

НАУКИ О ЗЕМПЕ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

© П. А. СУХОЙ, А. В. МОРОЗОВ,
Т.-М. Н. АТАМАНЮК

*Черновицкий национальный университет
им. Юрия Федьковича
tetmoroz@rambler.ru*

УДК 504.12:502.521 (477.85)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF REGIONAL AGRICULTURAL LANDSCAPE SYSTEMS

В статье проведен структурный анализ и сравнительная оценка современного состояния использования земельного фонда Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области, представлены результаты изучения экологического состояния территории. На основании различных методик определены значения коэффициента распаханости и общей сельскохозяйственной освоенности земельных ресурсов на уровне первичных субъектов административно-территориального устройства с последующей их привязкой к границам физико-географических районов.

Рассчитана степень экологического равновесия каждого из районов, предложены пути оптимизации пространственной структуры агроландшафтов. Определены значения коэффициентов привлечения земель к активному хозяйственному обороту, экологической устойчивости и стабильности, а также антропогенной нагрузки на отдельные территории (проведена сравнительная оценка антропогенной преобразованности территории Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области в зависимости от хозяйственной освоенности). Рассчитаны площади экологически стабильных земель, характеризующихся повышенной антропогенной нагрузкой, приведены пути оптимизации использования земельных ресурсов соответственно их экологическому состоянию.

Structural analysis and comparative assessment of the current state of land fund use in the Prut-Dniester region of Chernivtsi region is carried out. The results of territory's

ecology study are presented. On the basis of different methods, the coefficient values of arable land and general agricultural development of land recourses at the level of primary administrative territorial units with their further reference to the boundaries of physical-geographical regions are determined.

The degree of each area ecological balance is calculated, the ways to optimize the spatial structure of agricultural landscapes are presented. The coefficients of land economic turnover, ecological sustainability, environmental stability, as well as anthropogenic impact are determined. The comparative evaluation of anthropogenic transformation of the Prut-Dniester lands in Chernivtsi region depending on the economic development is carried out. The calculated area of environmentally sustainable land is characterized by increased anthropogenic impact. The ways to optimize the use of land resources according to their ecological status are presented.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Антропогенная нагрузка, экологическая стабильность территории, агроландшафт, сельскохозяйственная освоенность территории.

KEY WORDS. Anthropogenic impact, ecological stability of territory, agricultural landscape, farming development of territories.

Современное развитие общества и техносферы, несмотря на создание благ цивилизации, сопровождается деградацией природной среды, в результате чего образуется многообразие современных естественно-антропогенных ландшафтов, являющихся побочным продуктом экономической деятельности человека. Замена природных биоценозов агроценозами и урбанизированными экосистемами сопровождается уменьшением биогеоценотического покрова, упрощением структуры природных ландшафтов, ухудшением водного баланса территории, снижением энергетической эффективности производственного процесса.

Современное развитие аграрной экономики, независимо от социально-экономической ориентации страны и способа производства, становится все более экологически направленным, требует сохранения и воспроизводства природных ресурсов и рационального их использования. Земельные ресурсы выступают основным средством производства в сельском хозяйстве и пространственным базисом размещения других отраслей экономики, играют важную роль в развитии производительных сил страны. Рациональное использование и охрана земель — два взаимосвязанных процесса, направленных на повышение плодородия и эффективности использования земельно-ресурсного потенциала территории. Поэтому этот вопрос находится в центре внимания многих исследователей.

Согласно ст. 14 Конституции Украины, «земля является основным национальным богатством и пребывает под особой охраной государства». Исходя из возможности активно влиять на процессы эффективного землепользования, все земли по целевому назначению подразделяются на 9 основных категорий. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 42337,6 тыс. га, что составляет 70,1% площади территории Украины. В составе этих земель выделяют 2 вида:

- сельскохозяйственные угодья (пашни, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища и залежи);
- несельскохозяйственные угодья (хозяйственные пути и прогоны, ползащитные лесные полосы и другие защитные насаждения, кроме тех, которые отнесены к землям лесного фонда, земли под хозяйственными постройками

и дворами, земли под инфраструктурой оптовых рынков сельскохозяйственной продукции, земли временной консервации и т. п.).

Основным критерием, отличающим земли сельскохозяйственного назначения от всех других, является то, в каких целях они должны использоваться. Около 70% земельного фонда Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области — это сельскохозяйственные угодья, большинство из которых сосредоточено на равнинных и слабохолмистых территориях речных террас с плодородными почвами. С незапамятных времен процессы заселения исследуемой территории в сочетании с экстенсивным использованием сельскохозяйственных угодий способствовали повсеместному их распахананию, что впоследствии вызвало снижение производительности, а также усилило зависимость сельского хозяйства от природно-климатических условий. К основным проблемам, способствующим снижению плодородия почв, необходимо отнести высокую степень распаханности земель, развитие эрозионных процессов (плоскостной смыв и линейный размыв склоновых участков), агрохимическую деградацию и т. д.

Причиной, по которой плодородные почвы теряют свою производительность, является максимальное вовлечение сельскохозяйственных земель в интенсивный хозяйственный оборот. Современная распаханность земель Украины в настоящее время составляет 53,9%, а в некоторых областях средний показатель превышает 80%. Для сравнения, в США он составляет 27%, Франции — 42%, Германии — 33%. Таким образом, украинский показатель — один из наиболее высоких в мире.

Типичными задачами в области мониторинга сельскохозяйственных земель является:

- обеспечение текущего контроля за состоянием посевов сельскохозяйственных культур;
- определение степени распаханности земель;
- раннее прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур;
- мониторинг темпов одновременной уборки урожая по территориям крупных регионов;
- определение емкости пастбищ различных типов и продуктивности сенокосов и др. [4].

К важнейшим задачам мониторинга сельскохозяйственных земель относится определение трендов коэффициента распаханности земельных ресурсов на уровне первичных субъектов административно-территориального устройства государства. Коэффициент распаханности (удельный вес пашни в общей площади сельскохозяйственного землепользования) — структурный показатель экономической эффективности использования земли, определяемый по формуле:

$$K_{\text{расп}} = S_{\text{пашни}} / S_{\text{с/х угодий}} \quad (1)$$

где $K_{\text{расп}}$ — коэффициент распаханности сельскохозяйственных угодий;

$S_{\text{пашни}}$ — площадь пашни, га;

$S_{\text{с/х угодий}}$ — площадь сельскохозяйственных угодий, га.

Значение коэффициента распаханности сельскохозяйственных угодий по Прут-Днестровскому междуречью Черновицкой области достигает 0,65 в Хотинском физико-географическом районе и возрастает до 0,83 в Кельменецком. Усредненное значение коэффициента распаханности сельскохозяйственных

угодий территории Прут-Днестровского междуречья составляет 0,76 (рис. 1). Различный уровень сельскохозяйственной освоенности земель зависит от характера подстилающей поверхности территории, структуры ландшафта, лесистости, гидрографии, характера поселения, уровня развития производительных сил территории и других характеристик.

Из рисунка следует, что уровень сельскохозяйственного освоения земельного фонда Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области в Хотинском физико-географическом районе низкий — 65,2%, и этот район является аутсайдером по уровню сельскохозяйственной освоенности территории. Самый высокий уровень сельскохозяйственного освоения земельного фонда в Кельменецком — 83,1%, Заставновском — 82,5%, Оселовском — 82,2%, Кицманском — 81,6% Сокирянском — 78%, районах. Следовательно, современное состояние использования земельных ресурсов Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области не соответствует требованиям рационального природопользования, земельные ресурсы характеризуются чрезвычайно высоким уровнем освоения — 76,25%. Это значение является критическим показателем распаханности и может привести к интенсивной деградации почвенного покрова. Таким образом, высокий уровень распаханности земель свидетельствует о существенном антропогенном прессинге, снижающем экологическую устойчивость агроэкосистем. Значение коэффициента распаханности земель коррелирует с показателями производительности почв, вероятностью потерь плодородия. Избыточная распаханность земель влечет за собой не только развитие деградационных процессов, но и нарушает сложившееся на протяжении многих десятилетий хрупкое равновесие между компонентами антропоприродных комплексов, существенно ухудшает экологическое состояние земельных ресурсов.

По мнению специалистов, для территории Украины на га пахотных земель оптимальным является 1,6 га пастбищ и 3,5 га лесных угодий при сложившейся на сегодня ситуации — 0,2 га пастбищ и 0,3 га лесов. Для стимулирования экологически безопасного землепользования необходимо существенно увеличить площадь пастбищ и сенокосов. Нами проанализировано состояние уровня сель-

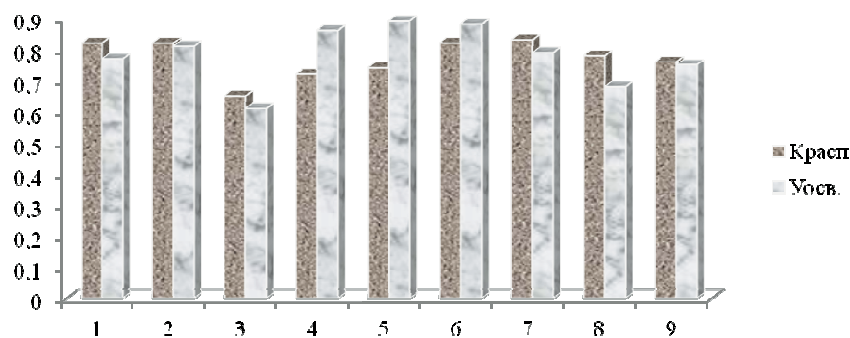


Рис. 1. Уровень сельскохозяйственной освоенности (Уосв) и распаханности (Красп) земель в пределах физико-географических районов: 1 — Заставновский, 2 — Кицманский, 3 — Хотинский, 4 — Новоселицкий, 5 — Долиняно-Балковецкий, 6 — Оселовский, 7 — Кельменецкий, 8 — Сокирянский, 9 — Прут-Днестровское междуречье

скохозяйственной освоенности земель Прут-Днестровского междуречья, значение которого было рассчитано по формуле (2):

$$Y_{\text{осв.}} = S_{\text{с/х угодий}} / S_{\text{общ}}, \quad (2)$$

где $Y_{\text{осв.}}$ — уровень сельскохозяйственного освоения земельного фонда;

$S_{\text{общ}}$ — общая площадь, га;

$S_{\text{с/х угодий}}$ — площадь сельскохозяйственных угодий, га.

Наименьшее значение показателя характерно для Хотинского физико-географического района — 61% (рис. 1). В то же время на территории Долиняно-Балковецкого, Оселовского и Новоселицкого оно составляет 89%, 88% и 86% соответственно.

Таким образом, избыточный уровень сельскохозяйственной освоенности и распаханности территории Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области свидетельствует о высокой интенсивности использования сельскохозяйственных угодий и выступает одним из важнейших факторов дестабилизации экологической ситуации данного региона.

Организация земледелия с учетом особенностей природных агроландшафтов (на ландшафтной основе) предусматривает четкое представление о природных и антропогенных ресурсах территории. Для восстановления плодородия участки со средне- и сильно эродированными почвами целесообразно вывести из состава пашни с последующим использованием под естественные угодья, что предусматривается эколого-ландшафтной организацией территории. Такой подход предполагает установление оптимального соотношения площадей пашни, пастбищ, сенокосов, природоохранных территорий, лесонасаждений, населенных пунктов и других антропогенных и средостабилизирующих составляющих, способствующих саморегуляции агроландшафта. Под оптимальным понимают агроландшафт, структура и функции которого максимально соответствуют возможностям и потребностям нормального, сбалансированного развития отдельных его компонентов или определенным целям его использования.

Оптимизация пространственной структуры агроландшафтов предполагает определенное соотношение лесных площадей, луговых и других угодий и пашни с одной стороны, и правильное размещение их по элементам рельефа — с другой. Для формирования экологически устойчивых ландшафтов необходимо определить оптимальное соотношение природных и измененных хозяйственной деятельностью (антропогенных) территорий, что является основным критерием оценки экологического состояния агроландшафтов.

Нами проведена экологическая оценка сельскохозяйственных ландшафтов по соотношению пахотных земель (П) Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области к экологостабилизирующим угодьям (ЭСУ) — лесу, лугу, пастбищу, сенокосу, многолетним насаждениям, водным объектам. Степень нарушения экологического равновесия (соотношение П: ЭСУ) определяли при помощи модифицированной оценочной шкалы, предложенной О. О. Ракоид (2008). Автором разработана 5-балльная шкала оценивания показателей, согласно которой присвоение низкого балла соответствует угодьям с лучшим агроэкологическим состоянием, а рост значения балла указывает на ухудшение экологических условий последних [5].

Анализ приведенных данных указывает на полное отсутствие типов территорий 0-II (табл. 1), которые характеризуются оптимальным, удовлетворительным и критическим состоянием. Большинство ландшафтов, находящихся в пределах Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области, по этим показателям следует отнести к кризисным и катастрофическим (тип III-IV). По результатам экологического оценивания агроландшафтов обнаружено, что практически все физико-географические районы исследованной территории соответствуют IV экотипу (катастрофическое состояние агроландшафтов), за исключением Хотинского района, где соотношение показателей составляет 65,18:34,82 и соответствует III экотипу (кризисное состояние агроландшафтов).

Таким образом, оценивая агроландшафты Прут-Днестровского междуречья, мы установили, что земли пяти из шести районов характеризуются катастрофическим и неудовлетворительным экологическим состоянием, что связано со значительной степенью распаханности территорий, в следствие чего они подвергаются деградационным явлениям, особенно водной эрозии, дегумификации, переуплотнению. Считаем, что основными направлениями их оптимизации должны быть отводы, особенно склоновых земель, под естественные луга, насаждения молодых лесов, увеличение площадей многолетних насаждений и водных объектов.

В процессе исследования нами рассчитаны коэффициенты привлечения земель к активному хозяйственному обороту. Наименьшие значения данного коэффициента присущи Новоселицкому и Долиняно-Балковецькому районам

Таблица 1

**Антропогенное нарушение земельных угодий
Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области**

Тип агро- ландшафтной территории	Удельный вес угодий, % к их суммарной площади		Экологическое состояние	Районы
	П	ЭСУ		
0	< 20	> 80	оптимальное	-
I	20-37	63-80	удовлетворитель- ное	-
II	37-54	43-63	критическое	-
III	54-70	30-46	кризисное	Хотинский
IV	> 70	< 30	катастрофическое	Заставновский, Кицманский, Новоселицкий, Долиняно- Балковецкий, Оселовский, Кельменецкий, Сокирянский

(рис. 2), в то же время высокие показатели характерны для Заставновского и Сокирянского районов.

Сложившаяся экологическая ситуация на территориях в значительной степени влияет на агроэкологическое состояние почвенного покрова и другие компоненты сельскохозяйственных ландшафтов. По современным представлениям экологическое состояние почвы надо понимать как интегральный показатель ее экологической устойчивости, уровня плодородия и загрязнения. В свою очередь, характеристики сельскохозяйственных угодий по качеству являются составляющей оценки экологической стабильности территории.

Системный анализ экологического состояния проведен по апробированным отечественным методикам расчета коэффициента экологической устойчивости ($K_{эс}$) и коэффициента антропогенной нагрузки ($K_{ан}$) [5]. Оценка влияния состава угодий на экологическую стабильность территории, устойчивость которой зависит от сельскохозяйственной освоенности земель, распаханности и интенсивности использования угодий, проведения мелиоративных и культуротехнических работ, застройки территории, характеризуется коэффициентом экологической стабильности ($K_{эс}$). По расчетам, данный коэффициент для отдельных угодий составляет:

- застроенная территория и дороги — 0,00;
- пашня — 0,14;
- лесополосы — 0,38;
- фруктовые сады, кустарники — 0,43;
- огороды — 0,50;
- сенокосы — 0,62;
- пастбища — 0,68;
- пруды и болота природного происхождения — 0,79;
- леса естественного происхождения — 1,00 [10].

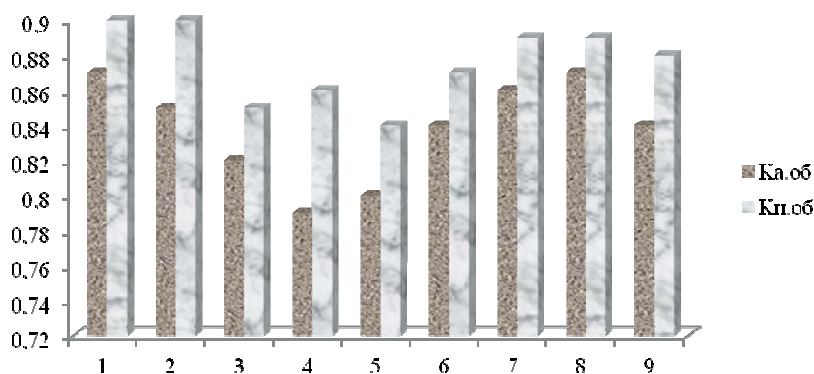


Рис. 2. Уровень вовлечения земель в активный (Ка.об) и интенсивный хозяйственный оборот (Ки.об) в пределах физико-географических районов: 1 — Заставновский, 2 — Кицманский, 3 — Хотинский, 4 — Новоселицкий, 5 — Долиняно-Балковецкий, 6 — Оселовский, 7 — Кельменецкий, 8 — Сокирянский, 9 — Прут-Днестровское междуречье

В свою очередь, коэффициент антропогенной нагрузки ($K_{ан}$) характеризует влияние деятельности человека на состояние среды, в том числе и на земельные ресурсы.

Итак, большинство территорий Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области относится к экологически нестабильным, значение $K_{эс}$ меньше 0,33 (табл. 2). К стабильно неустойчивой категории можно отнести только территории Сокирянского и Хотинского физико-географических районов, что обусловлено сравнительно высоким уровнем распаханности и значительной лесопокрытой площадью. Самый низкий уровень экологической стабильности наблюдается в Оселовском физико-географическом подрайоне.

Основным видом антропогенной нагрузки на земельные ресурсы Прут-Днестровского междуречья является сельскохозяйственный. Для интерпретации коэффициентов антропогенной нагрузки ($K_{ан}$) на земельные ресурсы физико-географических районов Прут-Днестровского междуречья нами использована методика А. М. Третьяка [8]. Согласно полученным показателям коэффициентов антропогенной нагрузки, по степени преобразованности выделяются следующие регионы (рис. 3):

- наименее преобразованные (до 2,5 $K_{ан}$);
- слабо преобразованные (2,6-3,0 $K_{ан}$, что соответствует относительно низкой антропогенной нагрузке на территорию);
- преобразованные (3,1-3,5 $K_{ан}$ — соответствует умеренной антропогенной нагрузке);
- среднепреобразованные (3,6-4,0 $K_{ан}$ — соответствует высокой антропогенной нагрузке);
- сильно преобразованные (4,1-4,6 $K_{ан}$);
- очень сильно преобразованные (4,5 и более $K_{ан}$).

Таблица 2

**Экологические показатели сбалансированности
территориальной организации
по коэффициенту экологической стабильности**

Название ФГР	Значение $K_{эс}$	Землепользование
Заставновский	0,28	экологически нестабильное
Кицманский	0,26	экологически нестабильное
Хотинский	0,47	стабильно неустойчивое
Новоселицкий	0,27	экологически нестабильное
Долиняно-Балковецкий	0,27	экологически нестабильное
Оселовский	0,23	экологически нестабильное
Кельменецкий	0,27	экологически нестабильное
Сокирянский	0,37	стабильно неустойчивое
Прут-Днестровское междуречье	0,32	экологически нестабильное

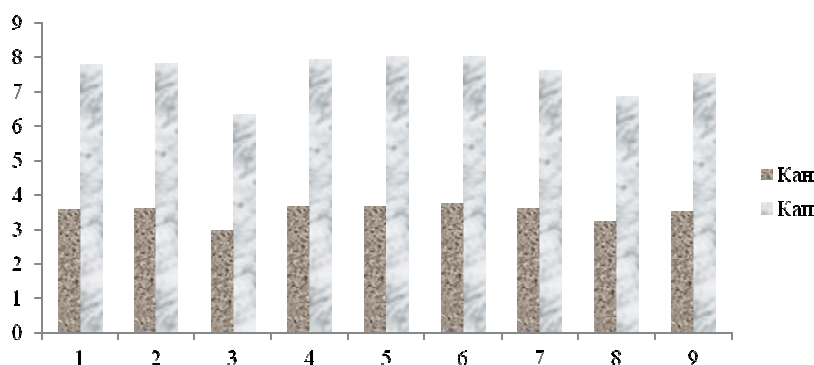


Рис. 3. Уровень преобразования территории Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области по коэффициенту антропогенной нагрузки (Кан) и коэффициенту антропогенной преобразованности (Кап) в пределах физико-географических районов: 1 — Заставновский, 2 — Кицманский, 3 — Хотинский, 4 — Новоселицкий, 5 — Долиняно-Балковецкий, 6 — Оселовский, 7 — Кельменецкий, 8 — Сокирянский, 9 — Прут-Днестровское междуречье

Значение рассчитанного нами коэффициента антропогенной нагрузки территории составляет от 2,98 до 3,74, что указывает на наличие как экологически стабильных (коэффициент антропогенной нагрузки 2,6–3,0), так и нестабильных (коэффициент 3,6–4,0) территорий низкого и высокого уровня антропогенной нагрузки. Общая площадь относительно экологически стабильных территорий Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области незначительна и составляет 46 тыс. га (16% территории междуречья). Эту площадь занимают земли Хотинского физико-географического района, значительная доля которых характеризуется повышенной антропогенной нагрузкой (коэффициент 3,1–4,0). Площадь таких земель составляет 172 тыс. га. Таким образом, все Прут-Днестровское междуречье характеризуется среднестабильным экологическим состоянием, а это значит, что в пределах объекта исследования не осталось антропогенно непреобразованных ареалов, а территории всех районов характеризуются высокой антропогенной преобразованностью.

Выводы

Необходимы комплексные исследования территории с целью объективизации информации для принятия управленческих решений по вопросам землепользования.

Предлагаются следующие пути оптимизации:

- уменьшение уровня сельскохозяйственного освоения территории и увеличение площади природных территорий региона;
- установление требований относительно рационализации в использовании земель;
- определение территорий, нуждающихся в защите от антропогенного воздействия, уменьшение доли пахотных земель за счет увеличения доли других видов сельскохозяйственных угодий.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дарчук К. В. Регіональні особливості антропогенної перетвореності території Івано-Франківської області / К. В. Дарчук, М.-Т. Н. Атаманюк // Науковий вісник Чернівецького національного університету: збірник наукових праць. Вип. 553-554. Географія. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2011. С. 16-20.
2. Красовський Г. Я., Толчевська О. Є. Розроблення технології визначення коефіцієнтів розораності земельних масивів. URL: http://file:/Downloads/ebpк_2014_15_15.pdf
3. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / за ред. канд. с.-г. наук О. О. Ракоїд. К.: Логос, 2008. 51 с.
4. Плакса Ю. В., Вениченко Ю. А. Регрессионный анализ уровня интенсивности использования сельскохозяйственных угодий в АР Крым. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/knp/2012_227/knp227_68-70.pdf- 19.06.2013
5. Ракоїд О. О. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарського призначення: автореф. дис. канд. с.-г. наук / О. О. Ракоїд. К., 2007. 21 с.
6. Сухий П. О. Територіальна диференціація сільськогосподарського землекористування природних районів Передкарпаття / П. О. Сухий, М.-Т. Н. Атаманюк // Наукові записки Тернопільського національного університету імені В. Гнатюка. Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1 (36). 2014. С. 210-216.
7. Сухой П. А. Экологическая напряженность и агроиспользование ландшафтных систем Прут-Днестровского междуречья Черновицкой области / П. А. Сухой, А. В. Морозов // Экологический мониторинг и биоразнообразие. Ишим. 2015. № 3 (10). С. 150-156. URL: <http://rucont.ru/efd/226325>
8. Третяк А. М. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / А. М. Третяк, Р. А. Третяк, М. І. Шквир. К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. 15 с.
9. Ходаковская О. Экстенсивное использование в Украине сельхозземель усиливает зависимость сельского хозяйства от погодных условий. URL: <http://www.ark-inform.com/ru/exclusive/topic/1014400#UUh5Hhe8Dwo>
10. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география / П. Шищенко. К.: Выща школа, 1988. 192 с.

REFERENCES

1. Darchuk K. V., Atamanyuk T.-M. N. Regionalni osoblivosti antropogennoi peretvorenosti teritorii Ivano-Frankivskoi oblasti [Regional Features of Anthropogenic Impact in Ivano-Frankivsk Region] // Naukoviy visnik Cherniveckogo nacionalnogo universitetu [Scientific Herald of Chernivtsi National University]: Scientific Research Journal. Issues 553-554: Geography. Chernivtsi: Chernivtsi National University, 2011. Pp. 16-20. (In Ukrainian)
2. Krasovsky G. Ya., Tolchevska E. E. Rozroblennya tehnologii viznachennya koeficientiv rozoranosti zemelnih masiviv [Development of Technology for Arable Land Tracts Coefficients. http://file:/Downloads/ebpк_2014_15_15.pdf (In Ukrainian)
3. Metodichni rekomendacii z kompleksnoi agroekologichnoi ocinki zemel silskogospodarskogo pryznachennya [Guidelines for Agroecological Integrated Assessment of Agricultural Land]. Kyiv: Logos, 2008. 51 p. (In Ukrainian)
4. Plaksa Yu. V., Vinnichenko Yu. A. Regressiionnyy analiz urovnya intensivnosti ispolzovaniya selskohozyaystvennyh ugodiy v AR Krym [Regression Analysis of Land

- Use Intensity in Krym. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/knp/2012_227/knp227_68-70.pdf (In Ukrainian)
5. Rakoid O. O. Agroekologichna ocinka zemel silskogospodarskogo priznachennya [Agroecological Assessment of Agricultural Land]: Abstract of the Diss. Cand. Sci. (Agricult.). Kyiv, 2007. 21 p. (In Ukrainian)
 6. Sukhoy P. O., Atamanyuk T.-M. N. Teritorialna diferenciaciya silskogospodarskogo zemlekoristuvannya prirodnih rayoniv Peredkarpattya [Territorial Differentiation of Agricultural Land Use of Subcarpathia] // Naukovi zapiski Ternopil'skogo nacionalnogo universitetu imeni V. Gnatyuka. Geografiya [Proceedings of the Ternopil National University named after V. Gnatyuk: Geography]. Ternopol: SMF Taipei. No 1. Issue 36. 2014. Pp. 210-216. (In Ukrainian)
 7. Sukhoy P. A., Morozov A. V. Ekologicheskaya napryazhonnost i agroispolzovanie landshaftnyh sistem Prut-Dnestrovskogo mezhdurechya Chernovickoy oblasti [Environmental Tension and Agrarian Usage of the Landscape Systems of the Prut and the Dnister Rivers in Chernivtsi Region] // Ekologicheskii monitoring i bioraznობrazie [Ecological Monitoring and Biodiversity]. Ishim. 2015. No 3 (10). Pp. 150-156. <http://rucont.ru/efd/226325> (In Russian)
 8. Tretyak A. M., Tretyak R. A., Shkvir M. I. Metodichni rekomendacii ocinki ekologichnoї stabilnosti agrolandashftiv ta silskogospodarskogo zemlekoristuvannya [Guidelines on Environmental Sustainability of Agricultural Landscapes and Agricultural Land Use]. Kyiv: Institut zemleustroyu UAAN [Institute of Land Management], 2001. 15 p. (In Ukrainian)
 9. Khodakovskaya O. Ekstensivnoe ispolzovanie v Ukraine selhozzemel usilivaet zavisimost selskogo hozyaystva ot pogodnyh usloviy [Extensive Use of Agricultural Land in Ukraine Increases the Dependence of Agriculture on Weather Conditions. <http://www.apkinform.com/ru/exclusive/topic/1014400#UUh5Hhe8D> (In Russian)
 10. Shishchenko P. G. Prikladnaya fizicheskaya geografiya [Applied Physical Geography]. Kyiv: Vyscha shkola [Higher School], 1988. 192 p. (In Russian)

Авторы публикации

Сухой Петр Алексеевич — доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой геодезии, картографии и управления территориями Черновицкого национального университета им. Юрия Федьковича,

Морозов Анатолий Витальевич — студент 4 курса кафедры геодезии, картографии и управления территориями Черновицкого национального университета им. Юрия Федьковича

Атаманиук Татьяна-Мария Николаевна — аспирант кафедры географии Украины и регионалистики Черновицкого национального университета им. Юрия Федьковича

Authors of the publication

Peter A. Sukhoy — Dr. Sci. (Geog.), Professor, Head of the Department of Geodesy, Cartography and Territorial Management, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovych

Anatoly V. Morozov — 4th year Student at the Department of Geodesy, Cartography and Territorial Management, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovych

Tatiana-Maria N. Atamaniuk — Postgraduate at the Department of Geodesy, Cartography and Territorial Management, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovych