

Куранов Игорь Сергеевич

Студент

Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар

Kuranov Igor Sergeevich

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

Аннотация.

В статье представлен обзор результатов многолетних полевых опытов и производственных испытаний, сравнивающих эффективность традиционных минеральных и комплексных органоминеральных систем удобрения. На основе данных из открытых публикаций за 2021–2025 гг. проведён анализ влияния различных систем удобрения на агрохимические свойства чернозема выщелоченного, урожайность и качество зерна озимой пшеницы, а также на экономические показатели ее возделывания.

Ключевые слова: *чернозем выщелоченный, минеральные удобрения, органоминеральные удобрения, урожайность озимой пшеницы, качество зерна, плодородие почвы, экономическая эффективность.*

EFFICIENCY OF MINERAL AND ORGANO-MINERAL FERTILIZERS ON LEACHED CHERNOZEM

Abstract.

The article presents an overview of the results of many years of field experiments and production tests comparing the effectiveness of traditional mineral

and complex organo-mineral fertilizer systems. Based on data from open publications for 2021–2025, the analysis of the impact of various fertilization systems on the agrochemical properties of leached chernozem, the yield and quality of winter wheat grain, as well as on the economic indicators of its cultivation was carried out.

Keywords: *leached chernozem, mineral fertilizers, organomineral fertilizers, winter wheat yield, grain quality, soil fertility, economic efficiency.*

Черноземы выщелоченные юга России и Центрального Черноземья обладают высоким естественным плодородием, однако их многолетнее интенсивное использование без адекватного восполнения запасов органического вещества ведёт к деградации почвенного поглощающего комплекса. Важнейший вопрос современного земледелия — выбор оптимальной системы удобрения, которая обеспечивает не только высокую урожайность и качество зерна, но и устойчивое воспроизводство почвенного плодородия. В течение последних десятилетий всё большее внимание агрономов и учёных привлекают органоминеральные удобрения (ОМУ), сочетающие достоинства органической и минеральной составляющих. В настоящем обзоре на основе данных 2021–2025 гг. рассматриваются различия в действии двух систем удобрения на черноземе выщелоченном по трём ключевым аспектам: урожайность, плодородие почвы и экономическая эффективность.

По результатам полевых опытов в различных регионах Черноземья, как минеральные, так и органоминеральные системы удобрения обеспечивают значительную прибавку урожая по сравнению с неудобренным контролем, однако величина эффекта варьирует в зависимости от доз, способов внесения и погодных условий. В исследованиях, проведённых в 2021–2023 гг. на черноземе выщелоченном лесостепи Новосибирского Приобья, применение стимуляторов роста нового поколения в сочетании с органоминеральными

удобрениями обеспечило прибавку урожайности яровой пшеницы на уровне 23–25% в зависимости от сорта.

В Центрально-Чернозёмном регионе внесение органоминеральных удобрений «Биогран 5-4-4» и «Универсал 7-7-8» повышало урожайность пшеницы в 1,9 и 1,8 раза соответственно по сравнению с контролем. Эти данные сопоставимы с результатами применения чистых минеральных удобрений по предшественнику: в условиях юго-запада Центрального Черноземья на чернозёме типичном применение минеральных удобрений в дозе N60P60K60 увеличивало урожайность озимой пшеницы до 73,2 ц/га с прибавкой 26,6 ц/га по сравнению с контролем.

Длительные стационарные опыты показывают, что систематическое применение одних лишь минеральных удобрений практически не сказывается на содержании гумуса. По данным исследования Пивоварова и соавторов (2021), использование минеральных удобрений в парных сочетаниях и в виде полного минерального удобрения не оказывает существенного влияния на содержание гумуса в пахотном слое, тогда как экстенсивное использование почвы в овощном севообороте приводит к снижению гумуса на 1,32%. Напротив, систематическое применение органических удобрений приводит к росту содержания гумуса на 0,98% по сравнению с контролем.

Совместное внесение органических и минеральных удобрений даёт синергичный эффект в отношении сохранения плодородия. Как показали исследования в зернопропашном севообороте Западного Предкавказья, применение подстилочного навоза и его комбинации с минеральными удобрениями обусловило увеличение содержания углерода гумуса соответственно на 3,9 и 11,6%. Кроме того, совместное внесение органических и минеральных удобрений тормозит темпы подкисления почвы, хотя и не устраняет их полностью. В работе, опубликованной в журнале «Новые технологии» в 2017 году, отмечено, что применение органоминеральной повышенной системы удобрений в сочетании с

минимизацией почвенной обработки в севообороте обеспечило увеличение содержания гумуса по всем изучаемым слоям в среднем на 0,1–0,5%.

По данным белорусских исследователей (2025), доля минеральных удобрений в структуре общепроизводственных затрат при традиционной технологии составляет 25,2–26,3%, тогда как жидкие комплексные органоминеральные удобрения занимают лишь 1,0–3,0% затрат, при этом их применение снижает себестоимость производства озимой пшеницы на 2,0–12,5% относительно контроля.

Качество зерна — ещё один важный критерий сравнения. Исследования в Алтайском крае показали, что органоминеральные удобрения из помётных биокомпостов обеспечивают содержание клейковины на уровне 26,8% против 25,2% на контроле при возделывании озимой пшеницы. На яровой пшенице эффект был ещё заметнее: ОМУ с Санвит-К в дозах 0,5–1,5 ц/га повысили содержание белка до 14,5–16,6% против 14,2%, а клейковины — до 28,8–30,0% против 21,2% на неудобренном фоне. При этом внесение стандартной азофоски (минерального удобрения) в дозе 0,5 ц/га увеличило урожайность всего на 19,7%, содержание белка на 17,3% и клейковины на 27,2%. Органоминеральные удобрения в большинстве случаев не уступали азофоске, а по ряду показателей, включая биогенность почвы, даже превосходили её.

В условиях Центрального Черноземья применение минеральных удобрений в дозе N60P60K60 обеспечивало повышение содержания клейковины на 2,62–2,79% при вспашке и на 3,08–3,10% при безотвальном рыхлении. По данным исследований Агрохимии (2020), при оптимальном минеральном питании получается зерно с содержанием белка 14,1%, сырой клейковины 31,3% II-й группы качества, с объёмным выходом хлеба 870 см³ и общей хлебопекарной оценкой 4,3 балла. Применение макро- и микроудобрений совместно со стимуляторами роста в условиях среднего Поволжья позволяло получать максимальную в опыте урожайность 5,72 т/га с высокими качественными характеристиками.

По итогам полевых опытов в Курском ФАНЦ, уровень рентабельности с минеральными удобрениями составил 112%, с органоминеральными — 114%, с чисто органическими — 104%. Наиболее низкая себестоимость зерна озимой пшеницы — 7 010 руб./т — была получена именно при применении органоминеральных удобрений. В исследованиях эффективности в 2024–2025 гг. экономическая эффективность увеличивалась с применением органоминеральных удобрений, а себестоимость тонны пшеницы опускалась до 7,01 тыс. руб. Высокая усвояемость питательных веществ из органоминеральных форм — ещё один фактор их экономической привлекательности. По данным экспертных оценок, элементы в составе ОМУ усваиваются на 90–95%, тогда как при использовании минеральных удобрений в чистом виде этот показатель составляет в среднем 30–35%.

Важно отметить, что современная наука движется к созданию математических моделей применения удобрений, учитывающих региональные особенности, стоимость и форму удобрений, рыночные цены на продукцию и фазы развития растений. Такие модели, разрабатываемые в Белгородской, Тамбовской и Орловской областях, позволят достичь максимальной экономической эффективности при минимальных рисках.

По влиянию на урожайность как минеральные, так и органоминеральные системы удобрения значительно превосходят неудобренный контроль: прибавки варьируют от 23–25% до кратного увеличения сбора зерна. При этом органоминеральная система в большинстве случаев оказывается не менее эффективной, чем минеральная, а в части опытов даже превосходит её по стабильности результатов в неблагоприятные годы.

По воздействию на плодородие чернозема выщелоченного органоминеральные системы имеют неоспоримое преимущество. Длительное применение чистых минеральных удобрений практически не увеличивает содержание гумуса и способствует подкислению почвы. Напротив, включение органического компонента — даже в относительно небольших

дозах — тормозит дегумификацию и может приводить к росту содержания гумуса на 0,1–0,5% и выше. По качеству получаемого зерна обе системы, при правильном подборе доз и сроков внесения, позволяют достигать высоких показателей белка и клейковины, достаточных для получения продовольственной пшеницы II и III класса. По экономическим показателям органоминеральная система выглядит предпочтительнее: она даёт более низкую себестоимость тонны зерна (до 7 010 руб./т против более высоких значений на чисто минеральных вариантах), более высокую рентабельность (114% против 112%) и в 8–26 раз меньшую долю в структуре затрат по сравнению с минеральными удобрениями.

Таким образом, органоминеральные удобрения на черноземе выщелоченном следует рассматривать не как альтернативу, а как развитие минеральной системы — экономически более выгодное и экологически более устойчивое.

Список литературы

1. Mycotoxins, pesticides and heavy metals content in the winter wheat grain at different cultivation technologies on leached Kuban chernozem / I. Shabanova, N. Neshchadim, K. Gorpinchenko, A. Boyko // E3S Web of Conferences, Blagoveshchensk, 23-24 сентября 2020 года. – Blagoveshchensk, 2020. – P/ 02012. – DOI 10.1051/e3sconf/2020020302012. – EDN UEQBER
2. Минеральные удобрения и урожай сельскохозяйственных культур выращиваемых на черноземе выщелоченном Прикубанской низменности / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, М. А. Осипов [и др.] // Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013-2020 г.г. : Материалы Всероссийского координационного совещания научных учреждений-участников Географической сети опытов с удобрениями, Москва, 16-17 апреля 2018 года / Под ред. акад. РАН В.Г. Сычева. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д. Н. Прянишникова, 2018. – С. 391- 400. – EDN YANCNV.
3. Патент №2527297 С2 Российская Федерация, МПК А01С 21/00, С05G 1/00. Способ некорневой обработки озимой пшеницы : №2012136541/13 : заявл. 24.08.2014 / А.Х. Шеуджен, Н. Г. Гайдукова, И. А. Лебедовский, И. В. Шабанова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». – EDN MFUJYG.
4. Петрова Л.С. Экономические аспекты применения интегрированных систем удобрения в зерновом производстве // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 11. – С. 62–68.
5. Фосфогипс нейтрализованный – высокоэффективное поликомпонентное удобрение на посевах зерновых культур / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, Т. Н. Бондарева, С. В. Есипенко // Труды Кубанского

государственного аграрного университета. – 2015. - №52. – С. 144-148. – EDN
TWPKGR.