

УДК 551.4(574).502.7

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ
(В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

К.М. Ахмеденов

В статье дается анализ структуры землепользования степей Западно-Казахстанской области и антропогенные нагрузки на природные комплексы. Приведены результаты оценки степени сбалансированности территориальной структуры Западно-Казахстанской области. Определены основные пути рационализации степного землеустройства на региональном уровне.

Широкомасштабная распашка новых земель в период освоения целины в 50-е годы в степях Волго-Уральского междуречья оценивается как фактор многократного увеличения антропогенной нагрузки на степные ландшафты. Уничтожение степного ландшафта, истребление флоры и фауны поставили целинные регионы на грань экологической катастрофы. Ситуация, сложившаяся на целине в первой половине 90-х годов, была объективно оценена учеными и практиками, работающими в области степного природопользования. Вот, что пишет известный исследователь степного ландшафта Казахстана В.А. Николаев [5]: «Видимо, пришло время пересмотреть структуру земельного фонда республики Казахстан. Во-первых, необходимо выбраковка из состава пахотных земель агроландшафтов, характеризующихся невысоким бонитетом; во-вторых – строгое соблюдение пастбищных нагрузок и рациональных пастбищеоборотов на естественных кормовых угодьях. И, наконец, необходимо серьезно изучить и решить проблему создания сети особо охраняемых территорий».

Разработанная институтом степи УрО РАН [6, 7] концепция степного природопользования предусматривает частичное восстановление степного ландшафта с одновременным переводом низкобонитетной пашни в пастбищно-сенокосные угодья, сконцентрировав при этом производство зерновых на лучших землях, с применением передовых технологий возделывания.

Для формирования устойчивой новой структуры землепользования в степной зоне необходимо новое агроландшафтное районирование и ти-

пология земель с последующей хозяйственно-экологической оценкой отдельных типов. Для сохранения природного разнообразия и укрепления устойчивости антропогенных природных ландшафтов должна быть увеличена доля земель экологического фонда. Земли экологического фонда представляют собой как бы каркас стабилизации природно-антропогенных ландшафтов.

Важным шагом для устойчивого развития сельского хозяйства стало принятие в 1994 году республикой Казахстан программы развития сельского хозяйства, учитывающей естественноисторические традиции землепользования при ликвидации убыточного земледелия в сухих и опустыненных степях.

Изменения в структуре землепользования Западно-Казахстанской области (ЗКО) за последние 10 лет нельзя рассматривать как катастрофические с точки зрения экологии. Специализация сельского хозяйства ЗКО в целом соответствует местным агроприродным условиям и ресурсам. С учетом небольшого агроэкологического потенциала ЗКО позитивным фактором стало локализация земледелия вокруг основных пунктов потребления и освоения пастбищеоборотов с включением в них массивов зональных земель. В целях предупреждения перевыпаса необходимо соблюдение строгих пропорций между наличием поголовья животных и кормовой базой.

При соответствующей культуре земледелия 700...800 тыс. га пахотных земель с избытком могут обеспечить продуктами питания население региона, а развитие устойчивого животноводства при освоении пастбищеоборотов и рациональном использовании богатейших сенокосов позволит экспортировать животноводческую продукцию в другие регионы. Необходимо пересмотреть структуру земельного фонда: во-первых, необходима выбраковка из состава пахотных земель агроландшафтов, характеризующихся небольшим бонитетом. Вторая задача – строгое соблюдение пастбищных нагрузок и рациональных пастбищеоборотов на естественных кормовых угодьях. Наконец, необходимо серьезно изучить и решить проблему создания сети особо охраняемых природных территорий, учитывая, что в области еще не мало слабоизмененных или почти неизмененных естественных ландшафтов. Создание устойчивого сельского хозяйства при условии сохранения степного ландшафтного и биологического разнообразия возможно при поэтапном внедрении научно-обоснованной стратегии оптимизации степного природопользования.

Современная структура землепользования нуждается в изменениях. Зерновое хозяйство с производством высококачественных сортов пшеницы должно быть сосредоточено на лучших почвах северной части ЗКО с применением эффективной агротехники и методов адаптивно-ландшафтного земледелия. Низкопродуктивные пахотные угодья центральных и южных районов области, где производство товарного зерна убыточно, должны быть переведены в сенокосно-пастбищные.

В целях оптимизации природопользования на локальном уровне автором получены результаты, показывающие территориальные различия эколого-хозяйственного состояния исследуемой территории [2]. От структуры землепользования зависит, как происходит распределение и перераспределение антропогенных нагрузок по территории и, в конечном счете, устойчивость ландшафтов. В этом случае соответствие структуры землепользования (хозяйственной специализации) и структуры ландшафтов имеет важное научно-практическое значение. Оно может быть достигнуто на основе оценки эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) территории, а затем правильной ее организации (землеустройства) с учетом эколого-хозяйственного баланса (ЭХБ). При оценке степени «экологичности землепользования» применяют так называемые «коэффициенты абсолютной и относительной напряженности ЭХС территории», т.е. отношение площадей земель с максимальной и минимальной антропогенной нагрузкой. Конечно, кроме такого соотношения нужно учитывать и конкретный рисунок размещения земель с разной степенью и характером нагрузки, их взаиморасположение. Оценка ЭХБ территории должна производиться не только на уровне региона и административного района, но и на локальном уровне. В последнем случае, когда рассматриваются ландшафты ранга фации, соотношение площадей с разной нагрузкой покажет в общих чертах и взаиморасположение этих площадей. Для определения ЭХБ территории используются следующие характеристики: распределение земель по их видам и категориям, площадь природоохранных территорий, площадь земель по видам и степени антропогенной нагрузки, напряженность ЭХС территории, интегральная антропогенная нагрузка, естественная защищенность территории, экологический фонд территории. Так как управление природными и, в том числе, земельными ресурсами осуществляется в рамках административных единиц и отдельных подразделений (землепользовании), то они рассматриваются в качестве объекта изучения (эколого-хозяйственной системы). Такой подход облегчает сбор информации и

практическую реализацию результатов исследований.

Анализ структуры землепользования проводится на основе классификационных единиц земельного кадастра. Для определения степени антропогенной нагрузки (АН) земель вводятся экспертные балльные оценки. Каждый вид земель получает соответствующий балл, после чего земли объединяются в однородные группы; от АН – минимальной на землях естественных урочищ и фаций до максимальной АН – на землях, занятых промышленностью, транспортом. Группировка земель по степени АН позволяет оценить антропогенную преобразованность территорий в сопоставимых показателях. Ими являются *коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности* ЭХС территории, т.е. отношения площади земель с высокой АН к площади с более низкой АН. Коэффициент K_a показывает отношение площади нарушенных горными разработками, промышленностью, транспортом земель к площади малотронутых или нетронутых территорий. Это соотношение крайних по своему значению величин должно привлекать к себе особое внимание с целью уравнивания сильных антропогенных воздействий с потенциалом восстановления ландшафта и поддержания на соответствующем уровне необходимой площади заповедников, заказников и других природоохранных территорий. Чем больше их, тем ниже коэффициент K_a и благополучнее состояние окружающей среды. В целом, ЭХС территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_o , так как при этом охватывается вся рассматриваемая территория. Снижение напряженности ситуации уменьшает значение коэффициентов, а при K_o , равном или близком к 1, напряженность ЭХС территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости природы. На территории Западно-Казахстанской области в зависимости от степени АН выделяются зоны с различной напряженностью ЭХС территории (рис. 1).

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности соответствует свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Чем разнообразнее ландшафт, тем он более устойчив. Выражается это, прежде всего большим количеством и равномерным распределением естественных биогеоценозов, урочищ, природоохранных зон и особо охраняемых территорий, совокупная площадь которых составляет экологический фонд ($P_{эф}$) территории. Чем он больше, тем

выше естественная защищенность (ЕЗ) территории и соответственно устойчивость ландшафта. Вместе с тем, уровень ЕЗ территории также зависит от распределения земель по степени АН. Земли, характеризующиеся высокой степенью антропогенной нагрузки, как правило, имеют низкую естественную защищенность. Если принять земли, входящие в экологический фонд с минимальной АН за P_1 , то площади земель с условной оценкой степени АН в 2, 3, 4 балла будут составлять $0,8P_2$, $0,6P_3$, $0,4P_4$ (земли с самым высоким баллом АН в расчет не принимаются). Таким образом, появляется возможность получить суммарную площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (P_{cf}) по формуле:

$$P_{cf} = P_1 + 0,8P_2 + 0,6P_3 + 0,4P_4.$$

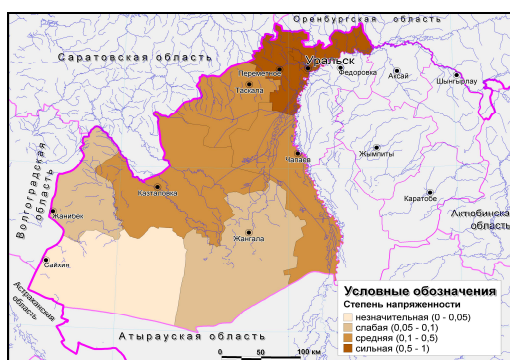


Рис. 1. Напряженность эколого-хозяйственного состояния территории Волго-Уральского междуречья (в пределах Западно-Казахстанской области) по K_0 .

Если соотнести площадь земель P_{cf} к общей площади исследуемой территории (P_o) P_{cf}/P_o , то мы получим коэффициент естественной защищенности территории (K_{ez}). $K_{ez} < 0,5$ свидетельствует о критическом уровне защищенности территории. В отличие от таких показателей, как лесистость, распаханность и т.п., K_{ez} носит интегральный характер и может быть использован для комплексной оценки территории. Оценка выделенных территорий по степени напряженности, согласно классификации Б.И. Кочурова [4], позволяет сделать вывод, что территории с незначительной и слабой степенью комплексного воздействия можно отнести к территориям с удовлетворительной геоэкологической ситуацией (напряженности), здесь допустимо увеличение антропогенного воздействия. Территории со средней степенью комплексного воздействия имеют конфликтную геоэкологическую ситуацию, на них допустимо лишь

сохранение воздействия на существующем уровне. На территориях, где имеется сильное и очень сильное комплексное воздействие, сложилась критическая геоэкологическая ситуация: здесь необходимо проведение мероприятий по уменьшению воздействия. Наихудшее состояние окружающей природной среды выявлено для г. Уральска и прилегающих территорий. Здесь располагаются промышленные предприятия, наиболее интенсивно ведется сельскохозяйственное производство, высока плотность населения и транспортные нагрузки. Очень низкая антропогенная нагрузка характерна для эколого-географических районов пустынно-степной зоны. Дифференциация показателя экологической напряженности по территории области показывает, что наиболее значительная степень геоэкологической напряженности сложилась в северной, а удовлетворительная – в центральной части региона (рис. 1).

Экологическую устойчивость области обеспечивают земли, экстенсивно эксплуатируемые и неэксплуатируемые, т.е. земли с низким уровнем экологической напряженности – особо охраняемые территории, участки занятые лесными насаждениями, территории, используемые под пастбища. Для снижения экологической напряженности предлагается создавать стабилизирующую сеть природных территорий с закреплением соответствующих режимов их использования, предусматривающую расширение площади охраняемых объектов и более рационального расположения их по всей территории области с оптимизацией их использования в природоохранных, рекреационных и других целях.

При оценке уровня комплексного антропогенного воздействия предлагается использовать следующие цепочки значимости, построенные на основе экспертных оценок: плотность населения – площадь пашни – площадь селитебных территорий – плотность скота – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

При экспертной оценке весовых коэффициентов комплексного антропогенного воздействия (АН) на территории рассчитываются по формуле:

$$АН = 0,22N_{нас.} + 0,21N_{пашин.} + 0,2N_{селитеб.} + 0,19N_{скот.} + 0,18N_{выбр.в\ атм.},$$

где $N_{нас.}$, $N_{пашин.}$, $N_{селитеб.}$, $N_{скот.}$, $N_{выбр.в\ атм.}$ – нормированные величины рассматриваемых характеристик (плотность населения, площадь пашни, селитебная территория, плотность скота (условных голов овец), выбросы загрязняющих веществ в атмосферу). На основе этой формулы построена карта комплексного антропогенного воздействия на административные районы области (рис. 2).

Область допустимых значений рассчитанных безразмерных показателей воздействия задается интервалом от 0 до 1, при этом 0 характери-

зует территории менее подверженные, а 1 – наиболее подверженные техногенному воздействию.

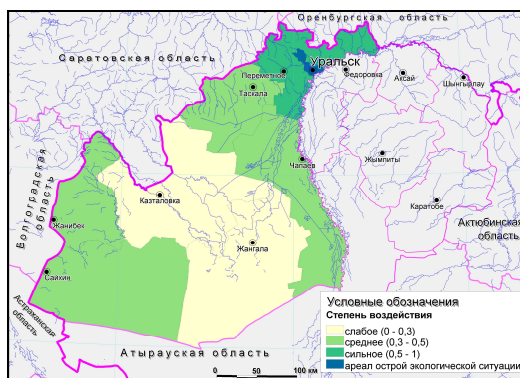


Рис. 2. Комплексное антропогенное воздействие на ландшафты по административным районам Западно-Казахстанской области (в пределах Волго-Уральского междуречья).

Изменения показывают, насколько природные ландшафты приобрели признаки антропогенного в зависимости от участия факторов антропогенеза в формирований внешнего облика. Освоенность определяется характером и типом, нагрузкой на ландшафт, включающей плотность населения, плотность поголовья скота, площадь пашни. В исследуемом регионе степень изменения ландшафтов слабая (0,22), средняя (38,73) и лишь локально сильная (82,55).

Высокая степень сельскохозяйственной освоенности ЗКО означает трансформацию естественных ландшафтов. Сельскохозяйственные угодья области занимают 94 % ее площади, среди них 11,8 % – пашня и залежи, 74,7 % – пастбища, т.е. распаханна 1/10 часть территории области. Конечно, это не сравнимо с высокой степенью распаханности в других областях Казахстана, например в Северо-Казахстанской области распаханно 54,5 %, Акмолинской – 39,1 %, Павлодарской – 28 %, т.е. в этих регионах распаханно более половины их территории. Но и этого показателя при нерациональном ведении земледелия вполне достаточно для возникновения геоэкологических проблем и исчезновения степных ландшафтов.

Автором была сделана попытка дифференциации территории Западно-Казахстанской области по степени сбалансированности территориальной структуры на примере 2002 года на основании экспликации земель, отражающей эколого-экономическое состояние административных районов. С целью оценки степени сбалансированности территориальной структуры региона были использованы два интегральных показателя, описанных С.Н. Волковым [3] и адаптированных к сложившейся системе уче-

та земель на уровне административного района: коэффициент экологической стабильности территории ($K_{эс}$) и коэффициент антропогенной нагрузки на территорию ($K_{АН}$). В целом, данные коэффициенты отражают зависимость между соотношением сильно и слабо преобразованных угодий. С их помощью проведено ранжирование Западно-Казахстанской области (в пределах Волго-Уральского междуречья) по степени сбалансированности их территориальной структуры (рис. 3).

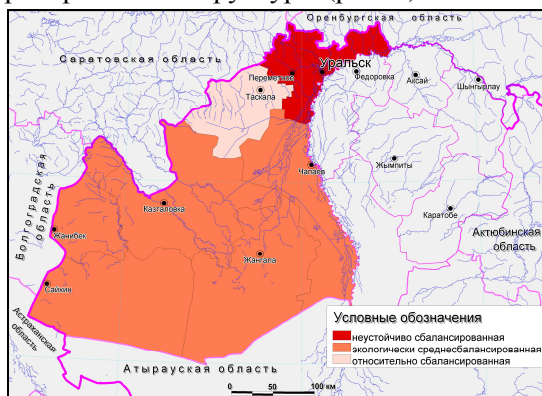


Рис. 3. Сбалансированность территориальной структуры земельных угодий в Западно-Казахстанской области (в пределах Волго-Уральского междуречья).

Для оценки экологической стабильности территории, устойчивость которой падает при повышении сельскохозяйственной освоенности земель, проведении мелиоративных и культурно-технических работ, застройке территории, необходимо вычислить $K_{эс}$ и $K_{АН}$. Если $K_{эс} < 0,33$, то территория экологически нестабильна, при $K_{эс} = 0,34...0,50$ – неустойчиво стабильна, при $K_{эс} = 0,51...0,66$ – переходит в градацию средней стабильности, а при $K_{эс} > 0,67$ – экологически стабильна.

Используя методику, описанную С.Н. Волковым [3] нами была проведена оценка степени сбалансированности территориальной структуры региона. Анализ рис. 3 позволяет сделать вывод, что большинство районов характеризуются средне-сбалансированной территориальной структурой. Это связано, прежде всего, с высокой сельскохозяйственной освоенностью и распаханностью территории. Распаханность территории – один из важнейших показателей степени антропогенного преобразования ландшафтов. За 10 лет (1993...2002 гг.) в республике значительно изменилась структура площади землепользования, так доля пашни в среднем по

республике составляет 10,5 % (уменьшилась на 2,4 %).

По оценочным данным, целесообразное экологическое равновесие наблюдается, когда процентное соотношение между площадями естественных и преобразованных экосистем составляет 60 : 40. Суммарный эколого-социально-экономический эффект условно можно считать низким при распаханной площади до 20 %, средним – при 20...29 %, высоким – при 30...39 % и неудовлетворительным, когда доля пашни составляет 40 % и более [1].

Наибольшая нагрузка на агроландшафты отмечается в г. Уральске (0,35) и Зеленовском районе (0,37) и довольно высокая в Казталовском, Жаныбекском, Бокейординском, Акжайыкском, Жангалинском районах. Значение $K_{эс}$ здесь в среднем равно 0,58, что также характеризует существенное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду этого региона. Благоприятная обстановка природных условий в Таскалинском районе ощутимо сглаживает процесс опустынивания, значение $K_{эс}$ здесь составляет 0,73.

В районах доля распаханной площади отвечает критериям оптимальности. Приемлемая верхняя величина распаханности составляет 40 % территории [1]. В Зеленовском районе и г. Уральске степень распаханности значительно превышает оптимальный уровень. Наибольшая распаханность характерна для Зеленовского района и г. Уральска, затем Таскалинского и Жаныбекского районов, это, очевидно, связано с историей земледелия и наиболее благоприятными природными условиями для развития товарного земледелия. Доля природных и полуприродных ландшафтов в общей площади, т.е. естественная защищенность территории за счет незначительного количества земель экологического фонда наименьшая в Зеленовском районе и г. Уральске, тогда как в остальных районах этот показатель довольно высокий, что способствует процессам самовосстановления и условиям поддержания агроландшафтов. Количественные показатели сбалансированности территориальной структуры хорошо отражают ландшафтную структуру области: высокие значения в подзоне степи за счет высокой распаханности и больших нагрузок на пастбища при незначительной доле земель экологического фонда; ниже значения в полупустынной зоне.

Основными функциями лесов Западно-Казахстанской области являются поле-, почво- и водозащитные. Площадь лесов и кустарников невелика (1,5 %), хотя выполняемые ими защитные функции значительно возрастают за счет того, что колки небольшими участками разбросаны на территории области. Оптимальный показатель лесистости любой террито-

рии около 20...25 %. В большинстве районов лесистость недостаточная для поддержания экологического равновесия геосистем. Даже при относительно высокой лесистости (в районах Зеленовский, Акжайкский, г. Уральск) леса не везде расположены в достаточном количестве по площади и видовому составу для того, чтобы исключить влияние опустынивания. Относительно высокая степень лесистости в г. Уральске связана с пойменными лесами р. Урал и городской зеленой зоной. В Зеленовском районе с пойменными лесами р. Урал и байрачными лесками в отрогах Общего Сырта. В Акжайкском районе с пойменными лесами р. Урал и в Бокейординском районе с лесными массивами Рын-песков.

Выделенные по сбалансированности структуры территорий районов отражают не только величину антропогенной нагрузки, но и устойчивость различных ландшафтов к ней. Районы с благоприятной геоэкологической обстановкой – это слабозаселенные и не освоенные территории полупустынной и пустынной зон, отличающиеся высокой устойчивостью ландшафтов.

Районы с удовлетворительной экологической ситуацией – это плотнозаселенные районы, преимущественно с долговременным сельскохозяйственным освоением. К ним относятся территории степной и полупустынной зон с низким показателем устойчивости ландшафтов.

К районам с неблагоприятной экологической ситуацией относятся степные районы с интенсивным сельскохозяйственным освоением (разработка целины), мощной транспортной инфраструктурой и долговременной разработкой полезных ископаемых (строительное сырье). Хозяйственное освоение этих районов происходит на фоне высокой демографической нагрузки. Районы с крайне неблагоприятной экологической ситуацией находятся в зоне влияния крупного промышленного центра – г. Уральска. Природа этих районов почти полностью трансформирована мощным промышленным производством (теплоэнергетика, производство стройматериалов, ЖКХ). Вне зоны влияния промышленности главным фактором трансформации ландшафтов выступают долговременное сельскохозяйственное освоение и мощная транспортная инфраструктура. Демографическое давление на эти районы максимально.

В целом использование данных показателей позволяет контролировать и при необходимости корректировать структуру землепользования любого административного района в соответствии с экологическими нормами. Давно известно, что сохранение в степной зоне природных естественных участков, оптимальное пропорциональное соотношение пашни,

лесов, кормовых угодий, способствующих повышению стабильности и продуктивности агроландшафтов и устойчивости природных систем в целом, препятствуют развитию процессов их деградации. Поэтому весьма важно установление предельно допустимых экологических параметров.

Одним из мероприятий по организации сбалансированной территориальной структуры земельных угодий является создание сети особо охраняемых территорий. Главная задача создания сети особо охраняемых территорий в Западно-Казахстанской области заключается в восстановлении нарушенных ландшафтов для выполнения ими необходимых средоформирующих и ресурсовоспроизводящих функций.

Вместе с тем практика интенсивной сельскохозяйственной освоенности территории Западно-Казахстанской области с постоянным расширением посевных площадей, использованием экологически неустойчивых и малопригодных к земледелию почв (супесчаных, солонцовых и т.п.) привела к катастрофическим последствиям. Необходима переориентация хозяйственной деятельности региона на разумное сокращение посевных площадей, восстановление пастбищ, возрождение традиционных форм землепользования и создание природно-заповедного фонда. Все это является составной частью концепции культурного ландшафта, альтернативой существующей организации территории, устройство и обустройство которой предстоит осуществить в самое ближайшее время. В Западно-Казахстанской области всего три особо охраняемых природных территорий (ООПТ) республиканского значения – это два зоологических и комплексный заказники общей площадью 160 тыс. га — около 1 % площади области. Причем нужно иметь в виду, что в этих заказниках преимущественно охраняются экосистемы долины р. Урал и что режим зоологических заказников даже формально направлен на защиту лишь крупных млекопитающих и птиц. Разработанная и предложенная система степных эталонных участков, встроенная в систему ООПТ и схему эколого-географического районирования региона, служит опорной сетью для функционирования мониторинга – основной информационной системы наблюдений, оценки и прогнозирования функции почвенного покрова и других компонентов с выявлением антропогенных изменений на фоне естественных процессов почвообразования. В том числе ландшафтно-экологического мониторинга опустынивания. Всё вышеизложенное предполагает необходимость усиления природоохранных мероприятий на территории Западно-Казахстанской области.

Хочется верить, что поэтапное внедрение научно-обоснованной стратегии оптимизации степного природопользования поможет восстано-

вить степи. Ведь степь – это историко-культурное родовое наследие казахского народа. Наследие, которое досталось ему по праву рождения и он обязан передать его в сохраненном виде будущим поколениям.

Создание устойчивого сельского хозяйства при условии сохранения степного ландшафтного и биологического разнообразия станет основой для устойчивого развития Западно-Казахстанской области и всего Казахстана в 21 веке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрэкология / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Черекеса. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
2. Ахмеденов К.М. Современное геоэкологическое состояние степей Западно-Казахстанской области (в пределах Волго-Уральского междуречья) // Степи Северной Евразии. Материалы IV международного симпозиума. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2006. – С. 75-78.
3. Волков С.Н. Землеустройство. Том 2: Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – М.: Колос, 2001. – 648 с.
4. Кочуров Б.И. Геоэкология (География экологических ситуаций). – М.: Изд-во МГОПУ, 1998. – 122 с.
5. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 288 с.
6. Чибилев А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. – Свердловск: УрО РАН, 1992. – 171 с.
7. Чибилев А.А., Дебело П.В. Ландшафты Урало-Каспийского региона. – Оренбург: Димур, 2006. – 263 с.

ЗК аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

ЕДІЛ-ЖАЙЫҚ ӨЗЕНАРАЛЫҒЫНЫҢ (БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ШЕГІНДЕ) ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

К.М. Ахмеденов

Мақалада Батыс Қазақстан облысының даласының жер пайдалану құрылымына және табиғи кешендерге антропогендік жүктемелерге талдау берілді. Батыс Қазақстан облысының аймақтық құрылымының тепе-тенділу деңгейіне баға берудің қорытындылары келтірілген. Аймақтық деңгейде далалық жерге орналастыруды тиімдендірудің негізгі жолдары анықталған.