Аграрный научный журнал. 2022. № 7. С. 56–58.
Agrarian Scientific Journal. 2022;(7):56–58.

АГРОНОМИЯ

Научная статья
УДК 631.1
doi: 10.28983/asj.y2022i7pp56-58

Особенности применения ресурсосберегающих технологий сельского хозяйства

Улькер Чингиз Юсубова, Махир Хамид Байрамов, Вюгар Рауф Бабаев, Искендер Алигулу Гусейнов, Айхан Рагиф Аббасов
Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджанская Республика
e-mail: tagiyev.asau@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены особенности применения основных принципов ресурсосберегающих технологий. Проанализированы региональные проблемы ведения эффективного сельского хозяйства с акцентом на развивающиеся страны и предложены их прагматичные решения.

Ключевые слова: сельское хозяйство; почва, сельскохозяйственные машины.

Для цитирования: Юсубова У. Ч., Байрамов М. Х., Бабаев В. Р., Гусейнов И. А., Аббасов Ф. Р. Особенности применения ресурсосберегающих технологий сельского хозяйства // Аграрный научный журнал. 2022. № 7. С. 56–58. http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i7pp56-58.

AGRONOMY

Original article

Features of the use of conservation technologies in agriculture

Ulker Ch. Yusubova, Mahir Kh. Bayramov, Vugar R. Babayev, Iskender A. Guseynov, Aykhan R. Abbasov
Azerbaijan State University Agrarian University, Ganja, Republic of Azerbaijan
tagiyev.asau@gmail.com

Abstract. The article discusses the features of the application of the basic principles of conservation technologies. The regional problems of efficient agriculture with a focus on developing countries are analyzed and their pragmatic solutions are proposed.

Keywords: agriculture; soil, agricultural machinery.

For citation: Yusubova U. Ch., Bayramov M. Kh., Babayev V. R., Guseynov I. A., Abbasov A. R. Features of the use of conservation technologies in agriculture// Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(7): 56–58. (In Russ.). http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i7pp56-58.

Ведение. Ресурсосберегающее сельское хозяйство – один из многих способов управления ресурсами для уменьшения эрозии, создания устойчивых почвенных систем и повышения производительности [1–3]. В нем есть компоненты, которые непосредственно способствуют как смягчению последствий, так и адаптации к изменению климата; однако в прошлом целенаправленность была недостаточной. Несмотря на некоторые проблемы, связанные с ведением ресурсосберегающего сельского хозяйства, правильное выполнение необходимых мероприятий может обеспечить продовольственную безопасность и питание для всех без ущерба для экономических, социальных и экологических основ для будущих поколений.

Целью исследования является обоснование ресурсосберегающей, экологически безопасной технологии производства и ее технического решения.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: исследовать подход к машинным технологиям; исследовать технику по принципу энергосбережения.

Методика исследований. В настоящее время рекомендуется применять природоохранные методы для обеспечения качества и устойчивости почвы наряду с продовольственной безопасностью. Возможные потенциальные преимущества данного внедрения ресурсосберегающего сельского хозяйства – применение энергосберегающих технологий, в результате чего снижается эрозия и деградация почв за счет улучшения структуры почвы, увеличения запасов углерода в почве, увеличения биомассы и разнообразия макро- и микроорганизмов, а также уменьшения потерь питательных веществ в результате стока или выщелачивания. Методика ресурсосберегающего сельского хозяйства основана на принципах противоположных стратегий практик, а также внедрении ресурсосберегающих технологий и сельскохозяйственной техники, которая также помогает решать проблемы, такие как трудности в борьбе с сорняками, уплотнение почвы, ограниченная доступность питательных веществ из-за низкой скорости минерализации и ограниченного выбора культур. Таким образом, применение методов настоятельно требует модификации традиционных методов управления в хорошо оптимизированные методы с определенной степенью гибкости в зависимости от климатических условий, наличия оборудования.

Результаты исследований. Использование ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве показало целостный подход к устойчивому развитию, который включает в себя практическое применение трех взаимосвязанных принципов, а именно: отсутствие или минимальное механическое нарушение почвы, почвенный покров с мульчированием биомассой и диверсификация видов сельскохозяйственных культур в сочетании с другими дополнительными передовыми сельскохозяйственными практиками комплексного управления растениеводством и производством.

Результаты исследований показали, что ресурсосберегающие технологии обладают рядом преимуществ, среди которых непрерывное отсутствие или минимальное нарушение почвы, постоянное покрытие почвы мульчей, диверсификация сельскохозяйственных культур за счет ротаций и ассоциаций и др., что в свою очередь обеспечивает сохранение биомассы сельскохозяйственных культур и стерни в однолетних культурах и посадку или сохранение

© Юсубова У. Ч., Байрамов М. Х., Бабаев В. Р., Гусейнов И. А., Аббасов А. Р., 2022

почвопокровных покровов между рядами деревьев в древесных культурах. Таким образом, увеличивается проникновение органического вещества почвы и воды в почву, подавляются некоторые сорняки и ограничивается испарение воды из почвы.

Контроль за вредителями и болезнями за счет нарушения циклов, которые поддерживаются в монокультурах, в дополнение к включению культур, которые могут улучшить естественное плодородие почвы и биоразнообразие. Ресурсосберегающее сельское хозяйство уже внесло свой вклад в устойчивую интенсификацию сельского хозяйства в нескольких развитых и развивающихся регионах мира за счет улучшения качества почвы и производительности при снижении уровня необходимых затрат (энергии, рабочей силы, удобрений, агрохимикатов и воды); масштабы внедрения во всем мире составляют около 124 794 840 га. После 10 лет внедрения ресурсосберегающего сельского хозяйства возросла эффективность использования ресурсов (преобразованных в эквивалентную энергию для производства и применения), рис. 1. Повышение эффективности использования систем природоохранного земледелия стало результатом совокупного эффекта повышения продуктивности земель (на 25 %) и снижения энергозатрат за счет меньшего количества электроэнергии и необходимых удобрений.

Как правило, ресурсосберегающее сельское хозяйство основывается на трех основных принципах: поддержание постоянного растительного покрова или мульчи на поверхности почвы; минимальное нарушение почвы (отсутствие или сокращение обработки почвы); диверсифицированный севооборот. Учитывая влияние природоохранного сельского хозяйства на почву, воду и экономическую жизнеспособность, такое управление было широко рекомендовано и принято с переменным успехом. С 2012 г. прилагаются большие усилия по исследованию и демонстрации природоохранного сельского хозяйства в Азербайджане, где к 2017 г. оно было применено на площади 1,4×25 га с прогнозируемым увеличением. Методы ресурсосберегающего земледелия в Азербайджане включают в себя отсутствие обработки почвы, сокращение обработки почвы, внесение соломы, мульчирование пластиковой пленкой, водосберегающее орошение и ограниченное орошение.

Мульчирование соломой и полиэтиленовой пленкой было расширено благодаря легкодоступности и низкой стоимости материала. Этот агротехнический прием может повысить эффективность водопользования на 10–20 % за счет уменьшения испарения почвы и увеличения транспирации растений (см. таблицу). Мульчирование растительными остатками во время летнего пара может увеличить задержку влаги в почве.

Мульчирование соломой значительно увеличило сбор дождевой воды и урожайность. Обрезка борозд с мульчированием пластиковой пленкой – это новая методика посева кукурузы на полузасушливом участке. Недавние исследования показали, что испарение почвы значительно снизилось после стадии соединения яровой кукурузы по сравнению с непокрытым и ровным посевом [4, 5]. Урожайность зерна и эффективность использования воды при обработке данной методикой были увеличены на 33,1 и 29,6 % соответственно. Мульчированный полиэтиленовой пленкой гребень борозды может значительно повысить урожайность зерна кукурузы и эффективность водопользования за счет уменьшения испарения почвы и улучшения перемещения воды от гребней к бороздам и повышения температуры почвы.

Хотя ресурсосберегающее сельское хозяйство может принести пользу растениеводству, оно также может снизить урожайность сельскохозяйственных культур из-за нежелательного воздействия на физико-химические и биологические условия почвы. Ключевым фактором, ограничивающим применение ресурсосберегающего сельского хозяйства в Азербайджане, является неопределенность долгосрочных последствий для почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Для количественной оценки воздействия ресурсосберегающих методов ведения сельского хозяйства (т.е. ООП: только без пониженной обработки почвы, ОПСС: обычная обработка почвы с сохранением соломы, ОПСС: СС с сохранением соломы) по урожайности сельскохозяйственных культур проведен мета-анализ для сравнения с обычной обработкой почвы без сохранения соломы (БСС).

В результате ресурсосберегающего сельского хозяйства урожайность сельскохозяйственных культур повышалась на 4,6 % (рис. 2), хотя между практиками были большие различия (Qb, R и P = 0,0346). Прирост урожайности ОПСС и ОПБСС составил 4,9 и 6,3 % соответственно, в то время как в БОП не было значительного эффекта по сравнению с ООП. Между тем, чем дольше продолжительность природоохранного земледелия, тем выше прирост урожайности сельскохозяйственных культур (Qb, R и P = 0,004, рис. 2).

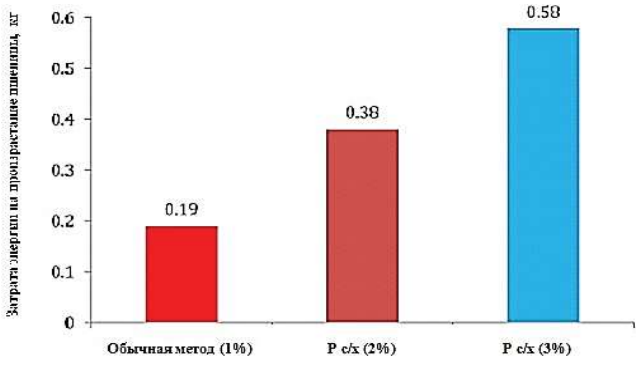


Рис. 1. Влияние органического вещества почвы на эффективность использования ресурсов для производства пшеницы

Ресурсосберегающие методы ведения сельского хозяйства (особенно без обработки почвы) способствуют смягчению последствий глобального потепления за счет сокращения выбросов углерода с сельскохозяйственных угодий и поглощения углерода в почве с помощью нормативных, рыночных стимулов и добровольных или образовательных средств. Государственная политика может способствовать внедрению этой практики.

Сокращение выбросов углерода в атмосферу и увеличение накопления углерода в почве может увеличить инфильтрацию, повысить плодородие, уменьшить ветровую и водную эрозию, свести к минимуму уплотнение, улучшить качество воды, препятствовать перемещению пестицидов и улучшить качество окружающей среды. Повышение уровня парниковых газов в атмосфере требует, чтобы все страны вели целенаправленную политику по сокращению выбросов.

© Юсубова У. Ч., Байрамов М. Х., Бабаев В. Р., Гусейнов И. А., Аббасов А. Р., 2022

Влияние мульчирования на испарение почвы, урожайность зерна и эффективность водопользования пшеницы и кукурузы

Культура	Обработка	Испарение, мм	Оценка почвы, мм	Урожайность зерна, г м$^{-2}$
Зимняя пшеница	Мульчирование	367	75	714
	Без мульчирования	390	117	669
Кукуруза	Мульчирование	386	86	712
	Без мульчирования	431	129	666
Летний пар	Мульчирование	–	39	–
	Без мульчирования	–	107	–

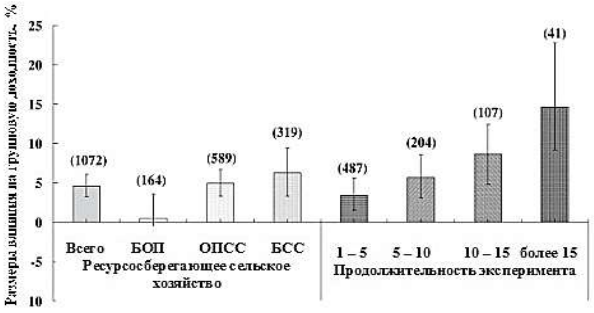


Рис. 2. Различия в размерах эффекта между методами ресурсосберегающего земледелия и продолжительностью эксперимента. Числа в скобках - наблюдения

Заключение. Стратегия ведения ресурсосберегающего сельского хозяйства, основанная на трех принципах минимального нарушения почвы (или прямого посева), постоянного растительного почвенного покрова и севооборота, рассматривается как альтернатива обработке почвы с многочисленными преимуществами в отношении производительности и устойчивости. Первые два основных принципа ресурсосберегающего сельского хозяйства требуют специализированной техники для посева на непаханых полях с остатками, обработки покровных культур или растительных остатков и борьбы с сорняками. Прямой посев и управление почвенным покровом – наиболее сложные элементы для реализации без наличия соответствующей сельскохозяйственной техники и, по сути, являются самыми слабыми звеньями в цепочке внедрения ресурсосберегающего сельского хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nhamo Nhamo, Lungu Olipa N. *Smart Technologies for Sustainable Smallholder Agriculture*. 2017.
2. Nyanga P.H., Mushili B.M. The Role of Ecosystem Services in Sustainable Food Systems, 2020.
3. Somanje Albert N., Zinyengere Nkulumo. *Beyond Agricultural Impacts*, 2017.
4. Derpsch R., Friedrich T. 2009b, Development and current status of no-till adoption in the world. *Proceedings on CD of the 18th Triennial Conference of the International Soil Tillage Research Organization (ISTRO),* June 15-19, 2009, Izmir, Turkey.
5. Friedrich T., Kassam A.H. 2009, Adoption of conservation agriculture technologies: constraints and opportunities. *Proceedings of the 4th World Congress on Conservation Agriculture* 4-7 February 2009: New Delhi, India.

Статья поступила в редакцию 24.01.2022; одобрена после рецензирования 24.02.2022; принята к публикации 22.03.2022.

The article was submitted 24.01.2022; approved after reviewing 24.02.2022; accepted for publication 22.03.2022.

© Юсубова У. Ч., Байрамов М. Х., Бабаев В. Р., Гусейнов И. А., Аббасов А. Р., 2022