



Научная статья

УДК 631.51

doi: 10.55186/25876740_2024_67_3_357

НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Л.В. Орлова¹, А.А. Фомин², А.Л. Тойгильдин³, В.К. Дридигер⁴, В.И. Платонов⁵, Н.М. Троц⁶¹Национальное движение сберегающего земледелия, Самара, Россия²Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия³Ульяновский НИИСХ — филиал СамНЦ РАН, Ульяновск, Россия⁴Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия⁵Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия⁶Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

Аннотация. На фоне развивающегося в мире почвенно-климатического кризиса, в российском сельском хозяйстве складывается сложная ситуация — большие урожаи, с одной стороны, с другой — падение доходности, разорение сельхозпредприятий. Кроме того, все это происходит в условиях деградации плодородия почв, хотя их сохранение должно стать приоритетной национальной задачей. В конце 2023 года Президент подписал указ о развитии природоподобных технологий, немало ранее — утверждена Стратегия низкоуглеродного развития страны. Все это требует совершенно нового подхода, новой парадигмы развития сельхозотрасли. На сегодняшний день в России технологии почвозащитного ресурсосберегающего земледелия применяются на площади около 6 млн га. Мешает развитию дефицит знаний из-за отсутствия взаимодействия науки и сельхозпроизводства. Если проанализировать уже имеющийся опыт на этой площади, то можно было бы разработать много полезных практических рекомендаций, которые масштабировать для развития агропроизводства РФ. Важнейшая задача, которая стоит перед аграрной наукой — изучить микробиом почвы, растений и человека и разработать приемы управления им, что позволит получить здоровые почвы, качественную продукцию, и обеспечить защиту здоровья население.

Ключевые слова: почвозащитное ресурсосберегающее земледелие, почвосберегающие технологии, карбоновый полигон, углеродный след, микробиом, прибыль, рентабельность

Благодарности: работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Проект FSSS-2024-0022 (регистрационный номер: 1023112900147-4 от 31.01.24).

Original article

A NEW PARADIGM OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT

L.V. Orlova¹, A.A. Fomin², A.L. Toigildin³, V.K. Dridiger⁴, V.I. Platonov⁵, N.M. Trots⁶¹National Movement of Conservation Agriculture, Samara, Russia²State University of Land Use Planning, Moscow, Russia³Ulyanovsk Research Institute — branch of the Russian Academy of Sciences, Ulyanovsk, Russia⁴North Caucasian FNAC, Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russia⁵Samara University, Samara, Russia⁶Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. Against the background of the developing soil and climate crisis in the world, a difficult situation is developing in Russian agriculture — large harvests, on the one hand, on the other — a drop in profitability, the ruin of agricultural enterprises. In addition, all this is happening in conditions of soil fertility degradation, although their conservation should become a national priority. At the end of 2023, the President signed a decree on the development of nature-like technologies, and a little earlier, the country's Low-carbon Development Strategy was approved. All this requires a completely new approach, a new paradigm for the development of the agricultural sector. Today in Russia, technologies of soil-protective resource-saving agriculture are used on an area of about 6 million hectares. Lack of knowledge hinders development due to the lack of interaction between science and agricultural production. If we analyze the existing experience in this area, we could develop many useful practical recommendations that can be expanded for the development of agricultural production in the Russian Federation. The most important task facing agricultural science is to study the microbiome of soil, plants and humans and develop management methods that will allow us to obtain healthy soils, high-quality products and ensure public health.

Keywords: soil-protecting resource-saving agriculture, nature-like technologies, carbon landfills, carbon footprint, microbiome, profit, profitability

Acknowledgments: the study was supported by the Ministry Education and Science of the Russian Federation under project FSSS-2024-0022 (Registration number: 1023112900147-4, 31.01.24).

С 60-х годов прошлого века в сельском хозяйстве нашей страны начали активно использовать синтетические минеральные удобрения и химические средства защиты растений. Эти приемы стали повсеместно внедряться после поездки Н. Хрущева в Америку, где такая технология уже широко применялась и позволила быстрыми темпами развить сельское хозяйство США, в дальнейшем технология получила название «зеленой революции», автором которой являлся Н. Боргоуг [1]. Такой подход приносил быстрый эффект, но при долгосрочном применении средств химизации негативно повлиял на состояние окружающей среды, в том числе здоровье почв.

Ученые осознали, что применение устаревших нормативов в технологиях, неконтролируемое использование химических препаратов

и интенсивная обработка почвы, стали причиной нарушения природных механизмов в агроэкосистемах, что связано не только с механическим разрушением, скорее это следствие, а первично уничтожение почвенной биоты. При интенсивной обработке почвы, а тем более переворачивании ее пласта разрушаются условия для жизнедеятельности полезных бактерий, грибов, простейших и нематод, переуплотнение почвы ведет к возникновению анаэробных условий в которых развиваются фитопатогены, нарушается естественный баланс здоровой микрофлоры, что вместе с неконтролируемой и, зачастую, избыточной обработкой химическими реагентами делает почву токсичной, разрушает ее естественную структуру, провоцирует эрозию и деградацию [2]. Эти факторы неизбежно приведут

к снижению урожайности и качества получаемой в сельском хозяйстве продукции, что окажет негативное влияние на здоровье и качество жизни населения.

Избежать этого позволит широкое применение природоподобных технологий — почвозащитного ресурсосберегающего земледелия (ПРЗ), основными принципами которого являются: отказ от обработки почвы (No-till, прямой посев); разнообразие возделываемых в севооборотах культур; постоянное покрытие поверхности почвы растительными остатками [3, 4]. Технология также включает: подбор сортов и гибридов под поставленные задачи [5], управление растительными остатками, использование промежуточных почвопокровных культур [6, 7], методы биологизации земледелия (применение



биологических ЦЗР; бактериальных препаратов; биологических удобрений; биостимуляторов роста, медоносных посевов, энтомофагов и др.); технологии точного земледелия, согласованное движение техники по полю — Controlled Traffic Farming; применение БПЛА, методы дистанционного мониторинга.

Важно знать, что в грамме почвы содержится до двух миллиардов микроорганизмов. Известно, что существует непосредственная связь между микрофлорой почвы, растений и человека, и обеспечивая здоровую микробиоту почвы, можно влиять на здоровье человека, поскольку именно микрофлора кишечника, оказывающая существенное влияние на иммунитет, в значительной степени формируется микробиотой, поступающей с пищей. Поэтому внедрение технологий, позволяющих максимально приблизиться к механизмам природной саморегуляции, переход от химических методов защиты к биологическим, создание условий для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов и формирования здорового микробиома почвы и растений должно стать основой сельского хозяйства.

Практика сельхозпредприятий, выращивающих сельскохозяйственные культуры по почвозащитным и ресурсосберегающим технологиям в разных регионах (Самарская область, Ставропольский край, Ростовская область, Республика Крым), показывает, что в почве существенно больше накапливается и сохраняется влаги атмосферных осадков, что позволяет в засушливых регионах страны отказаться от широко применяемых в настоящее время чистых паров (основных виновников деградации почвы), расширить ассортимент возделываемых культур, тем самым диверсифицировать севообороты и повысить экономическую эффективность растениеводства.

Так, в Ипатовском и Петровском городских округах, расположенных в засушливой зоне Ставропольского края, сельхозпредприятия, освоившие технологии возделывания полевых культур без обработки почвы (технология No-till), отказались от чистых паров, которые в структуре пашни хозяйств, работающих по традиционным технологиям с обработкой почвы составляют от 25 до 35%. Это позволило им перейти от короткого ротационных двух — трёхпольных паро-зерновых севооборотов (пар — озимая пшеница, пар — озимая пшеница — озимая пшеница) к пяти — шестипольным плодосменным севооборотам с включением гороха, подсолнечника, кукурузы, льна масличного, гречихи и других культур.

В среднем за 2014-2019 гг. по технологии прямого посева с 1 га пашни получено 3,21-3,70 тыс. зерновых единиц товарной продукции, против 2,32-2,98 тыс. зерновых единиц в хозяйствах, работающих по традиционным технологиям с обработкой почвы. В первом случае чистая прибыль составила 7,32-9,62 тыс. руб./га, рентабельность производства продукции растениеводства 37,3-38,2%, во втором, соответственно, 4,11-5,79 тыс. руб./га и 22,5-23,9%. При этом производительность труда по технологии No-till составила от 1992,0 до 2893,2 тыс. руб. на 1 работника в год, в остальных предприятиях — 1509,1-1843,3 тыс. руб., что в 1,3-1,5 раза меньше [8].

Такой уровень рентабельности позволил предприятиям, работающим по почвозащитным и ресурсосберегающим технологиям вести плановое и расширенное воспроизводство материально-технических и людских ресурсов.

До 2022 года почвозащитное ресурсосберегающее земледелие было более экономически эффективно в сравнении со вспашкой: при данных технологиях требуется меньше техники, а это снижение нагрузки на недра и сокращение инвестиционных затрат, экономия дизеля до 50%, экономия трудовых ресурсов. При этом технологии

ПЗ предотвращают эрозию, деградацию, опустынивание почв, а к себестоимости традиционной технологии необходимо прибавить затраты на восстановление почв от этих разрушительных процессов — до 1 млн рублей на гектар. Однако в 2022 году были введены антироссийские санкции, рубль ослаб, в связи с чем был отмечен значительный рост затрат на средства производства — технику, минеральные удобрения, средства защиты растений, семена, так как по многим позициям задачи импортозамещения выполнены не были. Данная ситуация, а также неэффективная государственная политика по регулированию рынка сельхозпродукции привели к значительному дисбалансу цен.

К сожалению, в настоящее время имеет место колоссальный разрыв между проводимыми научными исследованиями и реальными потребностями отрасли. В результате внедрение современных технологий в практику значительно замедляется, и в основном осуществляется силами самих сельхозпроизводителей, их энтузиазмом и стремлением найти решение существующих проблем на полях. Важным шагом стало создание Российской академией наук Координационного совета «По минимизации обработки почвы и прямому посеву» под председательством В.К. Дридрига, руководителя научного направления ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», доктора сельскохозяйственных наук, профессора. Необходимо интегрировать науку и практику, наладить прямое взаимодействие исследовательских институтов и сельхозпредприятий и изменить систему оценки эффективности научной работы, а соответственно, и ее финансирования. Истинными критериями эффективности должны стать уровень и количество полезных разработок, внедренных в реальную практику. Именно такую задачу поставил перед наукой президент РАН академик Геннадий Яковлевич Красников, отметив, что «сегодня необходимы индикаторы, связанные с востребованностью научных результатов высокотехнологичными компаниями и промышленностью».

Так же обстоит ситуация и с образовательными программами, поскольку выпускники аграрных учебных заведений зачастую не владеют современными знаниями, технологиями и навыками. На фоне стремительного развития современной мировой науки и появления новых технологий многие образовательные программы аграрных вузов в России остаются на уровне 70-80-х годов прошлого столетия. Это крайне печально, поскольку оторванность образования и науки от реального сектора экономики тормозит развитие сельского хозяйства.

Конечно, в научных учреждениях и вузах есть новаторы, которые изучают современные методы биологизации, микробиом почвы и растений и пытаются донести эту информацию до студентов и аграриев, но это скорее единичные явления и до широкого круга студентов и преподавателей эти разработки не доходят, не находя отражения в образовательном процессе. При этом у аграрных вузов есть и ресурсы, и поля, на которых необходимо проводить исследования, в том числе, по различным вариантам использования биологических препаратов, и выработать рекомендации для сельхозпроизводителей, обучать их новым методам и приемам ПЗ. Во всем мире тема почвосбережения развивается очень активно: специализированные программы по внедрению почвосберегающих технологий разработаны в Китае, Аргентине, Бразилии, Австралии, США, Канаде, странах ЕС, ряде стран Африки.

При этом ситуация с деградацией и эрозией почвы в России стоит очень остро. Почвы всех регионов подвержены ветровой и водной эрозии, а в 35 регионах уже развиваются опустыни-

вание [9]. В целом, земельные угодья РФ оцениваются как истощенные по многим показателям. Именно поэтому улучшение здоровья почв, повышение урожайности и качества продукции, снижение себестоимости — вот четыре главных аспекта, которые должны лежать в основе государственной политики РФ в области сельского хозяйства.

Сельское хозяйство должно рассматриваться в рамках социального, экологического, биологического и экономического подходов, и уже со студенческой скамьи агрономы должны понимать роль органического углерода, микробиома почвы и растений, знать о влиянии сельского хозяйства на изменения климата и возможностях почвосберегающих технологий, уменьшающих это влияние. Кроме того, все более актуальными для сельского хозяйства в мире становятся вопросы зеленых инвестиций, расчета углеродного следа и внедрение углеродных кредитов. Углеродные кредиты и продукция с низким углеродным следом при формировании аграрного карбонового рынка и внедрении требований по снижению углеродного следа продукции на мировом рынке могут приносить сельхозтоваропроизводителям существенный дополнительный доход.

Кроме того, важно понимать значение углеродного следа (количество выбросов парниковых газов на 1 кг продукции), который является одним из важнейших элементов стратегии успешного почвосберегающего климатоориентированного агробизнеса в мире. По углеродному следу оценивается эффективность использования ресурсов предприятия, уровень интенсификации производства и отдача от применения удобрений и агротехнологий, адаптивности сортов и гибридов (генотипов) сельскохозяйственных культур. Он является критерием экологичности и климатоориентированности производства и входит в показатели при оценке банковским сектором при выдаче кредитов предприятиям АПК, маркетинговым преимуществом при реализации продукции (в ЕС показатели углеродного следа наносятся на упаковку продуктов для информирования потребителей).

Поэтому необходимо создание программы развития национального аграрного карбонового рынка, и единого карбонового рынка стран ЕАЭС и БРИКС для обеспечения торговли аграрными углеродными кредитами, создания бренда низкоуглеродной сельхозпродукции, привлечения зеленых инвестиций для сельхозпредприятий.

Таким образом России требуется новая парадигма развития сельского хозяйства, которая включает использование природоподобных почвосберегающих технологий, широкую биологизацию земледелия, грамотное управление микробиомом почвы, развитие в стране карбонового рынка, позволяющего поощрять и стимулировать освоение и внедрение технологий производства сельскохозяйственной продукции с низким углеродным следом.

Сейчас появились сельхозтоваропроизводители, которые активно изучают и внедряют эти технологии. При внедрении ПЗ нужна высочайшая дисциплина и безусловный профессионализм. Сельхозпроизводители, которые успешно применяют почвосберегающие технологии, — это элита сельского хозяйства, которая заботится о сохранении российских почв и будущих поколений, они достойны приоритетного отношения к себе, особого внимания. Сегодня вопрос стоит ребром: сохранить почву — значит сохранить Россию.

В России почвозащитные технологии имеют богатую, более чем вековую, историю. Концепцию минимизации обработки почвы еще в конце 19 века предложил Иван Евгеньевич Овсинский. Его дело продолжил Александр Иванович



Бараев, Терентий Семенович Мальцев, Федор Трофимович Моргун др. Первая программа по внедрению почво-ресурсосберегающих технологий в Самарской области была принята в 1998 году благодаря Константину Алексеевичу Титову, занимавшему тогда пост губернатора. Большую роль в распространении ПРЗ в России сыграл бывший губернатор Белгородской области, нынешний сенатор Евгений Степанович Савченко, создавший в регионе образцовую модель по внедрению почвосберегающих технологий, которая была готова для тиражирования.

Научно-образовательные центры, открывающие широкие возможности для межвузовской кооперации, и карбоновые полигоны — инициатива Минобрнауки России. По решению президента Владимира Путина и в рамках принятой стратегии низкоуглеродного развития страны эти направления выведены в приоритет. Всего на сегодня в РФ создано 18 карбоновых полигонов, которые изучают океан, леса, степи, горы.

В Самарской области благодаря сильной инициативной группе ученых из разных научно-образовательных, общественных организаций: Национального движения сберегающего земледелия, Самарского национального исследовательского университета имени С.П. Королева, Самарского государственного аграрного университета, Самарского государственного медицинского университета, а также индустриальному партнеру «Уралхим» создан первый аграрный карбоновый полигон «Агро Инженерия» площадью более 4200 га. И на сегодня он наиболее практикоориентированный. Исследования проводятся на производственных полях сельхозпредприятия, которое внедряет почвосберегающее земледелие в течение 10 лет, и Самарского аграрного университета. На этих территориях используются дистанционный мониторинг и цифровые технологии, отрабатываются методики и оборудование, разработанные учеными Самарского государственного университета имени Королева, применяется гиперспектральная съемка. Стоят задачи по изучению биологических методов, которые повышают эффективность углеродного цикла, фотосинтеза, что способствует повышению плодородия почвы и качества выращенной на ней продукции. На площадке аграрного карбонового полигона совместно с Самарским государственным медицинским университетом проводятся междисциплинарные исследования на стыке медицинской и сельскохозяйственной микробиологии с применением культурного и метагеномного анализа.

Микробиология — огромный пласт неизученных знаний. К сожалению, многим преподавателям, студентам, сельхозтоваропроизводителям не хватает компетенций по сельскохозяйственной микробиологии. Во многих аграрных вузах отсутствуют кафедры почвенной микробиологии, нет современных микробиологических лабораторий. За этим направлением — огромное будущее. Управление микробиомом почвы и растений снижает заболеваемость, увеличивает урожайность и качество продукции, позволяет сократить затраты на химические препараты и сократить выбросы парниковых газов, что приведет к более устойчивому развитию сельского хозяйства.

В настоящий момент на базе аграрно-карбонового полигона складывается консорциум ученых микробиологов из Почвенного института имени В.В. Докучаева, ученые которого проводят исследования почвенного органического углерода в рамках ВИП ГЗ «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ», Московского Государственного Университета, Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии, Самарского

Государственного Университета, Казанского государственного аграрного университета. Также развивается сотрудничество с Агрофизическим и Институтом физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН. Такое взаимодействие позволяет повышать компетенции, обмениваться знаниями, получать полезную информацию и устанавливать прочные связи практиков и ученых.

После обращения к академику Игорю Анатольевичу Тихоновичу был организован первый в России открытый курс лекций для аграриев по сельскохозяйственной микробиологии. Лекции находятся в открытом доступе и с ними можно ознакомиться на сайте Агрокомиссия. Этот курс лекций был дополнен лекциями ведущего кафедры «Общее земледелие, защита растений и селекция» Казанского государственного аграрного университета профессором, член-корреспондентом АН РТ Сафиным Радиком Ильясовичем и доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры почвоведения и экологии почв, действительным членом Российской академии естественных наук Поповым Александром Ивановичем из Санкт-Петербургского государственного университета.

Результаты исследований двух лет демонстрируют тенденцию к увеличению депонирования почвенного органического углерода при применении почвозащитного ресурсосберегающего земледелия на 0.57 и 0.45 кг/м² и плотности на 0.06 г/см³ для верхнего 10-см слоя почвы по сравнению со вспашкой [11], что чрезвычайно важно, потому что углерод является катализатором всех химических, физических, биологических процессов.

Сельское хозяйство — очень интересная наука. Молодежи необходимо показывать перспективы развития сельского хозяйства, инновации в отрасли, обучать современным технологиям, которые чрезвычайно увлекательны. Совместно с Министерством просвещения, Российским экологическим обществом, Почвенным музеем имени Докучаева и Ассоциацией почвоведов России при поддержке РАН организован Всероссийский конкурс для школьников и студентов «Почва — жизнь». Заявки подали более 1,3 тыс. участников из 75 регионов.

Современный агроном должен понимать агрохимические, микробиологические анализы, и включать в свою деятельность использование современных методов культурного и метагеномного анализа. Наука не стоит на месте и ее достижения должны выходить из стен лаборатории и внедряться в практику. В своей работе агроном должен знать и применять технологии почвосберегающего и точного земледелия, осуществлять дифференцированный подход к посеву, обработке растений, применению минеральных удобрений и биологических методов, разбираться в беспилотных летательных аппаратах и использовать их в производстве. Соответственно, все эти знания и умения должны быть доступны будущим специалистам в сельскохозяйственных вузах. Должна быть тесная связь науки, образования и практики во главе с профильным министерством. Только такое взаимодействие позволит быстро и эффективно решать проблемы, которые возникают на полях.

Именно в нашей стране зародилась наука почвоведение, а имена ученых почвоведов — В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, В.А. Ковды известны во всем мире. Однако понятие «почва» исчезло из законодательной сферы. Изменения в первую очередь должны происходить на законодательном уровне: необходимо восстановить во всех государственных документах понятия «почва», законодательно закрепить ответственность Минсельхоза России и руководителей

субъектов Федерации, наряду с собственниками сельхозугодий, за сохранение почв, вплоть до угольной.

Также для развития сельского хозяйства, а особенно для внедрения инноваций необходима эффективная политика регулирования рынка сельхозпродукции. Еще в 2021 году группа ученых-экономистов выделила основные проблемы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, среди которых следует выделить инвестиционная недостаточность, сложившаяся система ценообразования, зависимость АПК от зарубежных техники и технологий, недостаточное финансирование Госпрограммы комплексного развития сельских территорий, низкие темпы технико-технологического обновления, экологические риски (нарастание эрозии почвы, деятельность крупных животноводческих ферм) и другие. Важным замечанием является направленность действующих мер государственной поддержки главным образом на крупнотоварных сельскохозяйственных производителей, а не как комплексные меры развития всех экономических укладов [10]. Вместе с тем, роль среднего и малого бизнеса во всем мире, ценится очень высоко, так как играет большую роль в экономическом и социальном развитии любой страны.

Часть обозначенных проблем решаются, в частности, в 2024 году увеличился объем государственной поддержки АПК до 600 млрд. руб. в том числе на различные подпрограммы, что должно стимулировать развитие отрасли, а другие вопросы, например проблема ценообразования для производителей сельскохозяйственной продукции остается острой. Диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию и материально-технические ресурсы только нарастает. Низкие цены, запрет на экспорт определенных культур ведут к падению доходности, что, в свою очередь, не позволяет сельхозтоваропроизводителям выполнять технологические требования и внедрять инновации, которые подразумевают дополнительные затраты. Сельхозтоваропроизводители вынуждены выживать любыми путями, то есть, нарушая технологии и разрушая почвы.

Были предложены конкретные меры по снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции, такие как введение нулевой ставки по акцизам на продажу топлива для сельскохозяйственных товаропроизводителей; приведение тарифов на электроэнергию в соответствие с тарифами, сложившимися для потребителей в промышленности; активное регулирование цен на рынке минеральных удобрений [10], но они также в целом не решены.

Необходимо создание межотраслевой комиссии по регулированию цен и тарифов на ресурсы для сельского хозяйства и сельхозпродукции, которая должна будет вести системный мониторинг себестоимости производства сельскохозяйственной продукции с учетом применяемой технологии, в том числе контроль обоснованности повышения цен на составляющие производства (семена, средства защиты растений, удобрений, ГСМ, запчастей); а также системный мониторинг цен на сельхозпродукцию, которые должны покрывать себестоимость и включать размер маржи не менее 40% для развития сельхозпредприятий.

С низкими ценами на сельхозпродукцию совершенно невозможно развивать сельское хозяйство, сохранять почвы, производить качественную продукцию, достигать целей, поставленных Президентом РФ.

Большой потенциал развития отрасли видится в реализации Указа Президента РФ о приоритетных технологиях, которая поручена





НИЦ «Курчатовский институт» под руководством М.В. Ковальчука. Разработка программы Курчатовским институтом совместно с Минсельхозом РФ и общественными организациями позволит выработать комплекс мер по внедрению природоподобных технологий в сельское хозяйство, включая создание микробиологических кафедр и лабораторий во всех субъектах Федерации, совершенствование образовательных программ, тесное взаимодействие науки и практики.

Важнейшая задача, которая стоит перед нами учеными — изучить микробиом почвы, растений и человека и методы управления им, что позволит получить здоровые почвы, качественную продукцию, и обеспечить защиту здоровья население.

В свое время великий российский реформатор, председатель Правительства России Петр Аркадьевич Столыпин, выступая в 1908 году в Государственной Думе, сказал: «...Земля, это залог наших сил в будущем, земля — это Россия». Наша обязанность — сберечь российские почвы для нынешнего и будущих поколений.

Список источников

- William S. Gaud. The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions (англ.). www.agbioworld.org, 1968.
- Ingham, E.R. The Soil Foodweb: It's Role in Ecosystem Health. The Overstory Book: Cultivating Connections with Trees, 2004. 62 p.
- Corsi, S., Muminjanov H. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: учебн. пособие для консультантов по распространению сельскохозяйственных знаний и фермеров в Восточной Европе и Центральной Азии, 2019. 160 с.
- М.С. Соколов, А.П. Глинушкин, Ю.Я. Спиридонов [и др.]. Технологические особенности почвозащитного ресурсосберегающего земледелия (в развитие концепции ФАО) // *Агрехимия*. 2019. № 5. С. 3- 20. DOI: 10.1134/S000218811905003X. EDN VZNKIP.
- Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России [Текст]: экспертный доклад / под ред. А.Ю. Иванова, Н.Д. Дурманова, М.П. Орлова, К.В. Пиксендеев, Ю.Е. Ровнов и др. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 120 с. ISBN 978-5-7598-2519-7.
- А.Л. Тойгильдин, О.Л. Кибалюк, И.А. Тойгильдина, Д.Э. Аюпов. Севообороты для технологии прямого посева в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. 192 с. ISBN 978-5-605-10710-1. EDN SKILRZ.

Информация об авторах:

- Орлова Людмила Владимировна**, Национальное движение берегающего земледелия, ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-6941-8523>, orlova.rmrl@gmail.com
- Фомин Александр Анатольевич**, кандидат экономических наук, профессор кафедры менеджмента и управленческих технологий, Государственный университет по землеустройству, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, agrodar@mail.ru
- Тойгильдин Александр Леонидович**, доктор сельскохозяйственных наук, директор Ульяновского НИИЦХ, Ульяновский НИИЦХ — филиал СамНЦ РАН, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7713-5283>, atoigildin@yandex.ru
- Дригидер Виктор Корнеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, директор направления, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0510-2220>, dridiger.victor@gmail.com
- Платонов Владимир Игоревич**, кандидат химических наук, доцент, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, rovvv@yandex.ru
- Троц Наталья Михайловна**, доктор сельскохозяйственных наук, Самарский государственный аграрный университет, заведующая кафедрой, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>, troz_shi@mail.ru

Information about the authors:

- Lyudmila V. Orlova**, National Movement of Conservation Agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6941-8523>, orlova.rmrl@gmail.com
- Alexander A. Fomin**, candidate of economic sciences, professor of the department, State University of Land Use Planning, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, agrodar@mail.ru
- Alexander L. Toigildin**, doctor of agricultural sciences, director of the Ulyanovsk research institute, Ulyanovsk Research Institute — branch of the Russian Academy of Sciences, Ulyanovsk, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7713-5283>, atoigildin@yandex.ru
- Viktor K. Dridiger**, doctor of agricultural sciences, director of the direction, North Caucasian FNAC, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0510-2220>, dridiger.victor@gmail.com
- Vladimir I. Platonov**, candidate of chemical sciences, associate professor, Samara University, rovvv@yandex.ru
- Natalia M. Trots**, doctor of agricultural sciences, head of the department, Samara State Agrarian University, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>, troz_shi@mail.ru

✉ orlova.rmrl@gmail.com

7. О.Л. Томашова, А.В. Ильин, П.С. Захарчук, К.Р. Сильченко. Влияние возделывания почвопокровных культур на урожайность кукурузы в условиях предгорно-степной зоны Крыма // *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2021. № 27(190). С. 46-58. EDN SCGTFP.

8. Р.С.Х. Эдельгериев, А.Л. Иванов, И.М. Донник [и др.]. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство). Москва: Издательство МБА, 2021. 700 с. ISBN 978-5-6045103-9-1. DOI: 10.52479/978-5-6045103-9-1. EDN MFABZG.

9. Л.В. Орлова, Н.М. Троц, В.И. Платонов, Е.В. Балашов, С.В. Сушко, И.Н. Колесниченко, С.В. Орлов, Е.В. Круглов. Оценка эмиссии парниковых газов и запасов углерода при нулевой обработке чернозема в условиях лесостепной зоны среднего Поволжья // *Агрехимия*. 2023. № 7. С. 45-56.

10. И.Г. Ушачев, А.Г. Папцов, В.В. Маслова, В.С. Чекалин. Основные проблемы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и стратегические направления ее актуализации // *Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ*. 2021. № 9(769). С. 48- 58. EDN AZNZCL.

11. Тихомиров А.И., Фомин А.А. Государственная поддержка АПК России: основные тенденции и социально-экономическое значение. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2024. № 2 (398). С. 121-125.

12. Фомин А.А., Мамонтова И.Ю. Состояние земельных и водных ресурсов планеты и методы устойчивого ведения сельского хозяйства // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2022. Том 65. № 4(388). С.420-422

13. И.Ю. Мамонтова, А.А. Фомин Экономические методы регулирования земельных отношений в России // *International agricultural Journal*. 2023. Том 66. № 3

14. Fomin A.A., Tsyarkin Y.A., Kamaev R.A., Kozlova N.V. Formation of an effective strategy of nature protection activities in a region in the conditions of the digital economy's development. В сборнике: *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Springer International Publishing, 2021. С.721-728.

References

- William S. Gaud. (1968). The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions (англ.). www.agbioworld.org
- Ingham, E.R. (2004). The Soil Foodweb: It's Role in Ecosystem Health. The Overstory Book: Cultivating Connections with Trees, 62 p.
- Corsi, S., Muminjanov H. (2019). Pochvozashhitnoe i resursosberegayushhee zemledelie: uchebn. posobie dlya konsultantov po rasprostraneniyu sel'skoxozyajstvenny'x znaniy i fermerov v Vostochnoj Evrope i Central'noj Azii, 160 p.

4. M.S. Sokolov, A.P. Glinushkin, Yu.Ya. Spiridonov [i dr.](2019). *Texnologicheskie osobennosti pochvozashhitnogo resursosberegayushhego zemledeliya (v razvitiye koncepcii FAO). Agroximiya*, no. 5, pp. 3- 20. DOI: 10.1134/S000218811905003X. EDN VZNKIP.

5. A.Yu. Ivanova, N.D. Durmanova, M.P. Orlov, K.V. Piksenedeev, Yu.E. Rovnov i dr. (2021). *Bitva za klimat: karbovoe zemledelie kak stavka Rossii* [Tekst]: e'kspertny'j doklad, Vy'sshaya shkola e'konomiki, Moscow, 120 p. ISBN 978-5-7598-2519-7.

6. A.L. Tojgil'din, O.L. Kibalyuk, I.A. Tojgil'dina, D. E'. Ayupov (2023). *Sevooboroty' dlya texnologii pryamogo poseva v usloviyax lesostepnoj zony' Srednego Povolzh'ya*, Ul'yanovsk: Ul'yanovskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet im. P.A. Stoly'pina, 192 p. ISBN 978-5-605-10710-1. EDN SKILRZ.

7. O.L. Tomashova, A.V. Il'in, P.S. Zaxarchuk, K.R. Sil'chenko (2021). *Vliyaniye vozdel'vaniya pochvopokrovny'x kul'tur na urozhnost' kukuruzy' v usloviyax predgorno-stepnoj zony' Kry'ma. Izvestiya sel'skoxozyajstvennoj nauki Tavridy*, no. 27(190), pp. 46-58. EDN SCGTFP.

8. R.S. X. E' del' geriev, A.L. Ivanov, I.M. Donnik [i dr.] (2021). *Global'ny'j klimat i pochvenny'j pokrov Rossii: proyavleniya zasuxi, mery' preduprezhdeniya, bor'by', likvidaciya posledstvij i adaptacionny'e meropriyatiya (sel'skoe i lesnoe xozyajstvo)*, Moscow, Izdatel'stvo MBA, 700 p. ISBN 978-5-6045103-9-1. DOI: 10.52479/978-5-6045103-9-1. EDN MFABZG.

9. L.V. Orlova, N.M. Trocz, V.I. Platonov, E.V. Balashov, S.V. Sushko, I.N. Kolesnichenko, S.V. Orlov, E.V. Kруглов. (2023). *Otsenka e'missii parnikovyx gazov i zapasov ugleroda pri nulevoj obrabotke chernozema v usloviyax lesostepnoj zony' srednego Povolzh'ya. Agroximiya*, no. 7, pp. 45-56.

10. I.G. Ushachev, A.G. Papczov, V.V. Maslova, V.S. Chekalin (2021). *Osnovny'e problemy' realizacii Gosudarstvennoj programmy' razvitiya sel'skogo xozyajstva i regulirovaniya ry'nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy'r'ya i prodovol'stviya i strategicheskie napravleniya ee aktualizacii. Analiticheskiy vestnik Soveta Federacii Federal'nogo Sobraniya RF*, no. 9(769), pp. 48- 58. EDN AZNZCL.

11. Tixomirov A.I., Fomin A.A. (2024). *Gosudarstvennaya podderzhka APK Rossii: osnovny'e tendencii i social'noe'konomicheskoe znachenie. Mezhdunarodny'j sel'skoxozyajstvenny'j zhurnal*, no. 2 (398), pp. 121-125.

12. Fomin A.A., Mamontova I.YU. (2022). *Sostoyaniye zemel'nykh i vodnykh resursov planety i metody ustoychivogo vedeniya sel'skogo khozyajstva [The state of the land and water resources and methods of sustainable agriculture]. Mezhdunarodny'j sel'skoxozyajstvenny'j zhurnal*, vol. 65, no.4(388), pp. 420-422

13. I.Y. Mamontova, A.A. Fomin (2023). *Economic methods of land relations regulation in Russia. International agricultural Journal*, vol. 66. no. 3

14. Fomin A.A., Tsyarkin Y.A., Kamaev R.A., Kozlova N.V.(2021). *Formation of an effective strategy of nature protection activities in a region in the conditions of the digital economy's development. V sbornike: Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*, Springer International Publishing, pp. 721-728.