фитомассы, но и состояние почв. Одновременно следует отметить активное развитие процессов опустынивания в районах орошаемого земледелия. Негативное влияние орошаемого земледелия на ПТК на площади 1,5 млн га сказывается через качество оросительных и возвратных вод и связанный с ними процесс вторичного засоления, изменение водно-химических и водно-физических свойств почв, интенсивное развитие эрозионных процессов [9]. Процессы опустынивания характеризуются стадийным развитием, разными темпами, различной глубиной проявления и длительностью развития и представляют собой одну из типичных форм экологической дестабилизации ландшафтов засушливых территорий Казахстана.

Ярким примером региона с развитием опустынивания в Казахстане является Приаралье. В ходе ландшафтно-экологических исследований в долине р. Сырдария установлено, что в данном регионе процессы опустынивания протекают стадийно. На начальной стадии зарегулирования стока р. Сырдария и создания массивов орошения отмечались слабые признаки развития процессов опустынивания, а сам процесс был потенциально обратимым. В последующем, по мере формирования Сырдаринской агроландшафтной системы (Кызылординская область), в условиях неустойчивого режима водоподачи и водопотребления процесс опустынивания приобрел необратимый характер.

Процессы опустынивания могут быть выявлены и оценены по комплексу индикаторов. В методическом плане ландшафтно-индикационная оценка осуществляется либо путем сопоставления состояния одного и того же региона за определенные промежутки времени, либо путем сопоставления состояния двух или нескольких разных физико-географических (ландшафтных) районов. Последние должны иметь близкие по структурной организации природно-территориальные комплексы, имеющие один типичный фон доминирующих ПТК и сходные пространственно-временные параметры формирования, функционирования и развития. В обоих случаях применяются принципы сравнительно-географического анализа и соответствия или подобия географических явлений по их генетическому ряду. Подобный методический прием позволил авторам установить сам факт развития опустынивания и глубину его проявления. Индикационная оценка опустынивания осуществляется как для естественных ландшафтов, так и для антропогенно измененных. Ландшафтно-индикационный подход к оценке процессов опустынивания дают возможность разработать методы диагностики и контроля функционирования природно-хозяйственной системы на основе физиономических индикаторов состояния ландшафтов и различных проявлений деградационных процессов. Выявленные индикаторы опустынивания позволяют установить уровень уязвимости ландшафтов к антропогенному воздействию, а также определить направление и глубину развития процессов опустынивания [10].

Методологическая основа изучения, оценки и картографирования современного состояния ландшафтов Казахстана, развивающихся на общем фоне опустынивания, предполагает в первую очередь анализ и оценку устойчивости механизма межкомпонентных ландшафтных связей, а также взаимозависимости и взаимообусловленности различных видов ландшафтов и объектов антропогенного воздействия (сельскохозяйственных, техногенных, рекреационных, селитебных и др.). Основываясь на опыте ландшафтных исследований и картографирования территории Республики Казахстан, следует признать существование больших трудностей в обеспечении качественной географической информацией деятельности по нейтрализации и предотвращению развития процессов опустынивания и создания региональных экологических схем борьбы с опустыниванием. Как показали исследования, установленные закономерности современной ландшафтной структурной организации территории страны в значительной степени определяют возможности создания таких региональных схем борьбы с опустыниванием, так и выработки условий перехода к устойчивому развитию природно-хозяйственных систем (ПХС). Устойчивое развитие ПХС Казахстана в современных эколого-экономических условиях возможно только на основе глубокого и всестороннего анализа и учета ландшафтно-экологического состояния региональных ПХС и обеспечения природоохранной деятельности в ее рамках путем создания региональных экологических схем борьбы с опустыниванием.

Результаты ландшафтных исследований и картографирования территории Казахстана позволили установить, что она республики характеризуется сложной системной организацией ПТК,

выработанной в процессе развития. Основным методическим приемом при составлении карт степени воздействия опустынивания на ландшафты является то, что деградация природно-территориальных комплексов должна изучаться в рамках их природных границ с учетом природных свойств, отражать виды и глубину трансформации. При разработке критериев деградации рекомендуется принять за исходное состояние фоновых ландшафтов, от которых в дальнейшем будет осуществлен отсчет разных степеней деградации ПТК.

При составлении картографической модели воздействия опустынивания на ландшафты республики нами были использованы серия разновременных тематических карт и космические снимки LandSat, дающие возможность проследить антропогенную динамику природных систем Казахстана и установить степень и площадь нарушений, вызванных развитием процессов опустынивания (рисунок 2). В качестве критериев степени воздействия опустынивания на ландшафты были использованы следующие показатели: состояние почвенно-растительного покрова, геолого-геоморфологических условий и водных ресурсов, развитие в ландшафтах процессов дегумификации, водной, ветровой эрозии, затопления и подтопления, вторичного засоления и заболачивания почв при преобладающих видах антропогенного воздействия.

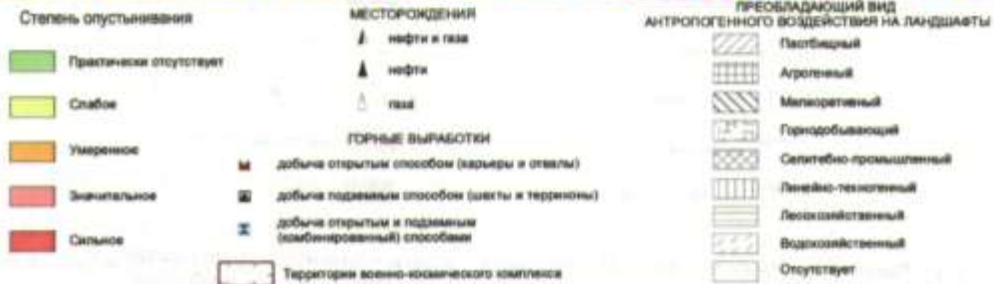
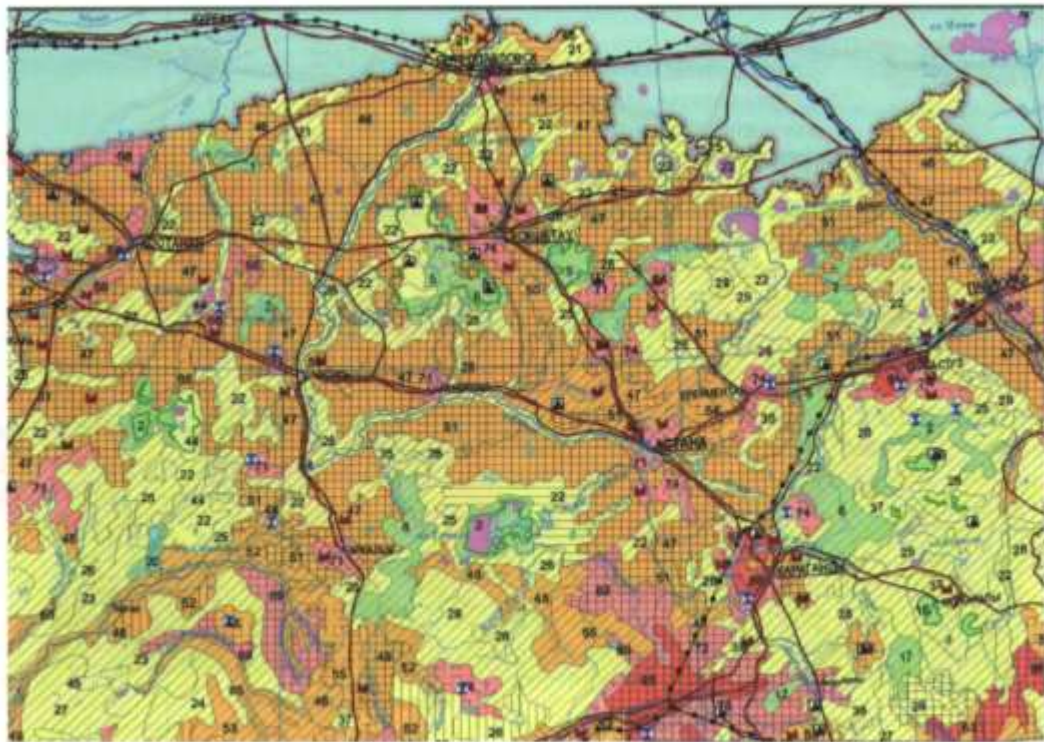
К преобладающим видам антропогенного воздействия, вызывающим развитие опустынивания в ландшафтах на территории республики, относятся сельскохозяйственный, техногенный, линейно-техногенный, водохозяйственный, лесохозяйственный, рекреационный и др. Оценка воздействия опустынивания на ландшафты предполагает значительный набор наиболее информативных и значимых оценочных показателей (критериев), представленных в государственных документах, государственных стандартах Республики Казахстан, нормативно-методических документах, научных публикациях и др. [11].

Для оценки деградации ландшафтов при различных видах антропогенного воздействия, вызывающих развитие процессов опустынивания, наиболее приемлемой является комплексная балльная оценка всей совокупности антропогенных и природных факторов воздействия. Процессы опустынивания в ландшафтах протекают стадийно и характеризуются наличием нескольких этапов, отражающих степень деградации ПТК. Для территории Казахстана на основании научных публикаций и результатов авторских исследований [12–15] была принята оценочная шкала, по которой проводилось ранжирование ландшафтов по степени развития опустынивания: один балл – опустынивание отсутствует, два балла – слабое проявление процессов опустынивания, три балла – опустынивание умеренное, четыре балла – значительное опустынивание, пять баллов – сильное опустынивание. Общий уровень воздействия опустынивания на ландшафты выступает кумулятивным показателем всех видов антропогенного воздействия в конкретном ландшафте.

Установлено, что на 79 % площади страны преобладающим видом антропогенного воздействия стал сельскохозяйственный, включающий агрогенный, мелиоративный и пастбищный виды воздействия. Для оценки степени воздействия сельскохозяйственного производства на опустынивание территории Казахстана был использован агроэкологический подход. Он учитывал агроэкологические особенности ландшафтов с использованием системы показателей, включающих группу данных о природной составляющей, характеризующейся экологической опасностью, и фактических материалах об антропогенном воздействии (рисунок 3).

При сельскохозяйственном воздействии на ландшафты в Казахстане происходит формирование и развитие деградационных процессов и явлений, которые выражается в виде:

- деградации растительности в ландшафтах пастбищного использования, в частности происходит ухудшение кормовых свойств и видового состава пастбищной растительности;
- развития процессов водной и ветровой эрозии, как результат перевыпаса скота;
- деградации пойменных, дельтовых и луговых ландшафтов сенокосного использования, потери ботанического разнообразия, снижения эдификаторной роли доминантных видов;
- снижения плодородия почв и развития процессов дегумификации (преимущественно в ландшафтах богарного земледелия);
- развития процессов дефляции, пыльных бурь и формирования массивов подвижных песков как результата раслашки почв легкого механического состава;
- развития процессов водной эрозии и оврагообразования в результате раслашки почв тяжелого механического состава;
- затопления, подтопления и заболачивания почв, вторичного засоления, как результата отсутствия водосберегающих технологий и формирования ландшафтно-ирригационных систем.



Класс	Подкласс	Тип	Практически отсутствует или незначительное	Степень опустынивания			
				слабое	умеренное	значительное	сильное
Равнинный	низинный	лесостепной	1	21	46	67	
		степной	2	22	47	68	88
		полупустынный	3	23	48	69	89
	возвышенный	пустынный	4	24	49	70	90
		лесостепной	5		50		
		степной	6	25	51	71	91
	мелкосопочный	полупустынный	7	26	52	72	92
		пустынный	8	27	53	73	93
		степной	9	28	54	74	94
Горный	предгорный	полупустынный	10	29	55	75	95
		пустынный	11	30	56	76	96
		лесостепной	12	31	57	77	
	горный	степной	13	32	57	78	97
		полупустынный	14	33	58	79	98
		пустынный	15	34	59	80	99
		саванно-степной	16	35			
		луговой и лугово-степной	17	36		81	100
		лесостепной	18	37	60	82	
		степной	19	38	61		
полупустынный	20	39	62				
высокогорный	пустынный	21	40				
	лесостепной	22				101	
	степной	23	41	63	83	102	
	полупустынный	24	42		84	103	
Долины рек	пустынный	25	43	64	85		
	степной	26	44	65	86	104	
	полупустынный	27	45	66	87	105	
Соры и холщани		28					
Осушенное дно Аральского моря		29				106	

Рисунок 2 – Фрагмент карты «Степень опустынивания ландшафтов Казахстана» масштаба 1:5 000 000

Наиболее глубокие изменения отмечаются в ландшафтах орошаемого земледелия. Проведение мелиоративных мероприятий без необходимого дренажа способствует накоплению токсичных слей хлора и сульфатов, что ведет к резкому снижению урожайности.

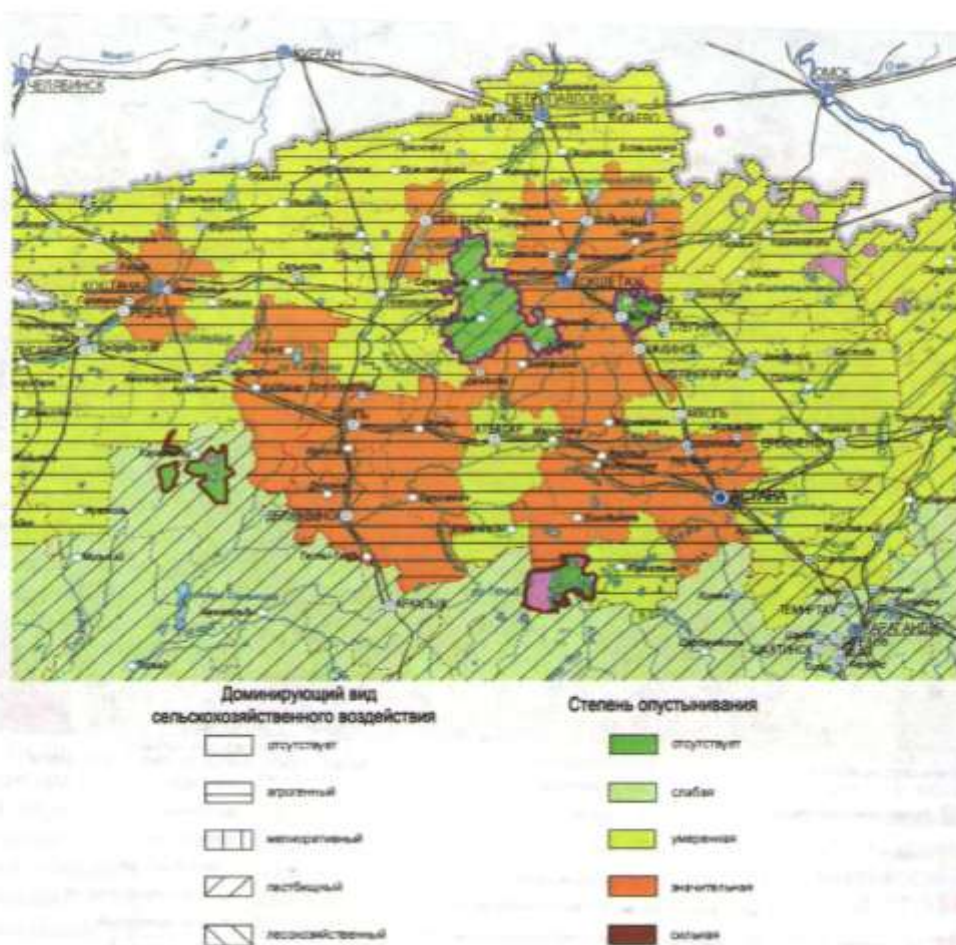


Рисунок 3 – Фрагмент карты «Воздействие сельскохозяйственного производства на ландшафты и опустынивание в Республике Казахстан» масштаба 1:5 000 000

При накоплении токсичных солей в почве более 1 % орошаемые массивы превращаются в солончаки. Нерациональное использование водных ресурсов при орошении способствует истощению, загрязнению и засолению поверхностных вод и потере биологического и ландшафтного разнообразия. Природной моделью развития антропогенного опустынивания является бассейн Аральского моря. Во внутриконтинентальном бессточном бассейне моря произошли катастрофические экологические изменения и формирование обширных площадей в 2,2 млн га на территории казахстанского участка осушенного дна [16]. Наиболее распространенным видом антропогенного воздействия на аридные ландшафты Казахстана, вызывающим развитие процессов опустынивания, выступает сельскохозяйственное производство. Анализ видов воздействия сельскохозяйственного производства на ландшафты показал, что в лесостепных, степных и сухостепных ландшафтах преобладает агрогенный вид воздействия, который составляет 20 % площади республики (рисунок 4).

Как результат распашки почв в течение длительного времени на площади более 14 млн га происходит процесс потери содержания органических веществ в продуктивном почвенном слое. По данным Агентства Республики Казахстана по статистике отмечается значительное снижение содержания гумуса в почвах, в среднем на 20–25 %. При освоении целинных земель Казахской ССР в 1954–1960 годы в категорию земель сельскохозяйственного назначения были вовлечены почвы легкого механического состава, а длительное их использование привело к развитию процессов опустынивания. В частности, доминирует среди деградационных процессов ветровая эрозия.

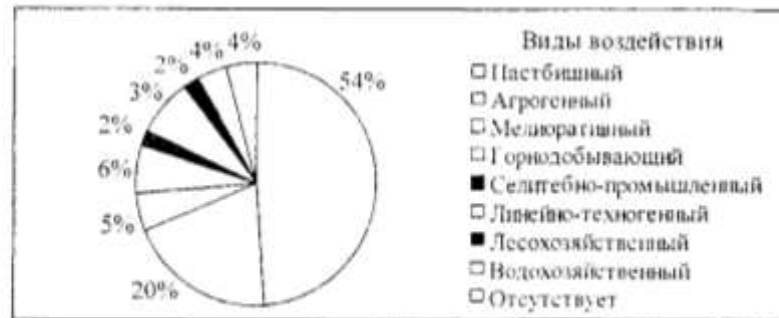


Рисунок 4 – Соотношение площадей равнинного Казахстана по видам воздействия, %

Анализ и оценка развития процессов опустынивания в ландшафтах Казахстана показали, что на территории республики 37 % всей площади характеризуются умеренным опустыниванием. Данные площади преимущественно приурочены к северным, восточным и южным районам страны (рисунок 5).

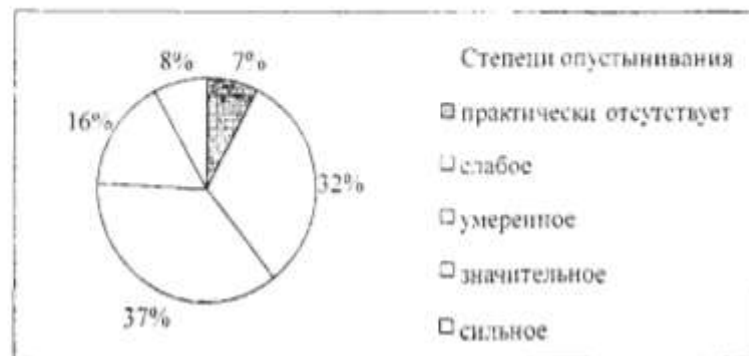


Рисунок 5 – Соотношение площадей по степени опустынивания на территории Республики Казахстан, %

В Северо-Казахстанской, Костанайской, Павлодарской, Акмолинской и Западно-Казахстанской областях, где распространены лесостепные, степные и сухостепные ландшафты, отмечается умеренная степень опустынивания, развитие которой обусловлено богарным земледелием.

В ландшафтах золотых равнин Кызылординской, Алматинской, Жамбылской, Западно-Казахстанской и Атырауской областей отмечена умеренная степень опустынивания с очагами глубокой трансформации ПТК, что связано с перевыпасом скота и развитием дефляционных процессов. Незначительные площади принадлежат умеренно опустыненным ландшафтам как результат сельскохозяйственного воздействия (пастбищного животноводства и мелиорации), а также лесохозяйственного и механического (линейно-дорожного) видов воздействия. Слабая степень опустынивания отмечается в районах, где преобладают настища и общая их площадь составляет 32 % территории Казахстана. Это преимущественно районы распространения полупустынных и пустынных равнинных ландшафтов и в меньшей степени горных. Ландшафты особо охраняемых природных территорий характеризуются наибольшим видовым разнообразием ПТК и незначительным развитием опустынивания или его отсутствием. Наименьшие проявления (7 % от площади республики) процессов опустынивания характерны для горных ландшафтов, в частности высокогорных и среднегорных ПТК, а также для полупустынных и пустынных ландшафтов.

Значительная степень опустынивания (16 % площади страны) характеризует ландшафты, где развиты горнодобывающая промышленность, добыча, транспортировка и переработка углеводородов, прежде всего в административных границах Мангистауской, Атырауской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областей. Значительное опустынивание также характеризует ландшафты районов мелиоративного освоения и селитебно-промышленных комплексов в административных границах Кызылординской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей. Сильная степень опустынивания, где произошла существенная трансформация ландшафтов (8 % территории Казахстана), где связана с ирригационным освоением ландшафтов.

В настоящее время на территории Казахстана в результате развития процессов опустынивания происходят глубокие изменения естественных фоновых ландшафтов зонального ряда, сопровождающиеся заметными нарушениями функционирования ПТК как единого механизма, приводя к необратимым изменениям. Главная причина проявления процессов опустынивания в ландшафтах Казахстана – несоответствие сложившейся структуры хозяйственного использования природных ресурсов с экологическими возможностями того или иного типа и вида ландшафтов.

Таким образом, наибольшее развитие процессов опустынивания ландшафтов связано с сельскохозяйственным и техногенным воздействием и сопровождается снижением биологического и ландшафтного разнообразия, трансформацией морфологической структуры ландшафтов, снижением природно-ресурсного потенциала земель и соответственно нарушением процессов воспроизводства возобновляемых ресурсов.

Переход к устойчивому развитию НХС Казахстана, прогнозирование изменений ландшафтно-экологического состояния территории в результате антропогенного воздействия возможны на основе решения задач по предотвращению процессов опустынивания. Отсюда вытекает насущная необходимость проведения комплекса работ по районированию на ландшафтной основе территории Республики Казахстан согласно процессам опустынивания [17–18]. Районирование должно осуществляться с учетом следующих аспектов:

- оценка и прогноз изменений современной ландшафтной структуры территории;
- учет взаимодействия природных и антропогенных факторов опустынивания;
- систематизация индикаторов опустынивания, характера и интенсивности развития процессов опустынивания;
- учет совокупностей физико-географических, ландшафтно-экологических и антропогенных составляющих, приводящих к нарушению природной системы и снижению природно-экономического потенциала ландшафтов;
- оценочные критерии многообразных форм проявления процессов опустынивания.

Выбор многоступенчатой схемы ландшафтного районирования по процессам опустынивания должен представлять собой процесс соподчиненности территориальных единиц и их соответствие характеру антропогенного воздействия и задачам исследования современного опустынивания. Выбранная система таксономических единиц районирования по процессам опустынивания должна характеризоваться территориальным единством и относительной однородностью, которые проявляются в соподчиненности таксономических единиц. В ходе данной работы необходим учет того, что каждая единица представляет собой сложное целое, систему, состоящую из множества ПТК разного иерархического ранга, которые классифицируются по признакам опустынивания. В процессе районирования необходимо определить для всех ландшафтных региональных систем ведущие процессы опустынивания (ветровая эрозия, водная эрозия, засоление почв, дегазация, деградация растительного покрова, техногенное опустынивание, снижение биологического и ландшафтного разнообразия) и их сочетания. Для каждой из выделенных ландшафтных региональных систем рекомендуется разработка специфической ландшафтно-экологической схемы борьбы с опустыниванием. Карта ландшафтного районирования по процессам опустынивания представляет собой главный гарант научной обоснованности и сбалансированности будущих мер по предупреждению развития деградиционных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Desertification: the Invisible Frontline. UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification), Un campus, Platz der Vereinten Nationen 1, 53113 Bonn, Germany. ISBN 978-92-95043-74-9. Bonn: Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification, 23.01.2014. – 17 p. – URL: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Final_Security_second_issue_7_march_14%20kw%20res.pdf (дата обращения 01.05.2014).
- 2 Desertification: the visual synthesis. UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification), Zoi Environment Network, ISBN 978-92-95043-49-7. France: GRAPPI 4 in Bresson, 01.01.2012. – 52 p. – URL: <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/DesertificationVisualSynthesisRussian.pdf> (дата обращения 01.05.2014).
- 3 Пасиев Б.Н., Жанаталпов Н.Ж., Жиенгалиев А., Куаныш Г. Мониторинг деградации растительного покрова полупустынной экосистемы Западного Казахстана // *Новости науки Казахстана*. – 2013. – № 3. – С. 106–111.
- 4 Об утверждении отраслевой Программы «Жасыл даму» на 2010–2014 годы / Постановление Правительства Республики Казахстан от 10.09.2010 г. № 924. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P100000924> (дата обращения 01.05.2014).
- 5 Подготовка доклада Республики Казахстан за 2010 год по исполнению конвенции ООН по борьбе с опустыниванием / Отчет о НИИР по программе 001 «Обеспечение деятельности уполномоченного органа в области охраны окружающей среды» специфике 149 «Противодействие и работы» / Ген. дир. РГП «ИАЦ ОКС» О. Сыдықов. – Астана, 2011. – 325 с.

- 6 Гельдыва Г.В., Скоринцева И.Б., Басова Т.А., Плохих Р.В. и др. Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины реки Сырдарья. – Алматы: Арика, 2004. – 235 с.
- 7 Гельдыва Г.В., Басова Т.А., Скоринцева И.Б., Макарова А.У., Токмагамбетова Р.Ю. Ландшафтно-экологические проблемы природопользования приграничных территорий Республики Казахстан. – Алматы, 2011. – 348 с.
- 8 Geldyeva G.V., ete. Aralkum – a Man-Made Desert: The Desiccated Floor of the Aral Sea (Central Asia). Ecological Studies. – 2012. – Vol. 218. Analysis and Synthesis. S.-W. Breckle, W. Wucherer, L.A. Dimeyeva, N.P. Ogar (Eds.). ISBN: 978-3-642-21116-4 (Print) 978-3-642-21117-1 (Online). – Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. – p. 13–48.
- 9 Скоринцева И.Б. Сельскохозяйственное воздействие на ландшафты. – Республика Казахстан. – Т. 3. Окружающая среда и экология. – Алматы, 2006. – С. 174–176.
- 10 Плохих Р.В. Трансформация понятийного аппарата ландшафтной индикации и современные представления о ее месте в системе наук. // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы. – 2012. – № 3 (июль-сентябрь). – С. 4–9.
- 11 Басова Т.А., Рахымжанов С.М. Антропогенная изменчивость ландшафтов. – Республика Казахстан. – Т. 3. Окружающая среда и экология. – С. 818–188. – Алматы, 2006.
- 12 Харин П.И., Печенева Н.И., Бабоев А.Т. Метеорологические основы изучения и картографирования процессов опустынивания. – Ашхабад: Ылым, 2003. – 39 с.
- 13 Бабоев А.Т., Зонн П.С. Опустынивание в странах Азии: оценка и меры. – Проблемы освоения пустынь. – 2013. – № 2. – С. 10–15.
- 14 UNCCD 2012. Report of the Conference of the Parties on its tenth session, held in Changwon from 10 to 21 October 2011. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its tenth session. [CCD COP(10) 31/Add.1] Decision 19 COP.10 (pages 97–99): Advice on how best to measure progress on strategic objectives 1, 2, and 3 of The Strategy. Tenth Conference of the Parties (COP-10), Changwon, Republic of Korea, 9–21 October 2011. – URL: http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop10_31add1eng.pdf (Access date 01.05.2014).
- 15 FAO 2006. Information and communication for natural resource management in agriculture. – A training sourcebook. – Rome: FAO, 2006. – 140 p. – URL: <http://www.fao.org/docrep/009/a0406e/a0406e00.htm> (Access date 01.05.2014).
- 16 Боровков А.В. Лес на осушенном дне Арала. – Восток Казахстана. – 2013. – № 2(52). – С. 24–25.
- 17 Гельдыва Г.В., Шарфов А.А. Геоэкологическое районирование. – Республика Казахстан. – Т. 3. Окружающая среда и экология. – С. 439–442. – Алматы, 2006.
- 18 Плохих Р.В. Индикация ландшафтно-экологического состояния территории как элемент планирования долгосрочного развития // Ландшафтное планирование: Всерос. науч.-практ. конф., 13–15 октября 2011 г. – М., 2011. – С. 249–253.

**М. Ж. БАТЫРБАЕВА¹, И. С. ВИТКОВСКАЯ¹, Л. Ф. СПИВАК²,
Д. К. МОМБЕКОВА¹, А. С. ДЖАКСЫЛЫКОВА¹**

¹АО «Национальный центр космических исследований и технологий»
²Международный университет природы, общества и человека «Дубна», РФ

РЕЗУЛЬТАТЫ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЛУАРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА

Изложены результаты спутникового мониторинга состояния растительного покрова полуаридных территорий Казахстана на основе применения набора дифференциальных и интегральных вегетационных индексов. Отмечается общая тенденция уменьшения интегральных индексов вегетации как для территории республики в целом, так и для различных ее областей, что характеризует усиление стрессового воздействия на продуктивность растительности в 2000–2013 гг. Проведено районирование территории республики в масштабе областей и районов по степени ухудшения состояния растительности в вегетационном сезоне. С этой целью применена методика определения тенденций изменений интегрального индекса условий вегетации. Наибольшая степень ухудшения состояния растительности отмечается в северо-западных областях Казахстана.

Мақсатта дифференциалдық және интегралдық вегетациялық индекстердің жамағатының қолдану мақсатында Қазақстан территориясының жартылай аридтік өсімдік жамағатының гариттық мониторингтің қорытындылары көрсетілген. Вегетациялық интегралдық индекстерінің азаюының жалпы тенденциясы көрсетілген. 2000–2013 жылдар аралығында республика территориясында, сонымен қоса әртүрлі облыстары үшін де өсімдік өнімдеріне ауа-райының әсерінеу жағдайының жағарлауын міндеттенің арасында. Вегетациялық индекстерінің өсімдік жамағатының төмендеу деңгейесін райондық және облыстық масштабта республиканың территориясында аударыстыру әдісімен. Осы мақсатпен вегетацияның өзгерісін интегралдық индекстерінің жамағатының анықталытын тенденцияның дәлісі қолданылады. Ең тиімді өсімдік жамағатының жағдайын Оңтүстік Батыс Қазақстан облыстарында белгіленген.

Some results of satellite monitoring of vegetation of semiarid areas in Kazakhstan have obtained on the basis of applying a set of differential and integral vegetation indices are discussing in this paper. There is a general tendency to reduce the integral indices of vegetation, both for the republic as a whole and for its various regions, which is