Нефедова М.В., Куленко А.С.

**Анализ антропогенной преобразованности ландшафтов Андроповского района
Ставропольского края**

*Северо-Кавказский федеральный университет
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/lj-02-2021-69

ids: lj-02-2021-69

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы современного состояния и степень антропогенной преобразованности ландшафтов. На примере ландшафтов Андроповского района Ставропольского края проанализированы типы землепользования, проведена оценка антропогенной нагрузки. Полученные данные позволяют выявить места, наиболее подверженные антропогенному воздействию и нуждающиеся профилактических мероприятий по защите ландшафтов. Использование результатов исследования возможно для оптимизации структуры землепользования в Андроповском районе и для дальнейших исследований по проблемам антропогенного воздействия на ландшафты.

Ключевые слова: ландшафт, структура землепользования, антропогенная преобразованность.

Abstract

The article deals with the issues of the current state and the degree of anthropogenic transformation of landscapes. On the example of the landscapes of the Andropovsky district of the Stavropol Territory, the types of land use are analyzed, and the anthropogenic load is estimated. The obtained data allow us to identify the places most exposed to anthropogenic impact and in need of preventive measures to protect the landscapes. The results of the study can be used to optimize the structure of land use in the Andropovsky district and for further research on the problems of anthropogenic impact on landscapes.

Keywords: landscape, land use structure, anthropogenic transformation.

Введение

Человек часть природы, общество удовлетворяет свои потребности за счет нее, поэтому оно не может отказаться от воздействия на природу. Хозяйственная деятельность, размещение сельскохозяйственного производства находятся в тесной связи с природными условиями и вместе с тем сами природные условия меняются под воздействием человеческой деятельности. В настоящее время антропогенный фактор стал ведущим в формировании и изменении современных природных ландшафтов.

На территории Андроповского района ведется хозяйственная деятельность, которая приводит к обострению таких проблем, как - опустынивание, сохранение плодородия земель, заболачивание, засоление, деградация почвы.

Материалы и методы исследования

Оценка антропогенного изменения ландшафтов начинается с проведения их классификации. Выделяются наиболее существенные факторы землепользования, характеризующие антропогенное изменение ландшафтов.

Все виды сельскохозяйственного землепользования оцениваются по степени антропогенной нагрузки по пятибалльной шкале. Наибольшая нагрузка отмечается на пахотных угодьях и в районе сельской инфраструктуры (дворы, дороги, постройки и т. д.) - 5 баллов. На участках многолетними насаждениями (сады, лесные полосы), где проводятся агротехнические мероприятия и земляные работы, балл антропогенной нагрузки равен 4; средний (3) - дан пастбищам на сенокосах, где нагрузка наблюдается

периодически в течении ограниченного периода - 2. Самый низкий балл (1) присвоен комплексам с естественной растительностью.

Андроповский район расположен в пределах четырех природных ландшафтов [3], каждый из которых обладает своим неповторимым и уникальным природным своеобразием, на границе степных, лесостепных и предгорных ландшафтных провинциях. На территории района выделяют Воровсколесско-Кубанский лесостепной ландшафт, Кубано-Янкульский степной ландшафт, Прикалаусско-Саблинский водораздельный ландшафт лесостепей и Грачевско-Прикалаусский ландшафт байрачных лесостепей.

Формы землепользования в Андроповском районе привели к становлению определенных структур землепользования разного назначения:

1. сельскохозяйственных систем;
2. селитебных систем;
3. коммуникационных (линейно-дорожных) систем.

В настоящее время земельный фонд района характеризуется высокой степенью освоенности земель. В результате здесь сформировались следующие виды сельскохозяйственного землепользования [4]: площадь пашни составляет 110399 га (49,8 %), 17803 га - сенокосы (8 %) и 79480 га пастбищ (35,8 %).

Рисунок 1. Схема распределения площади антропогенно преобразованных земель.

Таким образом, среди преобразованных земель пашни и пастбища занимают наибольшую площадь в процентном соотношении – 85,6 % (рисунок 1). Земли населенных пунктов, промышленности, транспорта и связи занимают наименьшую площадь и составляют всего 3,1%.

В качестве антропогенного изменения предлагается разработанный С. И. Носовым и Б. И. Кочуровым индекс антропогенной преобразованности (I_a) [1], равный произведению балла антропогенной преобразованности (r) на долю (%) данной территории в общей площади ландшафта (S):

$$I_a = rsS$$

Индекс антропогенной преобразованности ландшафта представляет сумму индексов преобразованности изучаемых видов угодий и землепользовании данного ландшафта:

$$I_{an} = \sum I_a$$

Индекс антропогенной преобразованности позволяет определить степень хозяйственной нагрузки на ландшафт за счет определенных видов землепользования [2].

Одним из факторов, определяющих интенсивность антропогенной нагрузки, является соотношение площадей естественных и сельскохозяйственных угодий. Оценка соотношения проводилась по показателям антропогенного нарушения и необратимых антропогенных процессов, предложенных В. А. Шальневым.

Коэффициент антропогенного нарушения ($K_{ан}$) рассчитывается путем соотношения площадей (%) с нарушенными экосистемами ($S_{НЭ}$) к общей площади ландшафта ($S_{л}$) по формуле:

$$K_{ан} = S_{НЭ} / S_{л}$$

Группировка земель по степени АН позволяет оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Ими являются коэффициенты абсолютной (K_a):

$$K_a = \frac{АП_6}{АП_1}$$

отношения площади земель с высокой АП площади с более низкой АП, и относительной (K_o) напряженности территории:

$$K_o = \frac{АП_4 + АП_5 + АП_6}{АП_1 + АП_2 + АП_3},$$

т.е. отношение площади земель с высокой АП к площади земель с наиболее низкой АП.

Площади земель со средостабилизирующими и ресурсостабилизирующими функциями ($P_{сф}$).

$$P_{сф} = P1 + 0,8P2 + 0,6P3 + 0,4P4$$

Если соотнести площадь земель $P_{сф}$ к общей площади исследуемой территории (P_o), то мы получим коэффициент естественной защищенности территории ($K_{ез}$).

$$K_{ез} = \frac{P_{сф}}{P_o}$$

Расчет показателей антропогенной нагрузки позволяет анализировать территориальные различия землепользования с целью определения допустимого воздействия на ландшафты. Высокие значения антропогенных нагрузок свидетельствуют об интенсивном хозяйственном воздействии на ландшафты. Полученные индексы помогают определить различные варианты систем землепользования с целью создания оптимальных ландшафтов.

Результаты исследования

Для ландшафтов Андроповского района характерна высокая степень сельскохозяйственной освоенности, что объясняется хорошими природными условиями территории. Антропогенная нагрузка составляет от 50 - 80%. Минимальный процент распашки наблюдается в Кубано-Янкульском ландшафте (45,5%). Больше всего распашка занимает территорию Прикалаусско-Саблинского ландшафта (80%). В Воровсколеско-Кубанском, Грачевско-Прикалаусском ландшафтах она колеблется от 60% до 65%.

В рамках исследования проведена оценка хозяйственного воздействия и выделены наиболее существенные факторы землепользования, характеризующие антропогенное изменение ландшафтов, рассчитаны индекс антропогенной преобразованности и коэффициент антропогенного нарушения (табл. 1).

Итоговый показатель антропогенной преобразованности во всех четырех ландшафтах района имеет приближенный показатель. В соответствии с суммарным индексом антропогенной преобразованности, наибольшая нагрузка наблюдается в

Кубано-Янкульском (445,2) и Прикалаусско-Саблинском (443,5) ландшафтах. Пашня в этих ландшафтах имеет индекс 355 и 330, соответственно, селитьба – 11; 35, пастбища – 63,6; 73,5, сенокосы – 1,8; 1, многолетние насаждения – 2; 2. Естественные комплексы имеют индекс 1,3; 2. Такой большой суммарный индекс антропогенной преобразованности получен из-за большой распаханности в данных ландшафтах, значительного индекса селитьбы и индекса пастбищ.

В Грачевско-Калаусском ландшафте она составляет 434,7. Пашня в этом ландшафте имеет индекс 332,5, селитьба – 14, пастбища – 81,6 и сенокосы – 4,4, многолетние насаждения – 1,2. Естественные комплексы имеют индекс 1.

Наименьший суммарный индекс антропогенной преобразованности имеет Воровсколесско-Кубанский ландшафт (414). В этом ландшафте максимальный индекс приходится на пашню – 315, на пастбища – 81,3, на селитьбу приходится 11. Многолетние насаждения составляют всего 0,8 и естественные комплексы составляют 2,5. Используя полученные данные, рассчитан коэффициент антропогенного нарушения.

Таблица 1

Индексы антропогенной преобразованности различных видов угодий и землепользования в ландшафтах Андроповского района

Ландшафт	Виды угодий, $I_{ап}$						Итоговый показатель $I_{ап}$
	Естественные комплексы	Сенокосы	Пастбища	Многолетние насаждения	Пашня	Селитьба	
Воровсколесско-Кубанский	2,5	3,4	81,3	0,8	315	11	414
Кубано-Янкульский	1,3	1,8	63,6	2	355	21,5	445,2
Прикалаусско-Саблинский	2	1	73,5	2	330	35	443,5
Грачевско-Калаусский	1	4,4	81,6	1,2	332,5	14	434,7

Коэффициент антропогенного нарушения (Кан)

На базе Кан выделяется три группы ландшафтов по степени их антропогенного нарушения:

- слабонарушенные, где Кан = 0,1 - 0,3;
- нарушенные, Кан = 0,4 - 0,6;
- сильнонарушенные, Кан = 0,7 - 1.

Три ландшафта Андроповского района относятся к категории нарушенных с Кан более 0,5. Прикалаусско-Саблинский к категории – слабонарушенные.

Коэффициент абсолютной напряженности территории (Ка) и относительной напряженности территории (Ко)

Таблица 2

Коэффициент абсолютной напряженности территории и относительной напряженности территории

Ландшафт	Ка	Ко
Воровсколесско-Кубанский	3,15	0,21
Кубано-Янкульский	0,54	0,36
Прикалаусско-Саблинский	1,32	0,33
Грачевско-Прикалаусский	0,66	0,27

Это соотношение крайних по своему значению величин свидетельствует о существующем равновесии сильных антропогенных воздействий с восстановительным потенциалом природных экосистем.

Чем ниже коэффициент Ка, тем благополучнее состояние природной среды. В противном случае для поддержания восстановительного потенциала природы требуется учреждение необходимых площадей охраняемых природных территорий.

В данном случае, самые низкие коэффициенты наблюдаются в Кубано-Янкульском (0,54) и Грачевско-Прикалаусском (0,66), что говорит о благополучном состоянии экологического потенциала территории (табл. 2). Высокий коэффициент в Воровсколеско-Кубанском районе – 3,15. Этот ландшафт в наибольшей степени освоен. Необходимо предусмотреть мероприятия по снижению нагрузки, уменьшению площадей нарушенных земель и их рекультивации.

Состояние территории области в целом характеризуется коэффициентом относительной напряженности. Если коэффициент Ко равен 1, то это означает, что территория становится уравновешенной по степени антропогенной нагрузки и потенциалу устойчивости природы. Снижение значения Ко говорит о снижении экологической напряженности в эколого-хозяйственном комплексе. Полученные коэффициенты свидетельствуют о малой степени экологической напряженности ландшафтов.

Площади земель со средостабилизирующими и ресурсостабилизирующими функциями (Рсф)

Таблица 3

Площади земель со средостабилизирующими и ресурсостабилизирующими функциями

Ландшафт	Рсф (%)
Прикалаусско-Саблинский	18
Грачевско-Калауский	19,5
Воровсколеско-Кубанский	20,2
Кубано-Янкульский	14,9

Для определения площади земель со средостабилизирующими и ресурсостабилизирующими функциями были рассчитаны площади землепользований по каждому ландшафту (табл.3). Наибольшую площадь эта территория занимает в Воровсколеско-Кубанском и Грачевско-Калаусском ландшафтах – 20,2% и 19,5%, соответственно. Минимальная площадь приходится на Кубано-Янкульский ландшафт – 14,9%.

Коэффициент естественной защищенности территории (Кез)

Таблица 4

Коэффициент естественной защищенности территории

Ландшафт	Кез
Прикалаусско-Саблинский	5,9
Грачевско-Калауский	5,3
Воровсколеско-Кубанский	12,8
Кубано-Янкульский	3,8

Если для территории значение $K_{ez} < 0,5$, то это говорит о том, что она значительно перегружена хозяйственной деятельностью, а чем выше значение, тем выше защищенность и, соответственно, устойчивость территории. В Андроповском районе коэффициент естественной защищенности территории достаточно высокий (табл. 4).

На территории Андроповского района сложилась система землепользования, в котором большие площади занимают сельскохозяйственные системы. Интенсивное сельскохозяйственное использование земель ведет к усилению, как прямых негативных процессов, так и к побочным экологическим последствиям.

Выводы

Таким образом, на основе всех проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что ландшафты исследуемого района являются нестабильными. Однако по

различным ландшафтам значения варьируют в широких пределах, что связано как с наличием относительно сбалансированных ландшафтов, так и с наличием существенно измененных природных территорий.

Наибольшей антропогенной преобразованности на территории Андроповского района подвергаются Воровсколеско-Кубанский и Прикалаусско-Саблинский ландшафты.

1. Диденко П. А. Морфологическая и хозяйственная структура лесостепных ландшафтов Ставропольской возвышенности // Вестник Ставропольского университета. - 1999. - Вып. 17. - С. 19-23.
2. Исаков Ю.А. Классификация, география и антропогенная трансформация экосистем / Ю.А. Исаков, Н.С. Казанская, Д.В. Панфилов. -М.: Наука, 1980. - 228 с.
3. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность / В. А. Шальнев; науч. ред. А. А. Лиховид; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ставроп. гос. ун-т. - Ставрополь: Изд-во Ставроп. гос. ун-т, 2004. - 264 с.
4. Схема использования земельных ресурсов Ставропольского края на агроландшафтной основе до 2005 года. - Ставрополь, 1997. - 11 с.

Старожилов В.Т.

Исследования аazonальных поясов ландшафтной сферы на Дальнем Востоке, в России

*Тихоокеанский международный ландшафтный центр ШЕН Дальневосточного
федерального университета
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/lj-02-2021-70

idsp: ljjournal-02-2021-70

Аннотация

Констатируется, что пример ландшафтных аazonальных поясов ландшафтной сферы Тихоокеанский ландшафтный пояс (<https://doi.org/10.18411/a-2017-089>) как основа - модель научного и практического планирования и управления в освоении геосистемы океан- континент ранее не рассматривался. В настоящее время в связи с освоением переходной зоны Азиатского континента к океану появилась необходимость рассмотреть возможности применения ландшафтного подхода в практиках освоения геосистем этой зоны. Работа, представляет собой продолжение комплексных исследований в целом сформировавшейся ландшафтной школы профессора В.Т. Старожилова (doi:10.24411/1728-323X-2020-13079, doi:10.18411/lj-05-2020-26). Отмечается, что комплексное изучение ландшафтного пояса как ландшафтной структуры континентального обрамления Тихого океана, имеет базовое значение при природопользовании зоны перехода от континента к океану. Именно ландшафтный пояс, включающий Сихотэ-Алинскую, Нижнеамурскую, Камчатско-Курильскую, Сахалинскую и другие ландшафтные области представляет собой часть единой с Тихим океаном структуры природы и представляется как основа для выполнения задач науки и практики освоения территорий континентального обрамления Тихого океана и окраинных морей. Он, как планетарная ландшафтная структура, является базовой моделью «фундаментом» для построения гармонизированных с природой и связанных с океаном экологических, сельскохозяйственных и других отраслевых моделей освоения этой обширной тихоокеанской зоны. Отмечается, что в свою очередь применение компьютерной технологии векторно-слоевого ландшафтного метода создают платформу для разработки планов и проектов освоения. Он также является платформой для обучения студентов. Приводятся данные о картографической обеспеченности пояса современными векторно-слоевыми цифровыми материалами.

Ключевые слова: ландшафт, пояс, Тихоокеанский, освоение, океан.