

Тождидинов Б.С., Дехканов Б.М..
O'zbekiston Respublikasi Andijon
davlat universiteti Geografiya va
geoaxborot tizimlari kafedrasi
o'qituvchisi (Uzbekistan)

УДК 631.4:504.4(575.1)

ВЛИЯНИЕ АГРОДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

***Аннотация.** В данной статье проведён комплексный анализ влияния роста агродемографического давления в предгорных и адырных (холмистых) районах Андижанской области на интенсификацию использования земельных ресурсов и его воздействие на почвенный экологический индекс (ПЭИ). Исследование выполнено на основе комплексного географического, статистического и индексного подходов. Работа охватывает период 1970–2024 годов в разрезе ландшафтов, в ходе которого изучены изменения в структуре земельного фонда, агрохимическая нагрузка, агроклиматические условия и динамика антропогенного давления. Результаты показали рост экологической нагрузки в регионе и усиление процессов деградации почв в отдельных ландшафтных системах.*

***Ключевые слова:** Агродемографическое давление, почвенный экологический индекс, ландшафт, антропогенное давление, Андижанская область, агроэкология, земельные ресурсы.*

THE IMPACT OF AGRODEMOGRAPHIC PRESSURE ON THE SOIL ECOLOGICAL INDEX (ON THE EXAMPLE OF THE ANDIJAN REGION)

***Abstract.** This article presents a comprehensive analysis of the impact of increasing agrodemographic pressure in the foothill and hilly (aadir) areas of the*

Andijan region on the intensification of land resource use and its effect on the soil ecological index (SEI). The study is based on integrated geographical, statistical, and index-based approaches. The research covers the period 1970–2024 at the landscape scale, examining changes in land fund structure, agrochemical load, agroclimatic conditions, and the dynamics of anthropogenic pressure. The results indicate an increase in environmental pressure in the region and an intensification of soil degradation processes in certain landscape systems.

Key words: *agrodemographic pressure, soil ecological index, landscape, anthropogenic pressure, Andijan region, agroecology, land resources.*

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия в густонаселённых районах Республики Узбекистан, в частности в Андижанской области, наблюдается резкое увеличение давления на земельные ресурсы. Рост численности населения, повышение спроса на сельскохозяйственную продукцию и ограниченность орошаемых земель привели к интенсификации использования земельных ресурсов.

Интенсификация сельского хозяйства, с одной стороны, повышает экономическую эффективность, однако с другой стороны оказывает негативное воздействие на экологическое равновесие. В частности, наблюдаются нарушения физико-химических свойств почв, снижение содержания гумуса, усиление процессов засоления и активизация эрозионных процессов.

Понятие агродемографического давления отражает соотношение между численностью населения и земельными ресурсами. Увеличение данного показателя приводит к росту антропогенной нагрузки и, следовательно, к снижению экологической устойчивости территории.

Цель данного исследования заключается в определении влияния агродемографического давления на почвенный экологический индекс на примере Андижанской области, анализе его временной динамики и оценке экологического состояния в разрезе ландшафтов.

Объектом исследования выбраны предгорные и адырные территории Андижанской области, а также 11 сельских районов и города Андижан и Ханабад.

Основные данные были получены из материалов Кадастрового агентства Республики Узбекистан по Андижанской области, почвенных карт института «Уздаверлойиха», а также научной литературы.

В исследовании использованы следующие методы:

- статистический анализ;
- ландшафтно-географический подход;
- индексная оценка (модель ПЭИ);
- корреляционный анализ (коэффициент Пирсона r);
- анализ временных рядов (1970-2024 гг.).

Земельный фонд Андижанского района по состоянию на 2024 год составляет 37 404 гектара, из которых 39,2% приходится на орошаемые сельскохозяйственные земли. Территории с высоким антропогенным давлением (орошаемые земли и многолетние насаждения) составляют основную часть земельного фонда.

Территории с низким антропогенным давлением (леса, пастбища и целинные земли) занимают незначительную долю, что свидетельствует о нарушении естественного экологического баланса ландшафтов.

Расчёты показали, что индекс изменения природной структуры земель Андижанского района составляет 2,94, что свидетельствует о значительном антропогенном преобразовании земельных ресурсов.

В период 2004-2024 годов, несмотря на сокращение доли орошаемых земель, интенсивность их использования возросла, что привело к увеличению экологической нагрузки.

В разрезе районов области агродемографическое давление существенно различается. Наиболее высокие показатели зафиксированы в Пахтаабадском, Шахриханском и Избасканском районах, где наблюдаются высокая плотность населения и значительная доля орошаемых земель.

В период 1970-2021 годов во всех основных ландшафтных типах предгорных и адырных территорий Андижанской области наблюдается устойчивое снижение почвенного экологического индекса. Данная тенденция напрямую связана с длительным усилением антропогенного давления, интенсификацией сельского хозяйства и несбалансированным использованием природных ресурсов.

Наибольшие изменения зафиксированы: В предгорных районах снижение ПЭИ составило -14,56%, что связано с сокращением пастбищ, деградацией растительного покрова и усилением эрозионных процессов; В адырных районах снижение составило -15,16% в результате расширения орошаемых земель и интенсивного использования сельхозугодий; В предгорных равнинах зафиксировано максимальное снижение -18,85%, что свидетельствует о наибольшем антропогенном давлении; В межадырных впадинах снижение составило -16,48% из-за усиления процессов засоления. На конусах выноса снижение составило -11,3%; В поймах рек снижение составило -11,11%.

Общий анализ показывает, что наиболее сильная деградация наблюдается в предгорных равнинах и межадырных впадинах, где сосредоточена наиболее интенсивная сельскохозяйственная деятельность.

Корреляционный анализ был выполнен с использованием коэффициента корреляции Пирсона (r). Полученные результаты показали наличие значительной положительной взаимосвязи между ТЕИ и основными факторами.

Между агроклиматическими показателями (тепловые ресурсы, количество осадков, продолжительность вегетационного периода и условия увлажнения) и ТЕИ выявлена очень сильная положительная корреляция со значением $r = 0,94$.

Этот результат означает, что в районах с более благоприятными агроклиматическими условиями экологическое состояние почв остаётся относительно стабильным. Напротив, в зонах с усилением засушливости и

резкими изменениями теплового и влажностного режима снижение ТЕІ ускоряется. Следовательно, агроклиматические условия являются ведущим и основным детерминирующим фактором формирования ТЕІ.

Между физико-химическими свойствами почвы (содержание гумуса, механический состав, структурное состояние, уровень засоления и бонитет) и ТЕІ выявлена сильная положительная корреляция $r = 0,87$.

Данный результат показывает, что внутренние качественные характеристики почвы играют важную роль в формировании экологического индекса. В районах с высоким плодородием почв значения ТЕІ также остаются высокими, тогда как на деградированных территориях наблюдается его резкое снижение. В этом контексте почвенный фактор является одним из ключевых внутренних элементов, обеспечивающих стабильность ТЕІ.

Между агрохимическими показателями (количество минеральных удобрений - азота, фосфора, калия, а также уровень применения химических средств защиты растений) и ТЕІ установлена умеренно сильная положительная корреляция $r = 0,80$.

Этот показатель свидетельствует о том, что агрохимические факторы также оказывают значительное влияние на ТЕІ, однако их воздействие несколько слабее по сравнению с агроклиматическими и почвенными факторами. Таким образом, агрохимические факторы выступают скорее как поддерживающие и управляемые элементы в системе формирования ТЕІ.

Полученные результаты показывают, что интенсификация использования земельных ресурсов в Андижанской области оказывает негативное влияние на экологическое равновесие. В частности, чрезмерное применение минеральных удобрений и расширение ирригационных систем усиливают процессы деградации почв.

В то же время в отдельных районах за счёт агротехнических мероприятий сохраняется относительно стабильное состояние. Это свидетельствует о том, что при правильном управлении возможно частичное восстановление экологического равновесия.

Выводы

На основе проведённых географических, статистических и корреляционных анализов установлено, что рост агродемографического давления в предгорных и адырных районах Андижанской области оказывает выраженное негативное воздействие на экологическое состояние почв. Интенсификация использования земельных ресурсов, увеличение плотности населения и расширение сельскохозяйственного производства привели к нарушению экологического баланса.

В период 1970–2021 годов во всех типах ландшафтов наблюдалась устойчивая тенденция снижения почвенного экологического индекса (ТЕІ). Наиболее сильная деградация отмечена в предгорных равнинах и межадырных впадинах, что связано с их высокой степенью освоенности и интенсивным агротехническим воздействием. Снижение ТЕІ также зафиксировано в низкогорьях, адирах, конусах выноса и поймах рек, что указывает на системный, а не локальный характер процессов деградации.

Результаты корреляционного анализа показали, что наибольшее влияние на ТЕІ оказывают агроклиматические факторы ($r = 0,94$). Существенную роль также играют физико-химические свойства почв ($r = 0,87$), тогда как агрохимические факторы имеют менее выраженное, но значимое влияние ($r = 0,80$).

В целом динамика ТЕІ формируется под совместным воздействием природных и антропогенных факторов. Поэтому в управлении земельными ресурсами необходим интегрированный подход, ориентированный на экологическую устойчивость.

Дополнительно установлено, что при сохранении текущих тенденций возрастает экологический риск, что может привести к дальнейшему снижению плодородия почв и усилению деградации ландшафтов. В этой связи актуально внедрение агроэкологического мониторинга, оптимизация ирригационной и агрохимической нагрузки, а также адаптация систем землепользования к ландшафтным условиям.

Таким образом, подтверждено, что агродемографическое давление является одним из ключевых факторов снижения ТЕІ, что требует усиления экологически ориентированного подхода к управлению земельными ресурсами.

Список литературы

1. Ahmadaliev Yu.I., Alimdjanov N.N. Hududlarni barqaror rivojlanishida yerdan foydalanishning oʻrni va ahamiyati// Oʻzbekiston geografiya jamiyati axboroti. –Toshkent, № 56. 2019.- B.51-56
2. Ahmadaliev Yu.I., Alimdjanov N.N. Ekologicheskie aspekti ximizatsii v selskom xozyaystve // Ekonomik i sotsium. ISSN 2225-1545, № 6 (73)-2020. B-345-350
3. Tojiddinov B.S. Agrodemografik bosim va tuproq ekologik indeksi oʻrtasidagi bogʻliqlik (Andijon viloyati misolida). – Ilmiy maqola, 2025. (nashrga tayyor yoki ichki material)
4. Tojiddinov B.S. Landshaftlar kesimida tuproq ekologik indeksi dinamikasi. – Ilmiy ish materiallari, 2024.
5. Қодиров Р.Б. Население и трудовые ресурсы Ферганского региона. – Ташкент: Навруз, 2016. – 168 с.
6. Темиров З.А. Региональные особенности демографических процессов в Ферганской долине. Монография. – Андижан: Nayot nashriyoti, 2022. – 158 с.
7. Joʻraev R. Системы водосбережения в сельском хозяйстве: теория и практика. – Ташкент: Fan va texnologiya, 2021.
8. Odashev M.U. Развитие средневолокнистого хлопка и потребность в воде в Андижанской области // Молодые ученые. – 2024. – №18. – С. 110–112.
9. Hakimova D.N. Роль водосберегающих технологий в устойчивом развитии агросектора Андижанского района // Scientific Journal. – 2025.
10. Oʻzbekiston Respublikasi Statistika agentligi. Andijon viloyati ijtimoiy-iqtisodiy koʻrsatkichlari. – Tashkent, 2024.
11. Oʻzbekiston Respublikasi Kadastr agentligi Andijon viloyat boshqarmasi. Yer fondi va yer resurslari boʻyicha hisobotlar (1970–2024).
12. Karimov, K. N. (2017). Agroecological condition of anthropogenically changed irrigated soils and ways of increasing their fertility. Scientific Review. Biological Sciences, 2, 75–89.
13. Shukurov, N., Pen-Mouratov, S., & Steinberger, Y. (2006). The influence of soil pollution on soil microbial biomass and nematode community structure in

Navoiy Industrial Park, Uzbekistan. *Environment International*, 32(1), 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2004.12.003>

14. Shukurov, N., Pen-Mouratov, S., Steinberger, Y., & Kersten, M. (2009). Soil biogeochemical properties of Angren industrial area, Uzbekistan. *Journal of Soils and Sediments*, 9(3), 206–215. <https://doi.org/10.1007/s11368-009-0079-8>

15. Abdumutalipova, H. (2025). Meliorative condition of the soils of Andijan Region. *International University Preparatory Review*.

16. Khalikov, B. M., Rasulova, F. G., Karimova, M. A., & Bostonova, S. S. (2020). Effects of reproductive crops on soil properties and productivity in vegetable–grain rotation systems of Andijan Region. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(6), 3695–3704.