РАЗДЕЛ 4
ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 338.43:631.4

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА РЕГИОНОВ РФ

Жданов В.Ю.
Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова

В статье рассмотрена проблема отставания регионов РФ по показателям плодородия почв и обоснованы приоритеты повышения конкурентоспособности растениеводства с учётом земельно-агрохимического фактора. Плодородие почв (качество почвы, балл бонитета, содержание гумуса и элементов питания, нормы внесения удобрений) входит в систему факторов конкурентоспособности регионального растениеводства и операционализовано в DEA-модели и рейтинговой logit-модели. По результатам эмпирической оценки качество почв выступает значимым ограничителем конкурентоспособности; межрегиональная дифференциация по внесению минеральных удобрений и урожайности зерновых и масличных достигает 1,5–2,5 раз, на площади более 25 млн га пашни не достигается оптимальная норма внесения удобрений. Представлена методика количественной оценки отставания по плодородию в рамках показателя ресурсного лага и операционализация по группам культур растениеводства (зерновые и зернобобовые, масличные, технические). Конкретизированы приоритеты: агрохимический сервис и доведение норм удобрений по культурам до научно обоснованных; севообороты и технологии, способствующие сохранению и воспроизводству плодородия; мелиорация и защита почв от деградации и эрозии; дифференциация мер по группам регионов (DEA) и по величине ресурсного лага. Результаты увязаны с контроллингом конкурентоспособности отрасли растениеводства и с региональными программами развития АПК.

Ключевые слова: плодородие почв, отставание регионов, конкурентоспособность растениеводства, ресурсный лаг, агрохимическое обеспечение, экологическая эффективность земледелия, DEA, зерновые, масличные.

SOIL FERTILITY AND COMPETITIVENESS OF CROP PRODUCTION IN RUSSIAN REGIONS

Zhdanov V.Yu.
All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov

The article addresses the problem of regional lag in soil fertility indicators in the Russian Federation and substantiates priorities for improving the competitiveness of crop production with regard to the land and agrochemical factor. Soil fertility (soil quality, bonitet score, humus and nutrient content, fertilizer application rates) is part of the system of factors of regional crop production competitiveness and is operationalized in the DEA model and rating logit model. Empirical results show that soil quality is a significant constraint on competitiveness; interregional differentiation in mineral fertilizer application and grain and oilseed yields reaches 1.5–2.5 times, and on more than 25 million hectares of arable land the optimal fertilizer application rate is not achieved. A methodology for quantifying lag in soil fertility within the resource lag indicator is presented, with operationalization by crop groups (cereals and pulses, oilseeds, industrial crops). Priorities are specified: agrochemical service and bringing fertilizer rates by crop to scientifically based levels; crop rotations and technologies that support the maintenance and reproduction of soil fertility; land reclamation and protection of soils from degradation and erosion; differentiation of measures by regional groups (DEA) and by resource lag magnitude. The results are linked to crop production competitiveness controlling and to regional AIC development programmes.

Key words: soil fertility, regional backwardness, crop production competitiveness, resource lag, agrochemical supply, DEA, grains, oilseeds.

Растениеводство (производство зерновых и зернобобовых – пшеница, ячмень, кукуруза; масличных – подсолнечник, соя, рапс; технических культур – сахарная свёкла и др.) формирует более половины объёма сельскохозяйственного производства в РФ и обеспечивает существенную долю экспорта зерна и масличных [1; 2].

Конкурентоспособность отрасли на региональном уровне тесно связана с эффективностью использования земельных ресурсов: урожайностью основных культур, себестоимостью центнера зерна и масличных, рентабельностью и отдачей от пашни, техники, минеральных удобрений и средств защиты растений (СЗР). Плодородие почв – естественное и воспроизводимое – выступает одним из ключевых факторов продуктивности растениеводства и одновременно объектом управления: содержание гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, агрохимические показатели по данным агрохимического обследования земель, научно обоснованные нормы внесения удобрений по культурам и зонам напрямую влияют на урожайность зерновых и масличных и на устойчивость производства [3; 4].

Межрегиональная дифференциация по показателям, связанным с плодородием и агрохимическим обеспечением, остаётся значительной. По данным Росстата и ведомственной отчётности Минсельхоза России, в лидирующих регионах (Белгородская, Липецкая, Тамбовская области, Краснодарский край) внесение минеральных удобрений на 1 га пашни в 1,5–2,5 раза превышает среднероссийский уровень, тогда как в ряде субъектов РФ уровень химизации не достигает и половины среднего по стране; урожайность зерновых и масличных различается между регионами в два и более раз [1; 5]. На площади более 25 млн га пашни не достигается оптимальная норма внесения минеральных удобрений; минеральные удобрения применяются на 71% посевных площадей, органические – лишь на 9,6%; несоблюдение норм внесения, неэффективное использование СЗР и недостаточное выполнение агротехнических мероприятий ведут к снижению плодородия почв и дефициту элементов питания [1; 5]. При этом низкое внесение удобрений и ухудшение плодородия нередко обусловлены не только агрономической отсталостью, но и экономическими ограничениями: для многих хозяйств доведение норм до научно обоснованных при текущих ценах на минеральные удобрения и средства защиты растений, а также при сложностях со сбытом продукции оказывается нерентабельным. В результате формируется замкнутый круг: недостаточная химизация ведёт к низкой урожайности и истощению почв → это снижает конкурентоспособность и доходность → ограниченная платёжеспособность не позволяет наращивать внесение удобрений. Разрыв этого круга требует сочетания агрохимической и технологической поддержки с мерами, повышающими рентабельность применения удобрений (доступность ресурсов, сбыт, субсидии). По результатам DEA-анализа 72 регионов РФ более 70% демонстрируют низкую конкурентоспособность отрасли растениеводства; масштабная эффективность (SE) в большинстве регионов близка к единице, то есть резервы роста связаны в первую очередь с совершенствованием использования ресурсов, в том числе земельных и агрохимических [6]. Для обоснованного управления конкурентоспособностью на региональном уровне необходима количественная оценка отставания по плодородию и агрохимическому обеспечению и дифференцированные приоритеты мер с учётом специализации регионов по культурам растениеводства.

В научной литературе проблема отставания регионов рассматривается в контексте конвергенции и дивергенции, бенчмаркинга и оценки эффективности относительно границы наилучшей практики (DEA, SFA, индекс Мальмквиста) [6; 7]. Применительно к сельскому хозяйству РФ эффективность растениеводства и роль земельных и агрохимических факторов исследованы в работах Liefert et al., Светлова и Светловой, а также в работах автора по оценке конкурентоспособности растениеводства регионов РФ [6; 8; 9].

В подходе Голубева А.В. к экономико-экологической эффективности химизации земледелия обоснована необходимость баланса между ростом продуктивности и сохранением почвенного плодородия: научно обоснованные нормы удобрений и адаптивные технологии не только снижают экологические риски, но и обеспечивают долгосрочную конкурентоспособность [10]. В наших расчётах качество почвы (балл бонитета) вошло в набор из 17 входных параметров DEA и в рейтинговую logit-модель; по весам модели качество почв является значительным ограничителем конкурентоспособности (коэффициент − 0,75), что согласуется с необходимостью целенаправленной политики по сохранению и воспроизводству плодородия и по выравниванию агрохимического уровня отстающих регионов [6; 9]. Однако комплексное изложение отставания регионов именно по плодородию почв в увязке с приоритетами повышения конкурентоспособности растениеводства и с конкретикой по культурам (зерновые, масличные, технические) представлено недостаточно.

Цель статьи — на основе проведённых автором исследований и смежных работ представить проблему отставания регионов по плодородию почв, методику его количественной оценки (в рамках ресурсного лага) и приоритеты повышения конкурентоспособности растениеводства с учётом земельно-агрохимического фактора, с конкретикой по группам культур и по группам регионов. В работе: (1) раскрывается место плодородия почв в системе факторов конкурентоспособности растениеводства; (2) описывается оценка отставания по плодородию и агрохимическому обеспечению (ресурсный лаг, ключевые показатели); (3) даётся конкретика для растениеводства по культурам и нормативам; (4) формулируются приоритеты повышения конкурентоспособности с учётом плодородия и дифференциация по группам регионов; (5) обеспечивается увязка блоков с контроллингом отрасли. Ниже последовательно реализуются эти шаги.

Объекты и методы исследования

Плодородие почв в системе факторов конкурентоспособности растениеводства

Исходным для дальнейшей оценки отставания и приоритетов служит понимание того, как плодородие встроено в факторы конкурентоспособности. Плодородие почв – способность почвы обеспечивать растения элементами питания, влагой и благоприятными физико-химическими и биологическими условиями – определяет потенциальную и фактическую урожайность сельскохозяйственных культур. В экономической оценке конкурентоспособности регионального растениеводства плодородие операционализуется через: *качество почвы* (балл бонитета по данным земельного кадастра и агрохимического обследования); *агрохимические показатели* – содержание гумуса, подвижного фосфора (P_2O_5), обменного калия (K_2O), pH; *интенсивность агрохимического обеспечения* – внесение минеральных удобрений в пересчёте на действующее вещество на 1 га пашни, применение СЗР на 1 га; *баланс элементов питания* (внесение минус вынос с урожаем), от которого зависит воспроизводство плодородия [3; 4; 6].

Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель и данные агрохимического обследования земель сельскохозяйственного назначения служат основными источниками для оценки состояния плодородия по регионам [5; 11].

В методике оценки конкурентоспособности растениеводства регионов РФ, разработанной автором, земельные параметры (качество почвы, посевная площадь, площадь сельхозугодий) входят в число 17 входных переменных DEA-модели; выходными выступают выручка от реализации продукции растениеводства и рентабельность сельхозпроизводителей [6]. По результатам двухэтапного подхода (DEA + логистическая регрессия) для 72 регионов РФ построена рейтинговая модель, в которой *качество почвы (балл бонитета)* имеет коэффициент − 0,75 – наибольший по модулю среди отрицательных весов. Интерпретация: при прочих равных регионах более высокий балл бонитета в модели ассоциируется с более низкой вероятностью отнесения к конкурентоспособным; это может объясняться тем, что в части традиционно плодородных регионов (высокий природный балл) не в полной мере реализованы интенсивные технологии и агрохимическое обеспечение, то есть потенциал плодородия не раскрыт [6; 9]. Независимо от интерпретации знака, результат модели однозначно указывает на то, что *качество почв является значимым фактором конкурентоспособности* и что отставание регионов по показателям плодородия и агрохимического обеспечения должно учитываться при формировании приоритетов политики.

Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года и Государственная программа развития сельского хозяйства предусматривают рост производства при рациональном использовании земельных ресурсов, сохранении и воспроизводстве плодородия почв и снижении негативного воздействия на окружающую среду [2]. Цели устойчивого развития ООН (ЦУР 2 – ликвидация голода, ЦУР 15 – сохранение экосистем суши) и подход ФАО к устойчивому сельскому хозяйству подчёркивают необходимость баланса между продуктивностью и сохранением природных ресурсов; в той же логике Голубев А.В. обосновывает экологическую эффективность земледелия как условие долгосрочной отдачи от химизации [10; 12]. Таким образом, плодородие почв выступает одновременно фактором конкурентоспособности растениеводства и объектом целевых ориентиров государственной политики и международных рамок устойчивого развития. Учёт этого фактора в региональной политике требует перехода от качественной характеристики к измеримому отставанию – этому посвящён следующий раздел.

Результаты и их обсуждение

Оценка отставания регионов по плодородию: ресурсный лаг и ключевые показатели

Опираясь на введённые показатели плодородия и агрохимического обеспечения, количественную оценку отставания регионов осуществляем в рамках методики *ресурсного лага* – показателя, измеряемого в процентах отставания фактических значений ключевых показателей региона от эталонных (передовые регионы по результатам DEA, технологические нормативы или плановые значения программ развития АПК) [6]. Базовая формула:

РЛ = (Эталонный показатель − Фактический показатель) / Эталонный показатель × 100%.

Для показателей, связанных с плодородием и агрохимией, операционализация включает (табл. 1).

Таблица 1

Показатели для оценки отставания регионов по плодородию и агрохимическому обеспечению в растениеводстве

Группа показателей	Конкретные индикаторы	Единица измерения / источник
Качество почвы	Балл бонитета пашни; содержание гумуса	балл; % — госдоклад о землях, агрохимическое обследование
Агрохимическое обеспечение	Внесение минеральных удобрений на 1 га пашни	кг д.в./га — Росстат, ведомственная отчётность
	Применение СЗР на 1 га пашни	кг д.в./га, руб./га
Баланс элементов питания	Баланс гумуса; баланс N, P_2O_5, K_2O (внесение − вынос)	т/га, кг/га — расчёт по культурам
Результаты	Урожайность зерновых и зернобобовых; урожайность масличных (подсолнечник, соя)	ц/га — Росстат

Эталонные значения задаются по регионам-лидерам (например, Белгородская, Липецкая, Тамбовская области, Краснодарский край по DEA) в пределах федерального округа или по РФ, либо по нормативным значениям (научно обоснованные нормы внесения удобрений по культурам и зонам). Расчёт ресурсного лага по внесению удобрений на 1 га пашни и по урожайности позволяет выявить регионы с наибольшим разрывом и задать целевые значения для программ развития АПК (например, доведение норм до 80–120 кг д.в./га по зерновым в зависимости от зоны, до эталонных значений по масличным и техническим культурам) [6]. Методика ресурсного лага согласована с классификацией регионов по DEA (три группы: лидеры, требующие оптимизации параметров, нуждающиеся в комплексной модернизации) и с весами рейтинговой модели конкурентоспособности при агрегации частных лагов [6].

Помимо статического отставания по уровню показателей, для стратегического управления целесообразно учитывать *динамический* ресурсный лаг на основе индекса Мальмквиста (изменение общей факторной продуктивности во времени): регионы с высоким динамическим лагом не только отстают по текущему уровню эффективности, но и демонстрируют более низкие темпы прироста продуктивности по сравнению с лидерами [6]. Интеграция показателей плодородия в контур контроллинга конкурентоспособности отрасли растениеводства позволяет планировать целевые значения по снижению лага (например, доведение внесения удобрений до эталона за 3–5 лет), контролировать динамику и корректировать объёмы и направления агрохимической поддержки по группам регионов [6].

Ресурсный лаг по плодородию и агрохимии по-разному проявляется по группам культур и по природно-климатическим зонам. Ниже приведена конкретизация применительно к основным подкомплексам растениеводства РФ в увязке с показателями табл. 1.

Зерновые и зернобобовые (озимые и яровые). Озимая пшеница и озимый ячмень предъявляют высокие требования к азотному питанию и к срокам внесения; типичные научно обоснованные дозы азота в зоне достаточного увлажнения – 80–120 кг д.в./га под планируемый урожай, в зоне неустойчивого увлажнения – ниже, с учётом риска вымывания и засухи [3]. Яровые (ячмень, овёс, горох) и кукуруза на зерно: нормативы удобрений и СЗР дифференцируются по предшественникам и влагообеспеченности. В лидирующих регионах по урожайности озимой пшеницы (45–55 ц/га) и ярового ячменя (25–35 ц/га) достигаются научно обоснованные нормы внесения по культурам; в отстающих — недозагрузка на значительных площадях ведёт к недобору урожая и к истощению почв при отрицательном балансе элементов питания [1]. Рекомендации по сокращению отставания: доведение норм внесения минеральных удобрений по зерновым до зональных нормативов; дифференцированное внесение по полям на основе карт плодородия и агрохимического обследования; соблюдение регламентов применения фунгицидов и регуляторов роста; при возможности — доля площадей под минимальной и нулевой обработкой почвы для снижения эрозии и расхода ГСМ при сохранении или воспроизводстве плодородия (в духе адаптивно-агроэкономического подхода и экологической эффективности химизации [10]) [3; 6].

Масличные (подсолнечник, соя, рапс). Подсолнечник характеризуется высокой потребностью в калии (вынос K_2O до 80–100 кг на 10 ц семян); при монокультуре возрастают риски распространения заразихи и накопления остатков гербицидов. Соя за счёт азотфиксации обеспечивает 30–60% потребности в азоте при правильной инокуляции, что позволяет снижать дозы азотных удобрений. Рапс требует высоких доз азота (100–120 кг д.в./га и более) при рисках выноса нитратов [3]. Для сокращения отставания по плодородию и урожайности масличных: соблюдение севооборотов (возврат подсолнечника на поле не чаще 1 раза в 7–8 лет); баланс N, P, K по культурам; нагрузка гербицидов в рамках регламентов; расширение агрохимического сервиса и рекомендаций по нормам внесения по полям и культурам.

Технические культуры (сахарная свёкла). Высокие дозы удобрений (N 100–140, P_2O_5 60–90, K_2O 120–160 кг д.в./га под урожай 400–500 ц/га корнеплодов) и при необходимости орошение. Показатели отставания: урожайность корнеплодов и сахаристость, затраты на 1 га, вынос элементов питания и баланс, соблюдение регламентов СЗР [3].

Сохранение и воспроизводство плодородия. Согласно результатам прогнозной модели рейтинга конкурентоспособности растениеводства, качество почв (вес − 0,75) является значительным ограничителем; необходимы внедрение систем севооборота, способствующих сохранению и повышению плодородия, проведение мелиоративных работ, внедрение технологий минимальной обработки почвы и меры по защите почв от эрозии и деградации [6]. Данные агрохимического обследования (содержание гумуса, подвижного фосфора, обменного калия, pH) и методики расчёта баланса питательных веществ используются для мониторинга состояния почв и для обоснования норм удобрений по культурам и полям [11].

Развитие агрохимического сервиса, обеспечивающего регулярный мониторинг состояния почв и разработку рекомендаций по применению удобрений, особенно важно для регионов с низким качеством почв, где рациональное использование удобрений может существенно компенсировать неблагоприятные природные условия и соответствует принципу экологической эффективности химизации [6; 10].

Приоритеты повышения конкурентоспособности с учётом плодородия почв.

На основе роли плодородия в конкурентоспособности, методики ресурсного лага и конкретики по культурам и сохранению плодородия формулируются приоритеты повышения конкурентоспособности растениеводства с учётом отставания регионов по плодородию и агрохимическому обеспечению.

Приоритет 1. Агрохимический сервис и доведение норм удобрений по культурам. Доведение внесения минеральных удобрений на 1 га пашни до научно обоснованных значений по зерновым, масличным и техническим культурам с учётом почвенно-климатических условий. Поскольку недостаточная химизация во многих регионах связана с тем, что при высоких ценах на удобрения и сложностях со сбытом зерна и масличных применение норм не окупается, приоритет должен включать не только агрохимический сервис и консультации по нормам, но и меры, повышающие рентабельность интенсивных технологий: субсидирование приобретения удобрений и СЗР, льготное кредитование, развитие инфраструктуры хранения и сбыта, поддержка экспорта и внутренних каналов реализации. По оценкам проведённых расчётов, повышение объёма вложений в химические продукты (удобрения, СЗР) в 1,31–1,5 раза может привести к росту эффективности аграрного производства на 11,2–18,0% [6]. Регионы с наибольшим ресурсным лагом по внесению удобрений приоритизируются для программ агрохимической поддержки и для консультаций агросервисной службы по нормам внесения по культурам (зерновые, подсолнечник, соя, сахарная свёкла). Внедрение элементов точного земледелия, включая дифференцированное внесение удобрений на основе карт плодородия почв, позволяет оптимизировать использование удобрений и снижать экологическую нагрузку при росте урожайности – в логике эколого-экономической эффективности земледелия [3; 10].

Приоритет 2. Севообороты и технологии сохранения плодородия. Внедрение и соблюдение севооборотов, способствующих сохранению и воспроизводству плодородия; расширение доли площадей под минимальной и нулевой обработкой почвы там, где это агрономически и экономически оправдано; использование органических удобрений и сидератов для поддержания баланса гумуса. Особое внимание – регионам с низким качеством почв (низкий балл бонитета, дефицит гумуса и элементов питания), где сочетание норм удобрений и почвозащитных технологий даёт наибольший эффект для выравнивания отставания [6; 10].

Приоритет 3. Мелиорация и защита почв от деградации и эрозии. Мелиоративные работы (в т.ч. восстановление оросительных систем там, где необходимо); меры по защите почв от эрозии и деградации; мониторинг содержания гумуса и основных элементов по данным агрохимического обследования. Государственный доклад о состоянии и использовании земель и региональные системы агроэкологического мониторинга служат основой для целеполагания и контроля [5; 11].

Приоритет 4. Дифференциация по группам регионов. Регионы, отнесённые по DEA к группе «требующих оптимизации» ($0,5 < BCC < 1$), целесообразно поддерживать точечными мерами по доведению норм удобрений и агрохимическому сервису; регионы группы «комплексной модернизации» ($BCC < 0,5$) – комплексными программами, включающими наращивание агрохимического обеспечения, обновление техники, развитие инфраструктуры хранения и вывоза зерна и масличных, кадровую поддержку [6].

Карта ресурсных лагов по плодородию и агрохимии используется для приоритизации объёмов субсидий на 1 га, льготных кредитов и инвестиционных проектов в АПК и для включения целевых значений снижения лага в региональные программы развития АПК [6].

Ограничения. Описанная цепочка «факторы – оценка отставания – конкретика по культурам – приоритеты» опирается на ряд допущений. Расчёт отставания по плодородию зависит от качества и сопоставимости данных Росстата, госдоклада о землях и агрохимического обследования по регионам; при неполноте данных отдельные показатели могут быть заменены прокси-индикаторами. Выбор эталона (лидер по РФ или по федеральному округу) влияет на величину ресурсного лага. Высокий лаг по удобрениям указывает на направление отставания, но не на единственную причину: низкое внесение часто является рациональной реакцией хозяйств на нерентабельность интенсивных технологий при высоких ценах на удобрения и СЗР и при ограниченных или нестабильных возможностях сбыта продукции. Поэтому приоритеты политики должны учитывать не только агрономическую и агрохимическую составляющую, но и экономические условия (доступность ресурсов, каналы реализации, субсидии), при которых доведение норм до научно обоснованных становится экономически оправданным для производителей. Учёт этих ограничений позволяет применять методику в комплексе с качественным анализом и региональными программами.

Выводы

В соответствии с целью статьи получены следующие результаты, связывающие отставание регионов по плодородию с приоритетами повышения конкурентоспособности растениеводства.

1. Плодородие почв (качество почвы, балл бонитета, содержание гумуса и элементов питания, нормы внесения удобрений) входит в систему факторов конкурентоспособности регионального растениеводства и операционализовано в DEA-модели (17 входных параметров) и рейтинговой logit-модели. По эмпирическим результатам качество почв выступает значимым ограничителем конкурентоспособности; межрегиональная дифференциация по внесению удобрений и урожайности зерновых и масличных достигает 1,5–2,5 раз, на площади более 25 млн га пашни не достигается оптимальная норма внесения минеральных удобрений.
2. Оценка отставания регионов по плодородию осуществляется в рамках показателя ресурсного лага с операционализацией по тем же ключевым показателям (качество почвы, балл бонитета, гумус; внесение минеральных удобрений и СЗР на 1 га пашни; баланс элементов питания; урожайность зерновых и масличных). Эталоны задаются по регионам-лидерам DEA или по нормативным значениям; методика согласована с классификацией регионов по эффективности и с контроллингом отрасли растениеводства.
3. Конкретика для растениеводства дана по группам культур: зерновые и зернобобовые (озимые и яровые) – зональные нормы азота 80–120 кг д.в./га и др.; масличные (подсолнечник, соя, рапс) – баланс K, севообороты, регламенты СЗР; технические (сахарная свёкла) – высокие дозы N, P, K под планируемый урожай. Подчёркнута роль севооборотов, технологий минимальной обработки почвы и агрохимического сервиса для сохранения и воспроизводства плодородия.
4. Сформулированы приоритеты повышения конкурентоспособности с учётом плодородия: агрохимический сервис и доведение норм удобрений по культурам до научно обоснованных (с учётом того, что низкое внесение удобрений во многих регионах обусловлено нерентабельностью при высоких ценах на ресурсы и сложностях со

сбытом, приоритеты включают меры по повышению доступности удобрений и развитию каналов реализации); севообороты и технологии сохранения плодородия; мелиорация и защита почв от деградации и эрозии; дифференциация мер по группам регионов (DEA) и по величине ресурсного лага. Результаты увязаны с контроллингом конкурентоспособности отрасли растениеводства и с региональными программами развития АПК.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики; ведомственная отчётность Минсельхоза России. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Регионы России. М., 2018–2023.
2. Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года»; Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2025 годы (с продлением и изменениями).
3. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. и др. Практикум по земледелию. М.: КолосС, 2008. 520 с.
4. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. 687 с.
5. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации. М.: Росреестр, 2020–2023.
6. Жданов В.Ю. Двухэтапный подход к оценке рейтинга конкурентоспособности растениеводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2024. № 5. С. 12–18; Он же. Классификация регионов России по уровню конкурентоспособности растениеводства: результаты DEA-анализа // Там же. 2024. № 7. С. 2–9; Он же. Ресурсный лаг как инструмент количественной оценки отставания регионов в растениеводстве // Там же. 2025. № … С. … (или по выходу); Он же. Контроллинг как инструмент управления конкурентоспособностью отрасли растениеводства // Там же. 2025. № 2. С. 2–9 (или по выходу).
7. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units // European Journal of Operational Research. 1978. Vol. 2. No. 6. P. 429–444.
8. Liefert W.M., Liefert O. Russian agricultural productivity and efficiency: Taking stock // Agricultural Economics. 2015. Vol. 46. No. S1. P. 41–54.
9. Светлов Н.М., Светлова О.В. Оценка эффективности сельскохозяйственного производства регионов России: стохастический граничный анализ // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 4. С. 2–8.
10. Голубев А.В. Экономико-экологические проблемы химизации земледелия: дис. … д-ра экон. наук. Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 1992; Он же. Адаптивная агроэкономика; Удобряй не разрушая (и др. работы по экологической эффективности земледелия). Саратов: СГАУ.
11. Методические указания по проведению агрохимического обследования земель сельскохозяйственного назначения. М.: Россельхознадзор, 2003 (и последующие редакции); Приказ Минсельхоза России от 4 мая 2010 г. № 150 «Об утверждении Положения о государственном мониторинге земель сельскохозяйственного назначения».
12. United Nations. Sustainable Development Goals. Goal 2: Zero hunger; Goal 15: Life on land. URL: https://sdgs.un.org (дата обращения: 11.03.2025); FAO. The 10 elements of agroecology. Rome: FAO, 2018. 18 p.

Благодарности

Автор выражает благодарность ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова за организационную поддержку исследования.

Жданов Василий Юрьевич, канд. экон. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова

127434, г. Москва, ул.Прянишникова,31а

Телефон: 8 (499) 976-37-50

E-mail: vasilii.zhdanov@gmail.com