

УДК 631

DOI: 10.15587/2313-8416.2018.140136

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ БИОГЕННОСТИ И АССИМИЛЯЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЧВ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТНЫХ ЗОН СТРАНЫ

© С. И. Наджафова, Ф. Ш. Кейсерухская, Н. М. Исмаилов

*Развитие аграрного комплекса и его научного потенциала становится в нынешних условиях одним из важнейших направлений экономики страны. Актуальна задача развития в стране центров формирования производства экологически чистой продукции. На основании результатов исследований ассимиляционного потенциала почв в различных биоклиматических ландшафтных зон Азербайджана и бонитировки почв разработана карта приоритетных регионов для ведения экологически чистого земледелия с целью получения экологически чистой с/х-ной продукции. Регионы страны, наиболее приемлемых для формирования экологического земледелия с точки зрения качества почвенного покрова и водных ресурсов, располагаются в предгорных регионах Малого и Большого Кавказа, в районе Тальша*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, земледелие, экологически чистые почвы, экологически чистые воды, картирование

### 1. Введение

В настоящее время в области сельского хозяйства развиваются технологии, объединенные термином «органическое сельское хозяйство», «экологическое сельское хозяйство», альтернативной, экологической, биодинамической и т. д. [1–4]. В основе этих технологий лежит эффекты севооборотов, включает частичное или полное применения минеральных удобрений и других химических средств, сохранение плодородия за счет органических и микробиологических ресурсов самого хозяйства, широкое использование органических удобрений (навоз, компосты, биогумуса, перегноя, торфа, сапропелей, сидератов, вторичной продукции растениеводства и др.), различные методы обработки почв и др. [5]. Большое значение в биологическом земледелии отводится севооборотам, а также биологической защите растений [6, 7].

Органическое сельское хозяйство, согласно Международного движения органического сельского хозяйства – IFOAM) вбирает в себя работу с экосистемами, управления системой биогеохимических циклов вещества и элементов, получения максимального эффекта от их оптимизации в рамках общепринятых биосферных законов. Основная цель этих технологий - поддержания здоровья элементов ландшафтов, а также человека [7] (<http://ifoam.org>).

И уже с 90-х годов прошлого века в Европе началось интенсивное развитие экологического сельского хозяйства, росла площадь посевных площадей под экологическое земледелие в ряде стран были

введены субсидии для становления хозяйств, переходящих на органические методы ведения хозяйств с целью стимулирования развития этого направления.

### 2. Литературный обзор

В Азербайджане также предпринимаются шаги для обеспечения продовольственной безопасности, создано Агентство по продовольственной безопасности, одной из задач которой, несомненно, обеспечение качественно чистой сельскохозяйственной продукции как ввозимой в страну, так и производимой непосредственно в стране.

Актуальность обеспечения качественной и экологически безопасной сельскохозяйственной продукции в стране несомненна. В 2016 году в Республике утверждена «Стратегическая «дорожная карта» по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике», утвержденной Указом Президента Азербайджана Ильхама Алиева 6 декабря 2016 года. Принимаются меры, направленные на обеспечение продовольственной безопасности АР, повышение его экспортного потенциала по экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Огромное значение в формировании благоприятных социально-экономических условий принадлежит сельскому хозяйству, должному обеспечить население продуктами питания, а ряд отраслей промышленности - необходимым сырьем. Именно сельскому хозяйству принадлежит ведущая роль в экономике страны в постнефтяной период.

Проблема в том, что интенсификация сельскохозяйственного производства с использованием химических технологий в Азербайджане, как и во всем мире в предшествующий период сопровождалось развитием и обострением экологических проблем – деградация и загрязнение почвенного покрова и водных экосистем [8].

Сложна ситуация в сельских районах, где за предшествующие десятилетия до достижения независимости бесконтрольное применение средств химической защиты, минеральных удобрений на сельскохозяйственных землях поставило под угрозу здоровье миллионов людей, и в первую очередь, детей. Азербайджан по удельному расходу ядохимикатов на каждый гектар орошаемых земель занимал одно из первых мест в бывшем СССР. Так, только в 1990 году в республике было использовано 35 тысяч тонн различных ядохимикатов и более 400 тысяч тонн минеральных удобрений. При среднесоюзном уровне 1,5 кг в Азербайджане использовалось 14кг ядохимикатов [9]. Бесконтрольное, бездушное применение средств химической защиты, минеральных удобрений на хлопковых полях поставило под угрозу здоровье людей, и в первую очередь детей. Грубое нарушение правил хранения, применения и транспортировки, а также отсталая технология орошения и промывки почв приводила к тому, что значительное количество их, вымываясь, попадала в реки и дренажные коллекторы, а оттуда – в Каспийское море, негативно влияя на биоресурсы этого уникального водоема. При этом надо учесть, что общий объем дренажных вод по республике в 1990 году составлял 3 млрд. м<sup>3</sup>.

Известно, что устойчивость агроэкосистем в первую очередь зависит от состояния их почв. В стране имеется 9 из 11 климатических зон мира. Для всех этих зон характерны почвенно-климатические особенности развития и характер ведения с/х-ва, свой характер использования региональных ресурсов – воды, почвы, подземных вод и др. В то же время хорошо известны экологические проблемы ландшафтов страны в сфере с/х-ва: деградация почв, загрязнения вод, в том числе оросительных, использование минеральных удобрений и пестицидов и связанные с ними экопроблемы – снижение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции.

По норме для одного человека необходимо 0,5 га пахотных земель, примерно 1,5 га земли для систем возобновляемых источников энергии, а также около 1 га для лесов и пастбищ. В Азербайджане общая площадь пахотных земель составляет 172294 га. Таким образом, на одного жителя приходится всего 0,02 га пахотных земель, или в 25 раз ниже нормы. В стране общая площадь лесов и пастбищ (в первом приближении как системы возобновляемых источников энергии) составляет всего 3599795 га. При норме лесов и пастбищ в 1 га на одного жителя приходится всего 0,44 га, т. е. в 2,3 ниже нормы.

В то же время в горных и предгорных земельческих зонах имеет место снижение плодородия почв, связанное с уменьшением защитных полос, запасов воды, вырубки лесов, перевыпасов, с повышением эрозионных процессов. Эрозионным процессам различной интенсивности уже подверже

но более 60 % территории республики. В некоторых горных районах в результате безграмотного ведения сельскохозяйственных работ до 80 % площади и более 45 % сельскохозяйственных угодий подвержены эрозии. В результате процесса эрозии теряется 120–150 гектаров земель. За последние 35–40 лет в результате эрозии плодородный слой почвы уменьшился в среднем на 0,2–0,5 см. Это значит, что выветрено и вымыто около 150–250 млн. тонн массы почвы. Общая площадь эродированных земель в стране составляет 3,7 млн. га. 3 млн. га подвержены водной эрозии, около 0,3 млн.га – ирригационной, порядка 0,4 млн.га – ветровой эрозии.

По предварительным расчетам, и весьма приближенным, площадь сильно эродированных земель сельскохозяйственного фонда приближена к 0,7 млн. га, и их нормативная стоимость составляет не менее 1 млрд. долларов США [10].

Одной из важнейших проблем является проблема уменьшения гумуса. Например, если 35–40 лет назад количество запаса гумуса в горно-коричневых почвах Ленкоранской зоны было 357 т. на гектар, то в настоящее время количество гумуса уменьшилось на 26 % и составляет 264 т. на гектар [11].

Площадь засоленных земель по республике составляет почти 1,5 млн. га, или более 50 % всех сельхозугодий. Площадь техногенно-нарушенных и загрязненных территорий составляет почти 25 тыс. га. [12, 13].

При анализе экологической ситуации в стране необходимо также принимать во внимание экологические проблемы глобального характера, в том числе проблемы глобального потепления, которые оказывают воздействие и на природные ландшафты Азербайджана. Достаточно отметить, что за последние десятилетия среднегодовая температура на территории Азербайджана повысилась на 0,6 °С, что может иметь далеко идущие экологические последствия: развитие процессов опустынивания и засоления ландшафтов в Кура-Аразской низменности, снижение объемов водных ресурсов за счет внутренних ресурсов, обезлесивания в предгорных районах и т. д. Эти изменения, несомненно, отразятся на систему обеспечения продовольственной безопасности в стране. С другой стороны, как и во всем мире, в Азербайджане также обозначилась тенденция к снижению потенциала сельского хозяйства. Она связана с переводом площадей под жилую и промышленную застройку, с ветровой эрозией, с засолением поливных земель, с нехваткой воды для полива.

### 3. Цель и задачи исследования

Цель исследования – Оценить на основе сравнительной устойчивости почвенного покрова различных регионов Азербайджана к загрязнению органическими веществами потенциальную возможность развития экологического земледелия.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. В сравнительном аспекте оценить ассимиляционный потенциал в отношении к органическим загрязнителям почвенного покрова основных сельскохозяйственных регионов Азербайджана.

2. С использованием методов бонитировки почв по степени их устойчивости к загрязнению органическими веществами выделить регионы, наиболее перспективные для развития экологического земледелия.

#### 4. Методы исследований

В процессе исследования использовали положение о положительной коррелятивной связи между шкалами бонитета почв и устойчивостью их к загрязнению органическими веществами [6].

#### 5. Результаты исследования и их обсуждение

Нами на основании результатов исследований ассимиляционного потенциала почв в различных почвенно-климатических условиях и бонитировки

почв по районам страны (табл. 1) разработана карта приоритетных регионов для ведения экологически чистого земледелия с целью получения экологически чистой с/х-ной продукции (рис. 1).

Как видно из данных карты, территории, потенциально пригодные для развития экологически чистого земледелия, располагаются в основном в предгорных районах Большого Малого Кавказа, Ленкоранской области и Нахичевани, их общая площадь составляет 4439860 га с высоким бонитетом по ассимиляционному потенциалу. Таким образом, из всей площади страны более 51 % земель потенциально могут быть перспективны для производства экологически чистой продовольственной продукции сельского хозяйства.

Таблица 1

Средневзвешенный балл и ассимиляционная емкость в отношении к органическим веществам почв основных районов Азербайджана

Районы	Баллы бонитета почв	Площадь		Ссимиляционная емкость
		га	%	
Северо-восточный Губа-Хачмазский	71	804510	9,30	Высокая
Нагорно-Карабахский	71	497340	5,75	Высокая
Лянкоран-Астаринский	70	596770	6,90	Высокая
Юго-западный Кяльбаджар-Губадлинский	70	370620	4,27	Высокая
Центральный северо-восточный Шамаха-Исмаиллинский	60	592470	6,85	Высокая
Северо-западный Шеки-Закатальский	59	1041840	12,04	Высокая
Нахичеванский	55	536310	6,21	Хорошая
Всего	65	4439860	51,32	Хорошая

Принимая во внимание, что земли и водные ресурсы в предгорных регионах Малого и Большого Кавказа и Талышского региона потенциально наименее подвержены техногенным факторам воздействия и они обладают потенциально высоким природным ассимиляционным потенциалом в отношении загрязнений эти территории наиболее пригодны для формирования центров производства экологически чистой с/х-ной продукции. Вместе с тем необходимо именно на этих территориях строительство мелких водоемов, чтобы не допустить слив чистых горных вод в зоны аккумуляции в зоне распространения аридных почв и использовать эти водные ресурсы в первую очередь для поливов с/х-ных угодий для производства экологически чистой продукции.

При разработке карты нами одновременно учитывалось наличие чистых, не загрязненных, мало минерализованных природных вод, необходимых для использования в целях ирригации.

Одной из задач решения многих экологических проблем – в производстве экологически чистой сельскохозяйственной продукции в стране и повышения доли потребления такой продукции её жителями. Это одна из составляющих продовольственной обеспеченности всех слоев населения качественно чистой продукцией, внутренней продовольственной безопасности. Продовольствие, прежде всего экологически качественное относится к первым жизненным потребностям человека, от удовлетворения которых зависит сама его жизнь.

Стратегическое значение сельского хозяйства заключается в том, что его развитие направлено не только на получение коммерческой прибыли, но и на обеспечение продовольственной и более того – национальной безопасности страны. В рамках известного принципа продовольственной безопасности страны должна быть решена проблема самообеспечения продукцией сельского хозяйства – около 60–65 % продовольственных товаров должно производиться внутри страны для обеспечения продовольственной безопасности страны. По сути дела достижение определенного уровня обеспечения населения экологически чистой с/х-ной продукции должна на долгие годы вперед стать основной задачей общества в целом и конкретного индивидуума. В основе этого лежит инстинкт самосохранения целого народа.

Право на полноценное питание составило неотъемлемую часть Международного билля о правах человека от 1948 г. и Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах от 1966 г.

В этих условиях все большую роль объективно начинают играть государство и различные социальные институты, которые выступают как факторы организации производства и распределения качественных, экологически чистых производственных ресурсов. Развитие аграрного комплекса и его научного потенциала становится в нынешних условиях одним из важнейших направлений экономики страны. Таким образом, встает задача развития в стране центров

формирования производства экологически чистой продукции.

Но можно ли выращивать экологически чистую продукцию на всей территории Азербайджана в условиях реальных экологических показателей регионов? Для ответа на этот вопрос становится актуальной задача районирования территории страны по актуальному, т.е. реальному потенциалу производства экологически чистой с/х-ной продукции. Уровень продовольственного обеспечения, его структура и качество продукции находятся в прямой зависимости от ресурсного потенциала, в первую очередь от экологически чистых сельскохозяйственных площадей, где и выращивается эта продукция, от степени чистоты поливной воды, от количества и качества удобрений, в первую очередь минеральных.

При разработке принципов и методов ведения экологического земледелия в различных природно-климатических зонах страны необходимо учитывать наличие ряда детерминантов-ограничителей: ресурсных, которые отражают комплекс естественных факторов, формирующих ландшафты, биологических,

экологических, экономических, научных и организационных. Среди ресурсных ограничителей в первую очередь необходимо указать на необходимость системного анализа степени воздействия абиогенных факторов техногенного и антропогенного характера на почвенный покров в различных регионах страны, и в связи с этим высока необходимость картирования территории страны по качеству почвенного покрова, уровню его ассимиляционного потенциала, буферности на воздействия, почвенно-климатических условий с точки зрения выделения зон, регионов, территорий, потенциально наиболее оптимальных для экологического земледелия.

Для развития, формирования экологически чистого сельскохозяйственного производства в стране необходимо решение целого комплекса задач, связанных в первую очередь с качеством почвенного покрова-основного природного ресурса. В решении этой задачи на первом этапе важное значение приобретает проблема самовосстановительной способности почвенного покрова – оценка его ассимиляционного потенциала.

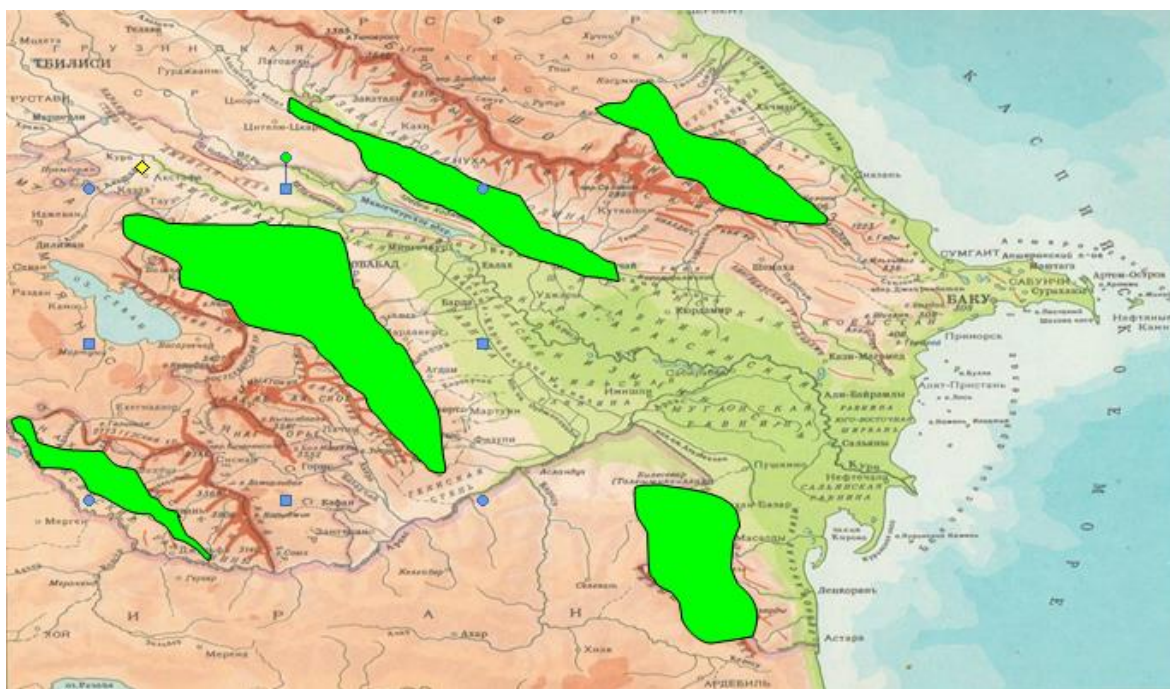


Рис. 1. Схематическое картирование территории Азербайджана, в которых ассимиляционный потенциал, почвенно-климатические и экологические показатели наиболее пригодны для развития экологического земледелия – классы почв, распространенные в предгорных зона Большого и Малого Кавказа, Талыша – биоклиматические ландшафтные зоны, наиболее пригодные для проведения экологически чистого земледелия

## 6. Выводы

1. Предварительный анализ дает основание полагать, что регионы страны, наиболее приемлемых для формирования экологического земледелия с точки зрения качества почвенного покрова и водных ресурсов, располагаются в предгорных регионах Малого и Большого Кавказа, в районе Талыша – южнее Биласуварского района. Именно в этих биоклиматических ландшафтных зонах распространены почвы с высоким ассимиляционным потенциалом, имеются источники потенциально чистых горных рек, эти земли не использовались для выращивания техниче-

ских культур – хлопка и др., в этой связи они менее всего загрязнены органическими поллютантами, практически не фитотоксичны.

2. Понятие оценки почв и водных ресурсов тесно связано с таким понятием, как оценка их ассимиляционного потенциала, под которой понимается биологическая оценка водно-почвенных ресурсов в их единстве, как природных ресурсов и средств производства в сельском хозяйстве, а так же как природного базиса в общественном производстве по показателям, характеризующим продуктивность земель, эффективность их ис-

пользования, включая экономическую – биологический потенциал почв, биологический диапазон почв. В этой связи биологическая оценка земель и водных ресурсов Азербайджана с учетом характерных для его территории типа ландшафтов должна проводиться для сравнительного анализа

эффективности их использования, для максимизации урожайности различных культур и производства экологически чистой продукции с одновременной минимизацией негативного воздействия на экосистемы – почву, поверхностные и грунтовые воды, атмосферу.

#### Литература

1. Земледелие / Баздырев Г. И. и др. Москва: Колос, 2000. 550 с.
2. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. Москва: Колос, 1996. 367 с.
3. Кирюшин В. И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. Москва: Колос, 2011. 443 с.
4. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Матюк Н. С. и др. Москва: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011. 189 с.
5. Principles of Organic Agriculture // IFOAM. URL: <https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>
6. Биологическая защита растений композитами бактериофагов как основа экологического земледелия / Камилова Е. В. и др. 2013. URL: <http://uz.denemetr.com/docs/19/index-61156.html>
7. IFOAM. URL: <http://ifoam.org>
8. Исмаилов Н. М. Глобалистика и экология Азербайджана. Баку: Элм, 2006. 192 с.
9. Мустафаев И., Гусейнов С., Гулиева Н. Стойкие органические загрязнители: Обзор ситуации с СОЗ в Азербайджане. 2006. URL: <http://ecoaccord.org/pop/ipep/mustafaev.htm>
10. Состояние окружающей среды Азербайджанской Республики. Баку, 1997. 95 с.
11. Мамедова С. З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкоранской области Азербайджана. Баку: Элм, 2002. 174 с.
12. Мамедов Г. Ш. Земельная реформа в Азербайджане: правовые и научно-экологические вопросы. Баку: Элм, 2000. 370 с.
13. Морфогенетические профили почв Азербайджана. Баку: Элм, 2004. 202 с.

*Дата надходження рукопису 29.05.2018*

**Наджафова Самира Имамяр кызы**, доктор биологических наук, заведующий лабораторией, Лаборатория почвенной микробиологии, Институт Микробиологии НАН Азербайджана, ул. М. Мушфиг, 103, г. Баку, Азербайджан, Az 1004  
E-mail: [nadjafovas@yahoo.com](mailto:nadjafovas@yahoo.com)

**Кейсерухская Фатима Шамиль кызы**, доктор философии по биологии, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт Микробиологии НАН Азербайджана, ул. М. Мушфиг, 103, г. Баку, Азербайджан, Az 1004  
E-mail: [keyseruxskaya@list.ru](mailto:keyseruxskaya@list.ru)

**Исмайлов Нариман Мамед оглы**, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Институт Микробиологии НАН Азербайджана, ул. М. Мушфиг, 103, г. Баку, Азербайджан, Az 1004  
E-mail: [ismaylovn@mail.ru](mailto:ismaylovn@mail.ru)