

Габиль Балакиши Мамедов

Азербайджанский государственный аграрный университет, профессор кафедры сельскохозяйственной техники, доктор технических наук, Гянджа, Азербайджанская Республика, e-mail: m_qabil@rambler.ru

Айнур Джамиль Искендерова

Азербайджанский государственный аграрный университет, и.о. доцента кафедры сельскохозяйственной техники, кандидат технических наук, Гянджа, Азербайджанская Республика, e-mail: nano.aso@mail.ru

Бахруз Мирза Алиев

Азербайджанский государственный аграрный университет, и.о. доцента кафедры электрической инженерии, кандидат технических наук, Гянджа, Азербайджанская Республика, e-mail: tagiyev.asau@gmail.com

Урфан Тофиг Тагиев

Азербайджанский государственный аграрный университет, доцент кафедры сельскохозяйственной техники, кандидат технических наук, Гянджа, Азербайджанская Республика, e-mail: tagiyev.asau@gmail.com

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА
АЗЕРБАЙДЖАНА**

Цель исследования – анализ возможности уменьшения затрат энергоресурсов в аграрном секторе путем применения опыта внедрения альтернативных типов энергии как в низменных, так и в горных условиях Азербайджана. В Азербайджане фермеры начали изучать и анализировать различные способы повышения энергоэффективности аграрного сектора: управление питательными веществами, что включает посадку местных видов растительности; сроки внесения удобрений; известкование; внесение навоза непосредственно после внесения удобрений; использование компоста или жидкой суспензии, полученной, например, в результате анаэробного сбраживания навоза, – все это уменьшает обработку почвы, является хорошо известной и эффективной мерой снижения энергозатрат в пахотных системах. Соответствующие положительные результаты обычно включают более низкие затраты для фермера и более низкие выбросы парниковых газов. Возможные варианты замещения ресурсов включают в себя: изменения в орошении; переход от традиционной обработки почвы к сокращенной или нулевой обработке; снижение норм внесения удобрений; совершенствование методов управления питательными веществами, снижающих потери питательных веществ;

снижение интенсивности защиты растений и уровня механизации; ранний вывод из эксплуатации неэффективных машин; переход на культуры, использующие меньше удобрений и других энергетических ресурсов; выращивание травы в рамках севооборота или в качестве покровных и промежуточных культур; производство биогаза на фермах из растительных остатков и навоза; альтернативы управления животноводством, связанные с кормлением, жильем и обработкой навоза. Для увеличения плодородия почвы и его сохранения необходимо внедрение передовых технологий возделывания земель и сбора урожая в соответствии с зональными особенностями республики. Выявлено, что основными инструментами развития устойчивого сельского хозяйства являются как политические, так и аграрные реформы, диверсификация дохода, сохранение земель и более рациональное использование ресурсов.

Ключевые слова: устойчивое сельское хозяйство, экономика, природно-климатические условия, органическое хозяйство, механизированный процесс, альтернативные источники энергии.

Gabil B. Mammedov

Azerbaijan State Agrarian University, Professor of the Department of Agricultural Machinery, Doctor of Technical Sciences, Ganja, Azerbaijan Republic, e-mail: m_qabil@rambler.ru

Ainur J. Iskenderova

Azerbaijan State Agrarian University, Acting Associate Professor at the Department of Agricultural Machinery, PhD of Technical Sciences, Ganja, Azerbaijan Republic, e-mail: nano.aso@mail.ru

Bahrüz M. Aliyev

Azerbaijan State Agrarian University, Acting Associate Professor at the Department of Electrical Engineering, Candidate of Technical Sciences, Ganja, Azerbaijan Republic, e-mail: tagiyev.asau@gmail.com

Urfan T. Taghiyev

Azerbaijan State Agrarian University, Associate Professor at the Department of Agricultural Machinery, PhD of Technical Sciences, Ganja, Azerbaijan Republic, e-mail: tagiyev.asau@gmail.com

**RESEARCH OF RESOURCE AND ENERGY SAVING
TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT
OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF AZERBAIJAN**

The purpose of the study is to analyze the possibility of reducing the cost of energy resources in the agricultural sector by applying the experience of introducing alternative types of energy both in lowland and mountainous of Azerbaijan. In Azerbaijan, farmers began to study and analyze various ways to improve energy efficiency in the agricultural sector: nutrient man-

agement, which includes planting native vegetation; the timing of fertilization; liming; applying manure immediately after fertilizing; the use of compost or slurry, obtained, for example, from anaerobic digestion of manure, all of which reduces tillage, is a well-known and effective measure to reduce energy consumption in arable systems. Corresponding benefits usually include lower costs for the farmer and lower greenhouse gas emissions. Possible resource substitution options include: changes in irrigation; transition from traditional tillage to reduced or no tillage; reduction of fertilizer application rates; improving nutrient management practices that reduce nutrient loss; reducing the intensity of plant protection and the level of mechanization; early decommissioning of inefficient machines; switching to crops that use less fertilizers and other energy resources; growing grass as part of a crop rotation or as cover and catch crops; production of biogas on farms from plant residues and manure; livestock management alternatives related to feeding, housing and manure management. To increase soil fertility and preserve it, it is necessary to introduce advanced technologies for land cultivation and harvesting in accordance with the zonal characteristics of the republic. It was revealed that the main tools for the development of sustainable agriculture are both political and agrarian reforms, income diversification, land conservation and more rational use of resources.

Keywords: sustainable agriculture, economy, natural and climatic conditions, organic farming, mechanized process, alternative energy sources.



Введение. Энергия – важнейший компонент сельскохозяйственного производства, с помощью которого работает оборудование, орошают посевы, удобряют почву, поддерживают домашний скот, транспортируют пищу и перерабатывают ее. По мере того, как население продолжает увеличиваться, для поддержания растущего спроса на продовольствие требуется увеличение сельскохозяйственного производства. В то же время энергетические и экологические ограничения требуют, чтобы сельскохозяйственное производство осуществлялось эффективно при минимальном потреблении энергии. Необходимо повышать урожайность сельскохозяйственных культур на единицу площади земли, сохраняя при этом целостность почвы и окружающую среду. Эффективные методы управления энергией помогут достичь и поддерживать этот тонкий баланс.

Почти вся деятельность в пищевой системе зависит от той или иной формы энергии, которая в настоящее время в основном обеспечивается ископаемым топливом. Необходимость эффективного использования дефицитных природных ресурсов, сокращения выбросов парниковых

газов, минимизации энергозатрат и повышения конкурентоспособности агропродовольственного сектора подчеркивает важность проблемы энергоэффективности: использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня производства и услуг. Повышение эффективности использования энергии в агропродовольственной цепочке является приоритетом в Азербайджане и ключевым элементом стратегии зеленого роста.

Системы производства пищевых продуктов существенно различаются по своему энергопотреблению и потенциалу энергоэффективности, в основном в зависимости от конкретной деятельности в сочетании с агроэкологическими условиями. Это означает, что возможности для экономии энергии многочисленны, однако на данном этапе выявление возможностей требует дальнейших исследований. Растущая зависимость от потребления энергии (в основном ископаемого топлива) во всей пищевой цепочке вызывает озабоченность по поводу влияния высоких или переменных цен на энергоносители, на издержки производства, конкурентоспособность, конечную цену продовольствия для потребителя, а также по поводу энергетической безопасности. В дополнение к этим проблемам использование энергии в пищевой цепочке может также оказывать воздействие на окружающую среду, такое, например, как выбросы парниковых газов. Несмотря на достигнутый прогресс, частный и государственный секторы могут сделать больше для обеспечения полной реализации потенциала продовольственной системы в области энергоэффективности.

Сельское хозяйство является одним из ключевых секторов мировой экономики. По мере того, как страны развиваются, она стимулирует создание региональных производственного и сервисного секторов. Существование многих отраслей промышленности зависит от сельскохозяйственной деятельности. По мере технологического развития сельского хозяйства этот сектор будет трансформироваться в автономный экономический субъект. Он сможет контролировать сроки покупки товаров и услуг. Вполне вероятно, что некоторые производственные процессы будут перенесены на сельскохозяйственные объекты, поскольку разрабатываются решения по контролю качества на месте.

Сельскохозяйственная отрасль является одним из важнейших секторов экономики Азербайджана и одним из немногих, в котором наблюдается постоянный рост экономических показателей. При этом в сельскохозяйственном секторе имеется ряд проблем, которые требуют решения как на высшем государственном уровне, так и на уровне мелких фермерских хозяйств. С этой точки зрения для полноценного развития сельского хозяйства необходимы определенные природные предпосылки.

Климатические условия разнятся в зависимости от региона. От количества осадков и солнечных дней зависит урожайность и тип выращиваемых культур.

Повышение в энергетическом балансе страны доли энергии, вырабатываемой за счет ее альтернативных и возобновляемых источников, обеспечение снабжения потребителей бесперебойной электроэнергией, сокращение технических и технологических потерь посредством создания генерационных источников на близких к потребителям территориях и эффективного управления имеющимися ресурсами являются одними из приоритетов реформ, проводимых в электроэнергетическом секторе¹. Использование возможностей энергосбережения и электрификации может повысить производительность, обеспечить экономию и снизить воздействие на окружающую среду в хозяйствах всех видов. Ниже приведены варианты энергоэффективности, которые, как было доказано, экономят энергию и деньги. Почти вся деятельность в пищевой системе зависит от той или иной формы энергии, которая в настоящее время в основном обеспечивается ископаемым топливом. Необходимость эффективного использования дефицитных природных ресурсов, сокращения выбросов парниковых газов, минимизации энергозатрат и повышения конкурентоспособности агропродовольственного сектора подчеркивает важность проблемы энергоэффективности: использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня производства и услуг. Ускоряющееся изменение климата и растущий дефицит ресурсов оказывают беспрецедентное давление на мировое сообщество и несут в себе возможные серьезные последствия для будущего благополучия людей и стабильности ключевых экосистем. Разнообразие природно-климатических условий Азербайджана позволяет выращивать практически весь спектр сельскохозяйственных культур и животных.

Основное требование для того, чтобы считать сельское хозяйство устойчивым: оно должно удовлетворять потребности настоящего и будущих поколений, обеспечивая как извлечение прибыли, так и поддержание здоровья окружающей среды и социально-экономического равенства. Правительство Азербайджана указывает на диверсификацию экономики и усиление «ненефтяного сектора» в качестве основных приоритетов в своей стратегии развития «Азербайджан – 2020: взгляд в будущее», многие его инвестиции способствуют сохранению доминирующего положения нефти и газа в энергетике и экономике в целом. В аграрном секторе произошли значительные изменения. Так, на фоне ограничения земельных и водных ресурсов необходимо обеспечить значительное увеличение глобальных продовольственных поставок. А это требует расширения использования интенсивных методов и новых технологий, позволяющих устойчивое сельскохозяйственное производство. Поэтому широкое применение современных технологий и инноваций в сельском хозяйстве в настоящее время выступает как основное средство усиления глобальной продовольственной безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Помимо этого, устойчивое исполь-

¹URL: <https://ru.president.az/articles/26501>.

зование земель, приведение сельского хозяйства в соответствие с глобальными климатическими изменениями, рост объема производства продуктов питания также делает необходимым постоянное осуществление реформ в этой области¹. За счет проводимых в Азербайджане широкомасштабных аграрных реформ темпы роста в сельском хозяйстве отличаются устойчивостью. Реальный рост производства сельскохозяйственной продукции в 2003–2017 гг. в целом составил 166,4 %, в том числе в области растениеводства – 156,7; в животноводческой отрасли – 177,8 %. Согласно данным Всемирного банка, за эти годы реальный рост сельскохозяйственной отрасли в Азербайджане был выше среднего показателя по миру, а также соответствующего показателя стран региона. Также для поддержки фермеров и устойчивого развития ОАО «Агролизинг» было привезено в страну около 44 тысячи единиц сельскохозяйственной техники, 843 тысячи тонн минеральных удобрений и свыше 30 тысяч голов племенного скота, которые на льготных условиях были переданы в пользование. Устойчивое производство продовольствия и ведение сельского хозяйства способствуют улучшению четырех основных компонентов продовольственной безопасности – наличия, доступности, использования и стабильности – во всех трех измерениях устойчивости: экологическом, социальном и экономическом.

Цель исследования: анализ возможности уменьшения затрат энергоресурсов в аграрном секторе путем применения опыта внедрения альтернативных типов энергии как в низменных, так и в горных условиях Азербайджана.

Методика и результаты исследования. В Азербайджане фермеры начали изучать и анализировать различные способы повышения энергоэффективности аграрного сектора: управление питательными веществами, что включает посадку местных видов растительности; сроки внесения удобрений; известкование; внесение навоза непосредственно после внесения удобрений; использование компоста или жидкой суспензии, полученной, например, в результате анаэробного сбраживания навоза, – все это уменьшает обработку почвы, является хорошо известной и эффективной мерой снижения энергозатрат в пахотных системах. Соответствующие положительные результаты обычно включают более низкие затраты для фермера и более низкие выбросы парниковых газов.

В дождевых сельскохозяйственных системах использование машин в основном для обработки почвы и уборки урожая обычно стоит на втором месте по величине потребления энергии. Одним из способов снижения энергопотребления машин является использование систем без обработки или пониженной обработки почвы. Расход топлива при безотвальной обработке почвы неизменно меньше, чем при использовании

¹ URL:https://azertag.az/ru/xeber/Uspehi_agrarnoi_otrasli_rezultat_dinamichnogo_razvitiya_Azerbaidzhana-1210317.

обычных пахотных систем, хотя степень использования топлива будет сильно зависеть от типа почвы, глубины вспашки, а также количества и типа вторичных возделываний. Отсутствие обработки почвы также может иметь то преимущество, что позволяет снизить выбросы парниковых газов и улучшить водопроницаемость почвы. В некоторых случаях методы no-till могут снизить расход топлива на культивацию на 60–70 %, а общие инвестиции в технику – на 50 %. Они также могут уменьшить потери почвенного углерода. Эти сокращения затрат обычно приводят к немедленному увеличению прибыли при внедрении системы no-till, даже в тех случаях, когда урожайность, например, не реагирует положительно в первые несколько лет. Кроме того, практика без обработки почвы позволяет крупным фермам использовать технологические достижения, такие как управляемое дорожное хозяйство и точное земледелие на основе GPS, что приводит к более высокому уровню эффективности использования энергии и ресурсов. Поэтому решения в области устойчивой энергетики включают в себя использование возобновляемой энергии, получаемой при помощи ветра, солнца, биотоплива, биомассы и отходов, геотермальных и малых гидроустановок, а также технологии и подходы, снижающие потребление энергии на единицу произведенной продукции. В последние годы идет тенденция развития и преобразования сельского хозяйства. В системах земледелия сильно различаются потребности в энергии, которые могут быть использованы для снижения энергопотребления и повышения энергоэффективности. К ним в широком смысле относятся: технический прогресс, замещение ресурсов в сельском хозяйстве и изменение спроса на сельскохозяйственные товары.

Технический прогресс может быть достигнут в отношении энергоэффективности всех основных видов ресурсов. Основные стратегии могут включать: более эффективное оборудование; улучшенное управление агрохимикатами (например точное земледелие с конкретным управлением питательными веществами, пестицидами и водой на месте); более эффективные системы орошения; генетические улучшения растений и скота; улучшенная изоляция; эффективные источники света и более эффективные обогреватели. Можно также использовать биоэнергетические и биоматериальные стратегии. Например, большой спектр выделенных энергетических культур, растительных остатков, навоза скота и побочных продуктов переработки сельскохозяйственной продукции может быть преобразован в энергию или промышленный материал целлюлоза – в биотопливо; создание улучшенных сортов сельскохозяйственных культур для производства промышленных масел и биополимеров помогает добиться снижения потребления и зависимости от ископаемой энергии.

Экономия энергии на фермах и повышение энергоэффективности также могут быть достигнуты с помощью существующих технологий путем замены вводимых ресурсов. Замещение вводимых ресурсов обуслов-

лено экономическими условиями, прежде всего стоимостью энергии. Если относительная цена на энергию возрастает, то общая энергоёмкость при данном уровне производства будет падать. Однако результирующие эффекты замещения могут быть сложными, поскольку энергия содержится в различной степени почти во всех сельскохозяйственных ресурсах. Изменение спроса на сельскохозяйственные товары влияет на общий объём производства и, следовательно, на общее количество энергии, используемой в продовольственной системе. Спрос определяется рыночными ценами, политикой и потребительскими предпочтениями. Эти факторы могут способствовать изменению рациона питания человека в сторону менее энергоёмких продуктов и увеличению спроса на возобновляемые источники энергии и продукты. Наиболее важным фактором со стороны спроса являются изменения относительных цен на энергоносители. Более высокие цены на энергоносители увеличивают клин между экологически чистыми и энергоёмкими товарами и тем самым смещают потребление в сторону первых.

В краткосрочной перспективе возможные варианты замещения ресурсов включают в себя: изменения в орошении; переход от традиционной обработки почвы к сокращённой или нулевой обработке; снижение норм внесения удобрений; совершенствование методов управления питательными веществами, снижающих потери питательных веществ; снижение интенсивности защиты растений и уровня механизации; ранний вывод из эксплуатации неэффективных машин; переход на культуры, использующие меньше удобрений и других энергетических ресурсов; выращивание травы в рамках севооборота или в качестве покровных и промежуточных культур; производство биогаза на фермах из растительных остатков и навоза; альтернативы управления животноводством, связанные с кормлением, жильём и обработкой навоза. В долгосрочной перспективе фермеры обладают большей гибкостью в снижении использования энергии путем приобретения более энергоэффективного оборудования и внесения других изменений в свою сельскохозяйственную деятельность. Основная часть энергии, связанной с удобрениями, потребляется не непосредственно на ферме, а опосредованно, во время ее производства, упаковки и транспортировки на участок. Другие энергозатраты включают корма для животных, гибридные семена и воду.

Однако пониженная обработка почвы имеет ряд недостатков. Из них наиболее важным является высокое использование гербицидов, поскольку они часто используются для минимизации роста сорняков, которые в противном случае контролировались бы (по крайней мере, в крупном сельском хозяйстве) вспашкой и другими более интенсивными методами обработки почвы. Само производство гербицидов влечет за собой потребление энергии. Тем не менее, утверждается, что в среднем сжигание гербицидов требует меньше энергии, чем обработка почвы. Во-вторых, в зависимости от почвенно-климатических условий сокра-

щение обработки почвы может также привести к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, в некоторых случаях наблюдалась повышенная зависимость от мульчирующих материалов, которые конкурируют между собой в качестве корма для скота. Энергетический баланс определяется тем, какие корма вытесняются. Еще одним способом повышения энергоэффективности в сельском хозяйстве является использование точных технологий, которые рассчитывают оптимальное количество, сроки и место применения ресурсов и тем самым создают экономию, связанную как с использованием топлива, так и удобрений. Точное земледелие – это относительно новая управленческая практика, ставшая возможной благодаря развитию информационных технологий и дистанционного зондирования. Это подход к управлению всем хозяйством с целью оптимизации отдачи от вложенных средств при одновременном улучшении воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. Однако различные технологии обладают различным потенциалом, который необходимо рассматривать конкретно с точки зрения воздействия на эффективность использования энергии и воздействие на окружающую среду.

Изменение климата, растущее население мира и связанные с этим потребности в продовольствии – задачи сельского хозяйства в обеспечении повышения урожайности сельскохозяйственных культур во всем мире во все более сложных условиях при меньшем наличии ресурсов, таких как почва, вода, питательные вещества, и сокращения использования средств защиты растений. В соответствующих региональных условиях должен быть реализован экономический и экологический потенциал при учете социального аспекта устойчивого развития. Поэтому производство продовольствия должно быть связано с объединением технологий и методов ведения сельского хозяйства¹.

Сельское хозяйство развитых стран отличается резким преобладанием товарного сельского хозяйства. Оно развивается на основе механизации, химизации, применения биотехнологий, новейших методов селекции. В развивающихся странах сельское хозяйство неоднородно и включает в себя: традиционный сектор (преимущественно растениеводческое направление с мелкими крестьянскими хозяйствами), современный сектор (товарное сельское хозяйство с хорошо организованными плантациями и фермами) и животноводство, которое, в свою очередь, делится на скотоводство, свиноводство и овцеводство².

Основные принципы устойчивого развития (в том числе и устойчивого сельского развития) были сформулированы на Конференции ООН

¹Anderson D.T. 1968. Field equipment needs in conservation tillage. In Conservation tillage in the great plains. Great Plains Agric. Counc. Publ. 32. pp. 83–91.

² Устойчивое развитие Республики Беларусь на принципах «зеленой» экономики: национальное собрание / НИЭИ Министерство экономики РБ. Минск, 2012. 53 с.

по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро еще в 1992 г.¹ Применительно к сельской местности с учетом различных трактовок устойчивое развитие понимается как «единство социального, экономического, культурно-исторического пространства, причем в одних случаях рассматриваются преимущественно эколого-экономические аспекты, в других – преимущественно социально-экономические»².

Одной из важнейших сфер так называемой «зеленой» экономики является устойчивое сельское хозяйство, которое в данных современных условиях все больше и больше становится «органическим». В современном мире сельское хозяйство не полностью удовлетворяет требованиям глобального мира, так как данная система сельскохозяйственного производства является крайне расточительной. В связи с этим актуальной становится новая тенденция современного сельского хозяйства – развитие органического сельского хозяйства и животноводства³.

Определение «устойчивое развитие» применительно к аграрной сфере конкретизировано в материалах сессии ФАО в Риме в 1996 г.: «Главной задачей программы устойчивого сельского хозяйства и сельского развития является повышение уровня производства продуктов питания устойчивым способом и обеспечения продовольственной безопасности. Для решения задачи необходимо: поддерживать образовательные инициативы; использовать экономические инновации и развивать новые технологии, обеспечивая стабильный доступ к продуктам питания, соответствующим потребностям человека; обеспечить доступ к ним для бедных групп; развивать товарное производство; добиваться сокращения безработицы и повышать уровень доходов в целях борьбы с бедностью; управлять природными ресурсами и защищать окружающую среду»⁴. В связи с этим устойчивое развитие сельского хозяйства – актуальный вопрос не только в целом для страны, но и для отдельных ее регионов. За прошедшие десятилетия ни одна отрасль экономики не подвергалась столь масштабным преобразованиям, как аграрная. В то же время государственная аграрная политика сохраняет в отношении к селу и крестьянству остаточный принцип.

Для формирования и развития устойчивого сельского хозяйства требуется специальное кредитование данных проектов в сельском хозяйстве, которые будут направлены на сохранение природного биоразнообразия, наряду с выращиванием монокультур на относительно больших площадях, поддержание природных ландшафтов – лугов, пу-

¹ Борисевич В.И., Гейзлер П.С., Фатеев В.С. Важнейшие принципы и компоненты устойчивого развития регионов, возможности их реализации. URL: <http://economuch.com/regionalnaya-ekonomika-knigi/vajneyshieprintsipyi-komponentyi-ustoychivogo.html> (дата обращения: 19.05.2015).

² Курбатов А.С. Перспективы модернизации сельскохозяйственного производства в России с точки зрения перехода к устойчивому развитию // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2014. № 3 (20). С. 9–21.

³ Barisas S.G., Baker J.L., Johnson H.P. and Laflen J.M. 1978. Effect of tillage systems on runoff losses of nutrients: A rainfall simulation study. Trans. of ASAE 21(5):893–897.

⁴ Promoting sustainable agriculture and rural development – Rome: FAO, 1996.

стошей, болот. Животные, корма и удобрения должны рассматриваться как единая равновесная система.

В глобальном контексте устойчивого развития аграрной отрасли играет ведущую роль агропромышленный сектор – крупнейший работодатель в мире, который зачастую привлечен к мировому землепользованию. Он ставит под опасность природные экосистемы, на него приходится около четверти мировых выбросов парниковых газов; имеет решающее значение для глобальной продовольственной безопасности и уязвим к изменению климата.

Агропромышленный сектор и пищевая промышленность занимают главное место в экономике Азербайджана. Именно поэтому инвестиции в сельское хозяйство имеют один из лучших эффектов, способствуя экономическому росту, повышению продовольственной безопасности и борьбе с бедностью.

Рост сельскохозяйственного производства оказывается значительным, несмотря на резкое сокращение количества фермеров, особенно в развитых странах, производство продукции значительно выросло¹.

Общепринятыми императивами устойчивого развития являются экономический, социальный и экологический. Экономическая программа подразумевает оптимальное использование ограниченных природных ресурсов и создание «зеленой» экономики. Социальный – направлен на ликвидацию нищеты, сокращение числа разрушительных конфликтов и сохранение социальных и культурных систем. С экологической точки зрения устойчивое развитие должно обеспечивать целостность и жизнеспособность биологических и физических природных систем. Необходимо отметить, что объективными предпосылками формирования концепции устойчивого развития сельского хозяйства являются нерешенные проблемы глобального характера. В частности актуальными являются проблемы ликвидации голода и недоедания, преодоления бедности и нищеты сельского населения в отдельных слаборазвитых странах, глобального потепления, деградации земельных ресурсов, загрязнения грунтовых вод в сельской местности, разрушения природных экосистем и др.²

Повышение осведомленности о том, как и где используется энергия, имеет решающее значение при разработке мер энергоэффективности. Чтобы установить, являются ли крупномасштабные инвестиции в энергоэффективность с целью снижения спроса на энергию более выгодными, чем затраты на новые поставки энергии, важно иметь достоверную информацию о чистых выгодах экономии энергии. Это включает в себя стоимость программ, стоимость сэкономленной энергии и любые сопутствующие выгоды. До недавнего времени производители и потребители

¹ URL: <https://www.yara.ru/about-yara/sustainability/commitment-and-policy/sustainable-agriculture>.

² Евразийская экономическая комиссия и ФАО углубляют сотрудничество // Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. URL: <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/ru/c/278692> (дата обращения: 28.03.2015).

уделяли мало внимания энергоэффективности. Например, приоритетом пищевой промышленности является безопасность, качество и гигиена поставляемого продукта. Эффективное использование энергии обычно рассматривается как приоритет только тогда, когда цены на энергию высоки, а не как обязательное условие.

Заключение. Из вышесказанного можно сделать вывод, что создание условий, которые благоприятствуют развитию устойчивого сельского хозяйства при использовании таких альтернативных типов энергии, как биогаз, а также использовании энергосберегающих технологий, может привести к устойчивому развитию сельского хозяйства, а также совершенствованию экологической и макроэкономической политики. Это предполагает осуществление инициатив в области просвещения, использование экономических стимулов и разработку соответствующих новых технологий, что позволит обеспечить стабильное снабжение адекватным с точки зрения питательности продовольствием, доступ к этим продуктам уязвимых групп населения, а также производство для продажи; обеспечение занятости и условий для получения дохода с целью снижения остроты проблемы нищеты; рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды.

Поэтому для увеличения плодородия почвы и его сохранения необходимо внедрение передовых технологий возделывания земель и сбора урожая в соответствии с зональными особенностями республики. Для достижения поставленных целей необходимо: реализация программы внедрения передовых технологий; информационная поддержка фермеров и сельскохозяйственных предприятий, привлечение внимания к сохранению и увеличению потенциала наиболее плодородных сельскохозяйственных земель с целью удовлетворения потребностей растущего населения. Необходимо сохранение и восстановление природных ресурсов и на малопродуктивных землях в целях поддержания антропогенной нагрузки на устойчивом уровне. Исходя из этого, с нашей точки зрения, основными инструментами развития устойчивого сельского хозяйства являются как политические, так и аграрные реформы, диверсификация дохода, сохранение земель и более рациональное использование ресурсов.

