

## ОЦЕНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БАСЕЙНА РЕКИ НУРЫ

Жангожина Г.М., ст. преподаватель; Талжанов С.А., к.г.н., доцент;  
Кадырбаева Д.А., к.п.н., доцент; Абиева Г.Б., ст. преподаватель;  
Аманжолов А.И., преподаватель; Суймуханов У.А., ст. преподаватель  
Карагандинский государственный университет им. академика Е.А.Букетова  
г. Караганда, Республика Казахстан

В этой статье рассматривается сельскохозяйственное воздействие бассейна реки Нура. Выделены основные методологические вопросы оценки роли сельскохозяйственного воздействия в развитии деградации процессов. Сопоставлены некоторые сельскохозяйственные нагрузки на геосистемы и определены их фоновые состояния.

Основным методологическим вопросом при оценке роли сельскохозяйственного воздействия в развитии деградации процессов являются сопоставление существенных сельскохозяйственных нагрузок на геосистемы и их фонового состояния. С этой целью нами использован ряд показателей характерных воздействий на геосистемы земледелия (доля естественно-природных комплексов в общей площади территории, доля пахотных угодий в сельскохозяйственных землях и др.) и животноводства (виды скота, поголовья, виды выпаса). Интеграционная оценка сельскохозяйственного воздействия на геосистемы бассейна р.Нура показала, что *наивысшая степень* сельскохозяйственной нагрузки приходится на геосистемы среднего течения аллювиальной равнины, сложенной суглинками ковыльно-типчаковой растительностью на темно-каштановых почвах. *Высокая степень* сельскохозяйственного воздействия обусловлена значительно распаханностью территории, слабой степенью облесения, низкой долей непреобразованных территорий в общей площади и значительной численностью крупного рогатого скота и овец, приходящейся на 1 га угодий. Например, развитию процессов пастбищной дигрессии способствовала перегрузка пастбищ, связанная с нехваткой водопунктов, что обуславливает необходимого базирования на небольшом участке большого количества скота. Высшая степень характерна для геосистем бассейна нижнего и среднего течения р.Нура (увалистые равнины, холмистый рельеф). *Умеренная степень* характерна для геосистем аллювиальной, пролювиальной равнин, сложенными глинами, каштановых почв (восточная часть бассейна).

Степень освоенности естественных зональных ландшафтов для целей сельскохозяйственного производства на территории бассейна р.Нура изменяется в диапазоне от 10 до 60%. Это объясняется не благоприятностью природных условий и удаленностью отдельных населенных пунктов от потенциальных рынков сбыта – райцентров, городов, железно-дорожных станций, автомагистралей, являющихся важной составляющей эффективностью экономической деятельности. В регионе имеется 26 населенных пункта, находящихся на расстоянии более 100 км от рынка сбыта [1].

Современная структура бассейна р.Нура, сформировалась в современный период. Особое влияние на структуру агроландшафтов региона оказало освоение земель в 50-70 гг. XX в. В результате зональные естественные геосистемы оказались в определенном мере трансформированы и нарушены. Из отрицательных последствий первого этапа земельной реформы после 1991 г. следует отметить: уменьшение площади пашни на 4%, увеличение площади залежи на 7%, снижение продуктивности сельхозугодий с 16 ц/га до 4,5 ц/га. Земельные участки фермерским хозяйствам отведены раздробленно и испорчены многие поля севооборотов, повсеместно нарушены севообороты. Быстрое разукрупнение совхозов, образование крестьянских, фермерских хозяйств, перераспределение земель межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства привело к нарушению границ, ликвидации севооборотов, отсутствию схем и прогнозов, деградации и т.д.

В природной подсистеме бассейна р.Нура отмечаются следующие виды трансформации, вызванные сельскохозяйственным воздействием: развитие деградированных процессов – подтопление, вторичное засоление, дефляция; изменение структуры почвенного покрова, в одних случаях произошло уменьшение, в других случаях – увеличение комплексности; изменение территориальной структуры использования земель. Поскольку, регион расположен преимущественно в южной части степной зоны, для которой характерны высокая аридность климата, иссушающие ветры и почвы легкого механического состава, значительное развитие в результате распашки получены процессы ветровой и водной эрозии. Площадь земель, подверженных ветровой и водной эрозии имеют наибольшие показатели в Нуринском, Осакаровском, Шетском районах, составляет

78%. По данным ДГП «КарагандаНПЦзем», в 2010 году распространение эрозионных земель в сельскохозяйственных ландшафтах (поля) бассейна р.Нура составило 97,6 тыс. га, а дефлированных полевые земли - 208 тыс. га, из них слабоэродированные составляет 68%, слабо дефлированные – 88%. Анализ эрозионно-дефлированных земель в сельскохозяйственных ландшафтах бассейна р.Нура показывает что, сильной эрозии подвержены 8% полевых ландшафтов и 77% пастбищ. На территории среднеэродированные полевые участки занимают 24%, а среднедефлированные – 11%. Распространение сильнодефлированных земель не обнаружены (Рисунок 1, 2).

В регионе активно под земледелия используются ландшафты и денудационно-холмистых и озерно-аллювиальных равнин, а также ландшафты холмисто-увалистого мелкосопочника (верхнее течение р.Нура – рр.Акбастау, Байкожа, Ащысу, Матак, Кокпекты и др.). Орошаемые антропогенные ландшафты сосредоточены в средне- и нижнем течении р.Нура, особенно на аллювиально-пролювиальной равнине и в долинах р.Шерубайнура. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 5110,1 тыс. га, из них под пашни приходится 1706,5 тыс. га, пастбища 3125,1 тыс. га, сенокосы – 201,8 тыс. га, агроиригационные земли – 76,7 тыс. га. В регионе преобладают пастбища и ее виды – культурные (9%), сельскохозяйственные (22%), обводненные (69%). Такая распространность видов пастбищ в регионе обуславливает размещения животноводства. Анализ современной системы землепользования региона показал, что под посевы сельскохозяйственных культур используются преимущественно долинные геосистемы и природные комплексы мелкосопочника.

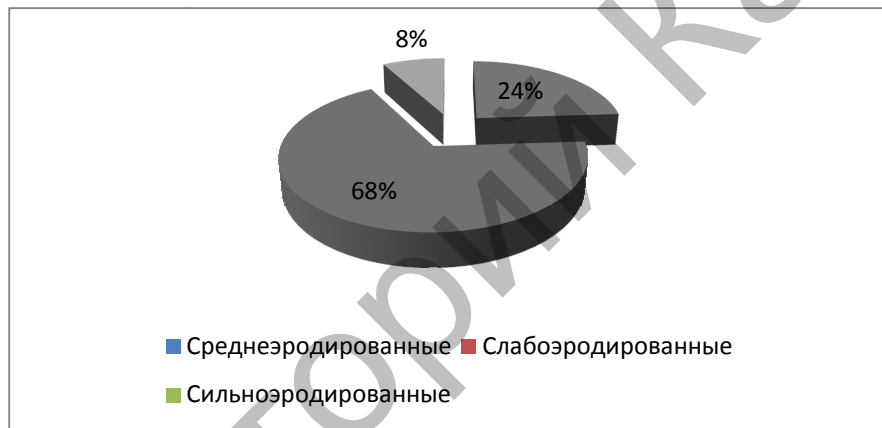


Рисунок 1 – Распространения эродированных земель в полях бассейна р.Нура [составлен автором]

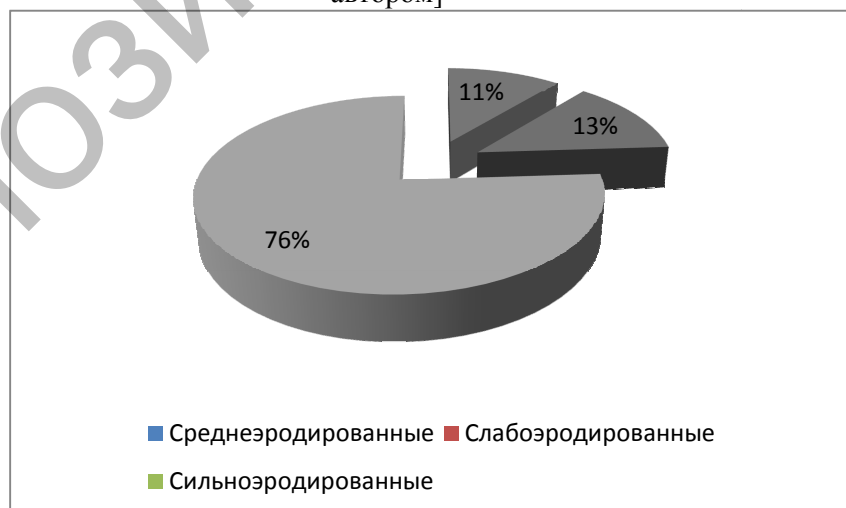


Рисунок 2 – Распространения эродированных земель в пастбищах бассейна р.Нура [составлен автором]

Основное производство продукции животноводства (мяса, молока, шерсти, яиц и др.) являются личные подсобные хозяйства населения, которые зачастую не располагают достаточными

возможностями для осуществления ресурсосберегающих технологии, что приводит к возникновению новых очагов дестабилизации геоэкологических ситуаций. В последние 5 лет в животноводческих хозяйствах региона отмечена тенденция интенсификации производства продукции, что подтверждают следующие показатели (тыс. голов): крупный рогатый скот – 273,4; поголовье коров – 146,8; поголовье свиней – 95,7; поголовье овец и коз – 485,1. Интенсивное развитие животноводства в пределах бассейна связано с природным ресурсным потенциалом. В данное время сельскохозяйственное производство осуществляют 290 сельхозпредприятий, свыше 6000 крестьянских хозяйств, более 115 подсобных хозяйств. Рост производственной продукции животноводства достигнут за счет увеличения скота (Таблица 1-2).

Таблица 1 – Поголовье крупного рогатого скота<sup>1</sup>, голов [2; 3]

Административный район	2009	2010	2011
Абайский	18360	18917	18460
Бухар жырауский	57 732	58 773	56 443
Каркаралинский	61 246	61 552	62 459
Нуринский	33 518	33 508	33 098
Осакаровский	34 454	34 856	28 699
Аршалинский	15500	15200	15500
Шетский	56658	56816	58834
Всего:	277468	246114	273493
Примечание 1 – Данные по статистике Карагандинского и Акмолинского районов на 01.01.2010 г.			

Таблица 2 – Поголовье коров<sup>1</sup>, голов [2; 3]

Административный район	2009	2010	2011
Абайский	7 826	8 913	8 932
Бухар жырауский	31 277	31 665	32 904
Каркаралинский	32 459	32 399	35 935
Нуринский	18 588	19 189	19 375
Осакаровский	13 843	14 229	14 313
Аршалинский	7000	7300	7700
Шетский	25596	25957	27647
Всего:	136589	139652	146806
Примечание 1 – Данные по статистике Карагандинского и Акмолинского районов на 01.01.2010 г.			

Анализ характеристик районов бассейна р.Нура показывает, что природные комплексы используются как пастбищные и сенокосные угодья. Если учесть высокую продуктивность (20 ц/га) долинных геосистем, то на надпойменных террасах рек Ащису, Адильсу фрагментарно развивается богарное земледелие. Современное использование бассейна нижнего течения р.Нура связано с сельскохозяйственным производством (богарное земледелие, пастбищное животноводство). Наибольший показатель крупного рогатого скота наблюдается в Каркаралинском районе, за 3 года повысилось на 1213 голов, поголовье коров повысилось – 3476 голов. За наблюдаемый период поголовье свиней на 918 голов стала больше в Бухаржырауском районе, наибольший показатель поголовья овец и коз в Каркаралинском районе (3215 голов). Во всех районах поголовье крупного скота, коров, свиней, овец и коз с каждым годом повышается, идет интенсивное развитие сельского хозяйства (таблица 3-4).

Таблица 3 – Поголовье свиней<sup>1</sup>, голов [2; 3]

Административный район	2009	2010	2011
Абайский	9 494	10 194	10 195
Бухар жырауский	49 207	49 345	50 125

Каркаралинский	166	149	144
Нуринский	12 404	12 403	11 621
Осакаровский	15 579	15 649	11 271
Аршалинский	9300	9200	9300
Шетский	3132	3030	3062
Всего:	99282	99970	95718
Примечание 1 – Данные по статистике Карагандинского и Акмолинского районов на 01.01.2010 г.			

Таблица 4 – поголовье овец и коз<sup>1</sup>, голов [2; 3]

Административный район	2009	2010	2011
Абайский	20 387	20 769	23 795
Бухар жырауский	45172	47 730	50 956
Каркаралинский	193 232	193 438	196 447
Нуринский	53 538	52 430	56 450
Осакаровский	23532	23648	24235
Аршалинский	10600	11200	11300
Шетский	118267	118490	121963
Всего:	464728	467705	485146
Примечание 1 – Данные по статистике Карагандинского и Акмолинского районов на 01.01.2010 г.			

Данные тенденции способствуют усилению пастбищной нагрузки на придельные территории и активизации процессов деградации почвенно-растительного покрова, засоления, ветровой и водной эрозии. Использование больших площадей под сельскохозяйственных производств вызвало коренную перестройку всех компонентов природных комплексов. Весь спектр сельскохозяйственного воздействия можно разделить на две группы влияние земледелия и влияние животноводства.

Специфические черты земледельческого воздействия на зональные геосистемы определяются ежегодной перепашкой почвенного слоя с внесением в него удобрений и созданием искусственных агрофитоценозов. Воздействие земледелия на природные комплексы начинается с сообществ естественной растительности и замены ее культурными видами. Для почв на пашне характерен процесс дегумификации – содержание гумуса в верхнем гумусовом горизонте уменьшилось в среднем на 13%. Нарушение структуры почв, оскудение гумусового слоя сопровождается усилением эрозии. Основная часть элементов почвы изымается вместе с урожаем, что особенно типично для посевов однолетних культур. Для восполнения изъятых веществ в почвы вносят в основном минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные. Удобрение имеет как положительные последствия – пополнение запасов питательных веществ в почве, так и отрицательные – загрязнение почвы, воды и воздуха. Изменение водного и солевого режимов геосистем земледельческого назначения часто вызывает заболочивание и вторичное засоление. На заболоченные земли в регионе приходится около 65,7 км<sup>2</sup> или 7,1% его территории. Их использование возможно только после проведения мелиоративных мероприятий.

Негативное воздействие пастбищного животноводства на геосистемы проявляется в разбивании верхнего почвенного горизонта, уменьшении наземной фитомассы и замене коренной растительности сорнотравной. При прокладке скотопрогонов, отмечается уплотнение верхнего почвенного горизонта, оголение и поверхности почвы, что усиливает испарение и вызывает засоление и ветровую эрозию. В последние годы увеличилось общее поголовье скота, снижается доля стойлового поголовья, переводимого на пастбищное содержание. Одним из факторов воздействия, вызывающим деградацию пастбищ, является круглогодичный выпас скота на ограниченных территориях. Обустройство летовок, зимовок, загонов для скота носит мелкоплощадной характер воздействия – на площади от двух до трех гектар фиксируется процесс деградации почвенно-растительного покрова. В настоящее время на пастбищных участках, при сильной зоогенной нагрузке наблюдается формирование депрессионно-дефляционных комплексов – пятнистостей, на микроповышениях и сопряжениях мезорельефа образуются пятна абсолютного сбоя. Скотобойные тропы образуют тропинчатые почвенные мозаики. Такие микрокомбинации особенно проявляются на склоновых пастбищах, где продвижение скота вызывают формирования своеобразного террасного

микрорельефа. Чрезмерная нагрузка пастбищ вызывает ослабление дернового покрова копытами животных, уменьшения проективного покрытия, поверхности почвы, нарушения сплошности покрова, ухудшения видового состава травостоя. В результате выбитости пастбищ, скотосбоя резко снижаются защитные свойства и происходит усиление эрозии и дефляции супесчаных почв и почв суглинистого механического состава.

Пастбищная дигрессия, вызванная неумеренной пастьбой, приводит к необратимым явлениям и может сопровождаться опустыниванием пастбищной территории, что обуславливает нарушение геоэкологического равновесия в геосистеме. В случае опустынивания степень и скорость антропогенного воздействия на бассейн р.Нура практически утраиваются и превышают способность природных комплексов к самовосстановлению, нарушенного человеком динамического равновесия геосистем. Такие нарушения в природной среде выявлены на территории бассейнов рр.Шерубайнура и Есен.

Локальное воздействие животноводства на геосистемы проявляется загрязнением природных вод стоками животноводческих ферм. В результате перевыпаса урожайность пастбищ падает в 6-8 раз, резко снижается засухоустойчивость угодий, что порождает острую проблему с обеспечением скота пастбищным кормом в засушливые годы. Использование геосистем под пастбища сопряжено с выносом питательных веществ из почвы в составе подножных кормов и сена. На скотопрогонах, вокруг стойбищ и на околицах поселков и на значительных площадях пастбищ образуются полностью выбитые, сильно разреженные травостои. На сильносбитых пастбищах снижается видовое богатство. Уменьшаются сомкнутость и высота травостоя, прочность и мощность дернины, общий запас подземных органов и питательных веществ в них, семенная продуктивность, уплотняется и иссушается почва; развивается водная и ветровая почва; снижается плодородие почвы.

#### Литература:

1. Акпамбетова К.М. Экзогенная геодинамика аридного типа Центрального Казахстана //Тр. межд.научн.-практ. – Караганда. – 2008, вып. 2. – С.198-200.
2. Фондовые материалы ДГП «КарагандаНПЦзем». – Караганда, 2010. – 23 с.
3. Фондовые материалы Нура-Сарысуйского департамента экологии. – Караганда, 2010. – 30 с.
4. Мухамеджанов О.Т. Антропогенное воздействие на геосистемы бассейна реки Нуры: автореф. ... канд. геогр. наук: 25.00.36. – Алматы, 1998. – 18 с.
5. Фондовые материалы ДГП Карагандинского центра гидрометеорологии. – Караганда, 2010.
6. Мухтар кызы Керез. Современное состояние и оценка гидроэкологии р.Чу: автореф...канд. геогр. наук: 25.00.36. – Бишкек, 2009. – 16 с.
7. Фондовые материалы ДГП Карагандинского центра гидрометеорологии. – Караганда, 2011.
8. Акпамбетова К.М. Эколого-геоморфологические проблемы развития и современное состояние бассейна р.Нуры //Экологические проблемы водных ресурсов и орошаемых земель Казахстана: сб. стат. – Алматы, 2000. – С.106-108.

## ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРОАНТОЦИАНИДИНОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ СУБСТАНЦИЙ

Жусупова Г.Е.\* , д.х.н., профессор;  
 Мансуров З.А.\*\* , д.х.н., профессор, генеральный директор;  
 Керимкулова А.Р.\* , к.х.н., и.о. доцента;  
 Гадецкая А.В.\* , докторант; Жагипар Л.Г.\* , студент  
 \*Казахский национальный университет им. аль-Фараби;  
 \*\*Институт проблем горения МОН РК  
 г. Алматы, Республика Казахстан

В статье представлены результаты исследований по выделению и разделению на наноструктурированных сорбентах отечественного производства конденсированных дубильных веществ из субстанций, полученных на основе травы и корней лекарственных растений кермек Гмелина, имеющих промышленные запасы на территории Республики Казахстан.

*Ключевые слова:* кермек Гмелина, наноструктурированные сорбенты, субстанции, биологически активные вещества, проантоцианидины