
REVIEWS



A. V. Ivashov

Dr. Sci. (Biol.), Professor

UDK 631.95:631.618

*Taurida National V. I. Vernadsky University,
Simferopol, AR Crimea, Ukraine,
e-mail: aivashov@mail.ru*

**Demidov A. A., Kobets A.S., Gritsan Yu. I., Zhukov A. V.
Spatial agroecology and land recultivation. –
Dnipropetrovsk, 2013. – 560 p.**

Abstract. The monograph “Spatial agroecology and land recultivation” is devoted to the study of patterns of spatial organization of agroecosystems. The study of plant communities in the dumps at open mining in the Nikopol manganese ore basin was performed. It was found that the major source of environmental information on the nature of cultures of biogeocenosis that is formed in the process of restoration can be obtained on the basis of the ecomorphic analysis of vegetation according to A. L. Bellegarde. It should be noted that it is very effective to spread ideas of ecomorphic analysis on animal community. For the first time a high level of biological diversity of soil invertebrate communities of reclaimed areas and their spatial heterogeneity have been investigated.

Keywords: spatial agroecology, land recultivation, biogeocenosis, heterogeneity.

УДК 631.95:631.618

А. В. Івашов

д-р біол. наук, проф.

*Таврійський національний університет
ім. В. І. Вернадського, м. Сімферополь,
АР Крим, Україна,
e-mail: aivashov@mail.ru*

**Демидов О. А. Просторова агроекологія та рекультивация земель /
О. А. Демидов, А. С. Кобець, Ю. І. Грицан, О. В. Жуков. –
Дніпропетровськ, 2013. – 560 с.**

В монографії, що рецензується «Просторова агроекологія та рекультивация земель» проведено вивчення рослинних угруповань на відвалах за відкритого видобутку корисних копалин у Нікопольському марганцеворудному басейні. Встановлено, що, ґрунтуючись на екоморфічному аналізі рослинності за О. Л. Бельгардом, можна отримати важливе джерело екологічних відомостей про природу культурбіогеоценозу, який формується в процесі рекультивациі. Відзначено, що досить результативним є поширення ідей екоморфічного аналізу і на тваринне населення. Уперше виявлено високий рівень біологічного різноманіття угруповань ґрунтових безхребетних на рекультивованих територіях та їх просторової неоднорідності.

Ключові слова: просторова агроекологія, рекультивация земель, біогеоценоз, неоднорідність.

© A. V. Ivashov, 2013

ISSN 1684-9094. Gruntoznavstvo. 2013. Vol. 14, no. 3-4

125

А. В. Ивашов д-р биол. наук, проф.
Таврический национальный университет
им. В. И. Вернадского, г. Симферополь,
АР Крым, Украина,
e-mail: aivashov@mail.ru

Демидов А. А. Пространственная агроэкология и рекультивация земель /
А. А. Демидов, А. С. Кобец, Ю. И. Грицан, А. В. Жуков. –
Днепропетровск, 2013. – 560 С.

В рецензируемой монографии «Пространственная агроэкология и рекультивация земель» проведено изучение растительных сообществ на отвалах при открытой добыче полезных ископаемых в Никопольском марганцеворудном бассейне. Установлено, что, основываясь на экоморфическом анализе растительности по А.Л. Бельгарду, можно получить важный источник экологических сведений о природе культурбиогенноза, который формируется в процессе рекультивации. Весьма результативным является распространение идей экоморфического анализа и на животное население. Впервые установлен высокий уровень биологического разнообразия сообществ почвенных беспозвоночных рекультивируемых территорий и их пространственной неоднородности.

Ключевые слова: *Quercus, насекомые-филлофаги, консорты, дендропарк, Аскания-Нова.*

Монография «Пространственная агроэкология и рекультивация земель» написана коллективом авторов из Днепропетровского государственного аграрного университета. В стенах этого университета создана школа сельскохозяйственной рекультивации земель, которая имеет широкое признание, как в нашей стране, так и за её пределами. Рецензируемая монография продолжает развитие теоретических концепций и практических инструментов рекультивации земель, основоположниками которых являются профессора Н. Е. Бекаревич, Н. Т. Масюк и И. Х. Узбек.

В последние годы активно развивается комплекс теоретических и практических векторов исследований, которые объединяются под названием ГИС-технологии. В Украине с целью решения практических задач сельскохозяйственного производства проводятся активные научные исследования под руководством академиков А. Г. Тарарико и В. В. Медведева. Они направлены на адаптацию существующих подходов к анализу пространственных данных для оценки продуктивности агроэкосистем, качества поверхностных вод, охраны биоразнообразия и природной среды. Именно в работах этих ученых созданы предпосылки для нового научно-практического направления – пространственной агроэкологии. В рецензируемой монографии мы видим развитие идей этих ученых в деле рекультивации земель, нарушенных промышленными разработками.

Ключевым принципом, на котором строится изложение материала в монографии, является положение о том, что сельскохозяйственное производство находится в сильной зависимости от природных условий на конкретной территории и сложившейся экологической обстановки. В свою очередь, аграрные комплексы оказывают сильное влияние на состояние окружающей среды, условия жизни животных, растений, микроорганизмов, как в их непосредственном окружении, так и на значительном удалении. Известно, что промышленное производство за счет выброса отходов в окружающую среду оказывает воздействие на качество сельскохозяйственной продукции. В этой связи учет пространственного распределения техногенных поллютантов и ксенобиотиков, которые сегодня являются пока еще необходимыми компонентами традиционного сельскохозяйственного производства, имеет важное значение. Нарушение почвенного покрова в результате технологической деятельности человека приводит к необходимости решения ряда экологических проблем, связанных с рекультивацией земель с целью их возврата в цикл сельскохозяйственного производства. В этом

направлении сделано немало, но авторы вносят свой вклад, предлагая воспользоваться возможностями, которые открывает новая ветвь экологической науки – пространственная агроэкология.

Монография включает 9 глав, заключение и список цитируемой литературы.

В главе «Природно-ресурсный потенциал Приднепровского региона и экологическая оценка антропо-техногенного влияния на среду» достаточно хорошо представлена экономическая и экологическая характеристика Днепропетровской области, как важнейшего промышленного и аграрного региона Украины и дан анализ экологических проблем, которые необходимо решить для успешного социально-экономического развития. Авторы отмечают, что одним из главных условий возобновляющего природопользования является такая эксплуатация ресурсов естественной среды, при которой не нарушался бы воспроизведенный потенциал и не возникала бы необходимость в проведении специальных дорогостоящих восстановительных мероприятий. Также обсуждается место рекультивации земель в системе регионального промышленного и сельскохозяйственного производства.

В главе «Материалы и методы исследований» особое внимание уделено проблеме классификации и номенклатуры рекультивируемых почв. Основываясь на работах М. Т. Донченко и соавт. (1987), Т. М. Келеберды (1983), М. И. Полупана (1983), Л. В. Етеревской и др. (2012), авторы приходят к выводу о том, что диагностику техногенных почв можно рассматривать в двух аспектах. Во-первых, для изучения с использованием методов микроморфологии, минералогического и валового химических анализов процессов первичного почвообразования, группового и фракционного состава органического вещества, микробиологической составляющей и т.п. Во-вторых, для прикладных целей: картографирования, определения качества и денежной ценности, целевого использования рекультивируемых почв.

В главе «Пространственная организация фитоценоза на экспериментальном участке рекультивации земель» приведен анализ литературных и собственных данных о пространственной организации растительного покрова в флористическом и экологическом аспектах. С помощью современных инструментов геостатистического анализа данных показан закономерный характер пространственного варьирования фитомассы растительных группировок и роль эдафических факторов в пространственной организации растительных сообществ на различных типах техноземов. Особое внимание уделено изучению пространственной изменчивости целлюлозолитической активности в техноземах в зависимости от почвенных свойств и мозаичности растительного покрова.

В главе «Пространственная изменчивость эдафических свойств техноземов» представлены результаты изучения пространственных паттернов агрегатной структуры, гумуса, химизма водной вытяжки, электропроводности и некоторых других почвенных свойств, в пределах экспериментальных участков по рекультивации земель. На этой основе, с применением процедур кластерного и дискриминантного анализа, проведена типизация участков поверхности техноземов, в результате чего получено отображение типологических единиц в географическом и экологическом пространствах. Для получения больших массивов данных, необходимых для выяснения пространственной динамики явлений или процессов авторами разработаны алгоритмы применения нетрадиционных, но весьма информативных показателей. Так, для описания вариабельности свойств техноземов в вертикальном и горизонтальном направлениях в монографии обсуждаются цифровые снимки поверхности почвы. Это направление очень перспективно с точки зрения выявления генетических трендов почвообразовательного процесса на техногенных территориях и с практической точки представляет собой экономически выгодный способ мониторинга динамических показателей рекультивируемых земель. В этой же главе приведена оптимальная схема отбора проб на участке

рекультивации. При этом использовался экспресс-метод оценки электропроводности почвы как интегрального параметра в характеристике пространственной изменчивости ее эдафических свойств. Эта процедура, безусловно, должна найти свое практическое применение в технологии точного земледелия, которую авторы впервые предложили применить на примере рекультивации земель.

В главе «Пространственная изменчивость твердости техноземов» обсуждаются данные по твердости почв на различных масштабных уровнях. Авторы впервые приводят характеристики трехмерной структурной организации техноземов и её повторяемости. Для описания пространственной мозаичности техноземов авторы исходили из концепции педона. Для более глубокого понимания взаимосвязи структурных единиц почвенного покрова между собой и в формировании первичной продукции разработаны соответствующие методические инструменты. В частности, для характеристики полигональных структур, установленных по величинам твердости почвы, авторы впервые применили инструментарий, который разработан в рамках ландшафтной экологии для описания ландшафтного разнообразия.

В главе «Экологическое разнообразие сообществ растений и животных, сформированных на техноземах», авторы обращаются к проблеме сохранения биологического разнообразия в условиях интенсивного промышленного и сельскохозяйственного производства. Концепция экоморф А. Л. Бельграда рассматривается как основа представлений об экологическом разнообразии сообществ живых организмов. В монографии рассмотрен широкий спектр мер, направленных на поддержание разнообразия биологических сообществ, что особенно важно для оценки состояния экосистем. Система экоморф применена для количественной оценки экологического разнообразия растительных сообществ. Для описания пространственной неоднородности эдафических условий техноземов авторы применили крупномасштабное картографирование фитоиндикационных оценок.

В главе «Пространственный аспект биоразнообразия в агроэкосистемах» на основе теории экологической ниши представлена концепция фодересферы экосистемных инженеров. Авторы отмечают, что теория экологической ниши в понимании Хатчинсона задает экологическое пространство, в пределах которого осуществляются экологические процессы. Это пространство является теоретической генерализацией, однако в реальности экологические процессы происходят в географическом пространстве. Своеобразным ключом к пониманию и описанию закономерностей структуры и функционирования экологических систем является сопоставление экологического и географического пространств. Для пространственного отображения фодересферы авторы используют современную процедуру факторного анализа экологической ниши, которая ещё не получила должного освещения в отечественной литературе. В монографии показано, что педотрубационная активность почвенных млекопитающих (своеобразных экологических инженеров) существенно влияет на почву как среду обитания животных, микроорганизмов и растений. Средообразование, которое сказывается на структуре такого функционально важного блока биогеоценоза как животное население, позволяет говорить о специфических механизмах формирования консортивных связей, которые определяют функциональные особенности экосистемы. Фодересфера почвенной мегафауны преобразовывает почву как среду обитания других почвенных животных (мезо-, микро- и нанофауны), микроорганизмов и растений. Вызванные роющей деятельностью эффекты имеют различный масштаб и характеризуются определенным периодом затухания, поэтому главной функцией фодересферы является создание и поддержание разнообразия экологических условий в почвенном покрове.

В главе «Пространственный анализ продуктивности агроценозов в условиях природного земледелия» обосновано представление о ландшафтной экологии как

основы изучения пространственной гетерогенности продуктивности агроценозов. Сочетание использования информации, полученной с помощью дистанционного зондирования поверхности Земли, и полевых исследований дало возможность выявить закономерности пространственно-временной динамики формирования продуктивности агроэкосистем и определить значения геоморфологических и эдафических детерминант. Показано, что важной особенностью является увеличение роли тренда и локальной автокорреляции при увеличении фитомассы, которая индицируется с помощью NDVI. Таким образом, более обильное растительное сообщество становится более пространственно-структурированным. Данный результат можно считать очевидным (пространственным) следствием закона лимитирующего фактора Либиха-Шелфорда. С увеличением фитомассы в процессе вегетации факторы различной природы и различного масштабного уровня все в большей степени оказывают свое ограничивающее влияние. Распределение дискретных единиц (кластеров) в пределах поля представляет собой основу для установления «единиц управления». Под единицей управления авторы понимают участки поля, которые соответствуют одним и тем же технологическим требованиям, которые достаточно четко отличаются от соседних единиц управления в пределах поля, т.е. соответствуют другим требованиям.

Однако, необходимо отметить, что пространственная агроэкология – это не только результат теоретической адаптации принципов общей экологии для описания явлений и процессов, происходящих в пространстве при сельскохозяйственном производстве и рекультивации земель, но это еще и конкретные процедуры и методики пространственного анализа. К сожалению, в рецензируемой работе, несмотря на её значительный объем, уделено мало внимания таким вопросам, как анализ существующего программного обеспечения, алгоритмов, сравнения их достоинств и недостатков. Нет в работе развернутого представления о том, как конкретно в практике сельскохозяйственного производства использовать концептуальные результаты нового научного направления, обоснование которого мы находим в монографии.

Монография представляет собой итог многолетних исследований авторов в области агроэкологии и сельскохозяйственной рекультивации земель. Анализ современного состояния проблемы и собственные научные результаты дали возможность авторам обосновать новое научное направление – пространственная агроэкология и рекультивация земель. Следует признать, что это направление имеет важное теоретическое и практическое значения для решения ряда вопросов оптимизации сельскохозяйственного производства, охраны природы и восстановления экологического потенциала техногенных территорий.

Подводя итог всему вышеизложенному, следует подчеркнуть своевременность и научную новизну этого фундаментального труда, который, несомненно, будет достоин оценен практиками и теоретиками.