

**ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ
И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР****Н.И. Аканова, д.б.н., ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»**

Приведен обзор о проведении VIII Агрохимического форума Азии специалистов химической промышленности, науки и производства АПК. Представлены результаты исследований эффективности различных форм минеральных удобрений преимущественно на наиболее распространенных типах почв Казахстана. Дан анализ возможных причин недостаточной продуктивности сельскохозяйственного производства Республики Казахстан, главная из которых низкие дозы применения минеральных удобрений. Особое внимание уделено наиболее перспективным формам водорастворимых минеральных удобрений различных марок и фосфогипса. Водорастворимая форма удобрений является оптимальной для оперативного обеспечения растений всеми необходимыми веществами, характеризуется высокой скоростью усвоения элементов питания, в том числе азота и фосфора, что приводит к повышению продуктивности культур и улучшению качества их продукции.

Ключевые слова: минеральные удобрения, плодородие почв, ассортимент удобрений, орошение, эффективность удобрений, урожайность, земледелие.

DOI: 10.25680/S19948603.2020.113.09

27-28 февраля 2020 г. в г. Тараз Республики Казахстан лидеры агропромышленного сектора – компании «Казфосфат», «КазАзот», «Еврохим» и информационно-аналитическая компания "Маркер Групп" – инициировали проведение VIII Агрохимического форума Азии с участием специалистов Казахстана, России, Узбекистана, Кыргызстана, Беларуси, Таджикистана, Украины, Литвы, Испании и ряда других стран. Форум собрал также представителей государственных профильных министерств, научно-исследовательских учреждений и других компаний, работающих в агросекторе. В его работе приняли участие более 500 делегатов из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Химическая отрасль является одной из приоритетных в развитии промышленного комплекса Республики Казахстан, основой которой остаётся агрохимия, как составляющая часть развития АПК. Несмотря на нарастающее потребление минеральных удобрений, объёмы их внесения остаются на низком уровне по сравнению с аналогичными показателями в странах СНГ. Основное внимание было уделено развитию рынка агрохимии, в частности увеличению внутреннего потребления минеральных удобрений в АПК Казахстана. В регионе осуществляются амбициозные проекты по модернизации и наращиванию производственных возможностей, применению современных достижений аграрной науки и техники, увеличению мелиоративной эффективности фосфогипса на деградированных орошаемых почвах, повышению почвенного плодородия, а также открытию новых современных производственных площадок для популяризации передовых агротехнологий внутри страны.

Открывая форум, генеральный директор ТОО "Казфосфат" Мукаш Искандиров отметил, что, главные его цели – с помощью агрохимической отрасли обеспечить повышение плодородия почвы, урожайности и рентабельности сельскохозяйственного производства, увеличение внутреннего потребления агрохимической продукции в АПК, а также создание площадки профессионалов агрохимического сектора Азии, где возможны обсуждение важнейших вопросов отрасли, популяризация передовых технологий ведения агропромышленно-

го и агрохимического бизнеса, проведение дискуссий, консультаций, деловых переговоров. Только при взаимодействии производства, науки и АПК можно улучшить систему агрохимического сервиса.

В первой сессии форума в выступлении председателя правления ассоциации "Казахстанский деловой совет АПК" Армана Евниева отмечена стратегическая инициатива компании "Агроиндустриальный Казахстан – 2030", главная цель которой – доведение до 2030 г. производительности АПК до уровня 30 стран с наилучшими показателями.

В сообщении представителя «АГРО МЕРКУР» А.А. Сарсеновой отмечалось, что внесение фосфогипса в дозах от 3 до 15 т/га способствовало улучшению физических, физико-химических, водно-физических и биологических свойств почвы, увеличивало запасы продуктивной влаги на 20 мм и микробиологическую активность на 9,2-27,2%, что благоприятно сказывалось на плодородии почвы. В этих условиях прибавка урожайности к абсолютному контролю составляла 0,2 т к.е/га (134%). Полная окупаемость затрат – 1,5-2 года. В последующие годы прибыль колебалась в пределах \$ 80-100 USA/га и возрастала до 2 раз.

Консультант Союза полеводов Казахстана В. Асланов в своем сообщении осветил важность проблемы выбора культуры с учётом экономической эффективности. С точки зрения торговой стратегии рекомендуется увеличить насколько возможно посевы твердой пшеницы, льна, рапса, горчицы и сафлора, сохранить площадь мягкой пшеницы на уровне 2018 г. и максимально сократить посевные площади под ячменем, оставить подсолнечник на комфортной площади.

В докладе академика НАН РК, генерального директора КазНИИ почвоведения и агрохимии А.С. Сапарова были приведены результаты исследований по вопросу воспроизводства плодородия почв, как основы сохранения и увеличения продуктивности земледелия. Отмечено, что ежегодные потери гумуса в земледелии республики составляют 0,5-1,4 т/га, причем в условиях Северного Казахстана (по сравнению с периодом освоения целинных и залежных земель) они составляют 1/3 от исходного его содержания, а в условиях ороше-

ния – до 60%. Установлено, что уменьшение содержания гумуса в почве на 1% ниже оптимума приводит к снижению урожайности зерновых культур на 0,5-1,0 т/га, риса на 30-50%.

Н.Н. Балгабаев, академик НАН РК, осветил актуальную тему: «Эффективность применения фосфогипса на деградированных орошаемых землях Казахстана». Согласно последним результатам агрохимического обследования, выявлены площади разной степени засоления почв пахотных угодий (табл. 1).

1. Распределение орошаемых земель по степени засоления почв

Область	Всего орошаемых земель	В том числе			
		незасоленные	слабо-засоленные	средне-засоленные	сильно-засоленные
Алмаатинская: тыс. га %	597,2 100	232,9 39,1	182,1 30,5	145,7 24,4	35,5 6,0
Жамбылская: тыс. га %	226,5 100	162,4 71,7	39,4 17,4	20,6 9,1	9,1 3,8
Южно-Казахстанская: тыс. га %	520,03 100	346,39 66,6	106,64 20,5	50,4 9,7	16,6 3,2
Кызылординская: тыс. га %	217,8 100	2,2 1,0	98,7 45,3	62,1 28,5	54,8 25,2
По Южному Казахстану: тыс. га %	1561,5 100	694,9 44,5	446,6 28,6	288,8 18,5	131,2 8,4

Отмечено, что фосфогипс повышает плодородие почв, улучшает их физическую структуру, увеличивает запасы кальция в составе поглощенных оснований, выполняет роль геохимического барьера (коагулятора со-

лей), обеспечивает формирование агрономической структуры при обработке почв, ускоряет рост и развитие растений, повышает скорость впитывания воды при поливах на 25-35%. Исследования КазНИИВХ показали, что применение фосфогипса на почвах с низким содержанием кальция создает основу для успешного хозяйствования даже в первый год его использования. Длительность положительного воздействия фосфогипса превышает 5 лет, а затраты на его приобретение, транспортировку и внесение окупаются в первые 1-2 года выращивания сельскохозяйственных культур, когда дозы внесения не превышают 5-7 т/га.

В выступлении заместителя коммерческого директора ТД «Азот», директора Московского филиала «Мелеузовские минеральные удобрения» *С.Н. Альбрехта* был представлен обзор тенденций мирового рынка и России производства аммиачной селитры (АС). Отмечено, что ввод запрета на потребление АС в ряде стран в 2017 г. привел к переориентации производства этого продукта в России. Увеличилось производство КАС и других селитросодержащих продуктов. По оценке специалистов, в 2020 г. не стоит ожидать роста цен на аммиачную селитру на мировом рынке, равно как и объема экспорта. В 2021-2022 гг. возможен постепенный рост цен и объемов, что связано с увеличением потребления данного продукта на рынках Латинской Америки и стран Азии.

В выступлении *Д.В. Дубинина*, начальника отдела агропроектирования Фос-Агро-Регион, были изложены принципы стратегии 4R, как инновационного подхода к оптимизации сельскохозяйственного производства, которые заключаются в строгом учете способов, доз, сроков внесения удобрений и их форм. Стратегия 4R: правильный выбор питания приведена ниже.

Вид и форма удобрений	Время внесения
Учет вида и формы удобрений, дозы и способа их внесения	Учет потребления элементов питания растениями
Внесение элементов питания в доступной для растений форме	Учет обеспеченности почвы элементами питания
Соответствие вносимых удобрений физико-химическим свойствам почвы	Учет динамики потерь элементов питания из почвы
Учет синергизма вносимых элементов питания	Учет положительных и отрицательных воздействий сопутствующих элементов, вносимых с основными элементами питания
Учет совместимости удобрений, применяемых в смеси	
Способ внесения	Доза внесения
Учет зоны развития корневых растений	Учет вида, дозы и срока внесения удобрения
Учет протекающих в почве химических реакций	Планируемая урожайность должна быть реалистичной
Соответствие особенностям обработки почвы	Достижимая урожайность составляет 80% от потенциальной в данных климатических условиях
Учет пространственной неоднородности почвы	Планируемая урожайность должна быть выше среднеевропейской, но ниже максимальной урожайности, полученной на конкретном поле
Оценка логистики условий проведения полевых работ	

Технологии, используемые для разработки системы удобрения с учетом специфики конкретного хозяйства, могут считаться лучшими только при надлежащем подборе всех агрономических и ресурсосберегающих приемов в системе рационального возделывания культур.

В докладе отмечено, что качество природного сырья, из которого производят удобрения (например, DAP), влияет на усвоение растениями фосфора, на содержание в удобрениях тяжелых металлов и водорастворимого (доступного) фосфора для растений. Были приведены результаты оценки фосфоритов по содержанию кадмия (табл. 2).

Интерес участников форума был проявлен и к выступлению главного научного сотрудника ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова *Н.И. Акановой*.

2. Качество фосфоритов различных месторождений

Порода	Содержание кадмия, мг/кг	Преимущества MAP и DAP относительно конкурентов: +4-6% водорастворимого фосфора на 10-90% выше статическая прочность гранул (не пылит, не повреждается при перевалке) не содержит Cd и Pb (меньше порога определения) самое низкое содержание As (в 2-10 раз меньше, чем у конкурентов)
Россия (Кольский полуостров)	0,25	
Осадочная порода США (Флорида) Masaic, Potash Corp.	24	
Марокко ОCP	55-120	
Израиль OCL	61	
Тунис GCT	173	

Отмечено, что необходимость более полного удовлетворения потребности растущего населения в продуктах питания остается ключевой проблемой настоящего

и будущего сельского хозяйства во всём мире. Решение проблемы возможно за счет интенсификации земледелия, которая неразрывно связана с применением высокоэффективных минеральных удобрений. Необходимы новые концептуальные подходы к решению проблемы регулирования и рационального управления питанием растений, включающие выбор формы и состава удобрения. Исследование эффективности ортофосфорной кислоты производства ТОО «КазФосфат» как фосфорного

удобрения, показало, что жидкая форма удобрения является оптимальной и удобной для оперативного обеспечения растений фосфором, отмечена высокая скорость его усвоения, что способствует большему образованию биомассы. Такое удобрение имеет ряд преимуществ перед твердыми минеральными удобрениями и может применяться на всех типах почв и посевах различных сельскохозяйственных культур, в том числе для защищенного грунта и некорневых подкормок (рис.).

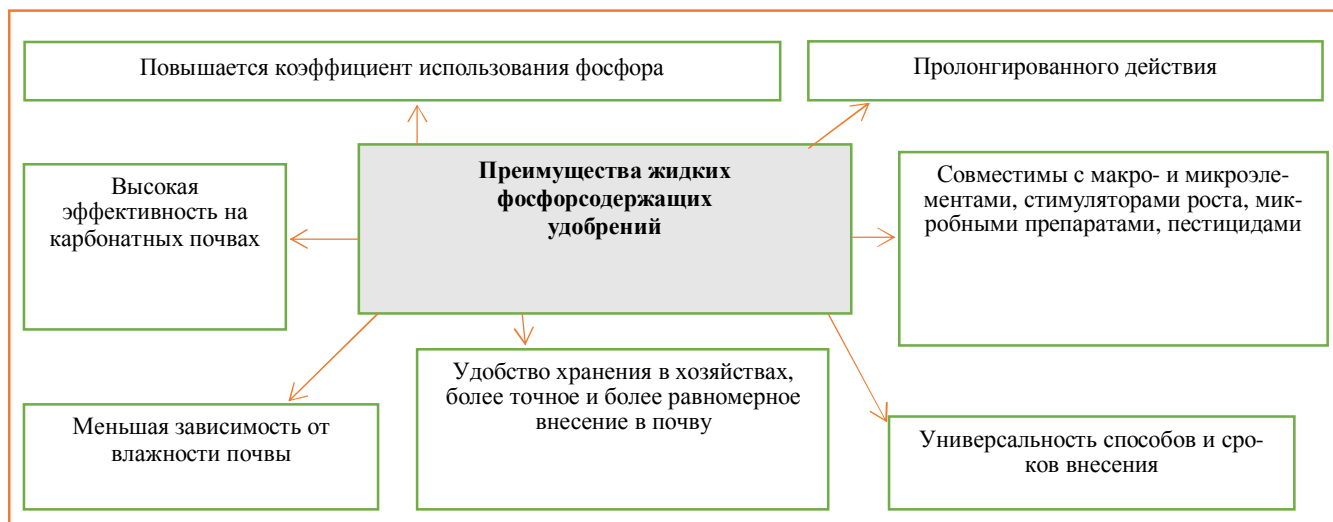


Рис. Преимущества жидких фосфорсодержащих удобрений

Выступление руководителя направления продаж в СНГ «ЕвроХим Трейдинг Рус» *Ф.Н. Юнусовой* было посвящено перспективным решениям повышения рентабельности сельскохозяйственного производства. Показано, что можно выделить «Три шага» разработки и внедрения адаптивных технологий: 1 – научный подход, который основан на разработке системы питания сельскохозяйственных культур в региональных научно-исследовательских институтах, 2 – региональный подход, включающий тестирование и адаптацию к региону систем питания в полевых производственных опытах, 3 – индивидуальный подход – отработка и внедрение систем питания растений на уровне хозяйств. Отмечено, что повышение рентабельности производства возможно за счет современных решений земледелия, направленных на снижение потерь элементов питания, повышение эффективности усвоения и доступности для растений, эффективное питание в неблагоприятных условиях среды.

Основным лимитирующим фактором сельскохозяйственного производства Казахстана является дефицит воды. До 40% продукции в мире производится на орошаемых угодьях, что составляет 16% площади пахотных земель. В этих условиях важно оценить и правильно выбрать форму и состав удобрения, что обеспечит наибольшую реализацию потенциальной продуктивности культур при наименьших финансовых затратах сельхозпроизводителей. На основе проведенных полевых исследований «ЕвроХим Трейдинг Рус» в различных почвенно-климатических зонах России выявлена высокая агрономическая и экономическая эффективность применения карбамида, КАС-32, водорастворимых NPK-удобрений, применение которых гарантирует

соблюдение агроэкологических требований: стабилизацию состояния и повышение содержания элементов минерального питания в почве, снижение рисков загрязнения почвы и водных ресурсов токсичными веществами. Наиболее эффективны удобрения в районах достаточного обеспечения растений влагой.

В сообщении *С. Долаберидзе*, специалиста ООО «Агролига ЦСР», подчеркнута большая роль сорта культуры в экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

В обзорном докладе *С.М. Крамарева*, зав. кафедрой агрохимии Днепровского государственного аграрно-экономического университета, отмечена роль современной системы удобрения в посевах яровых, зерновых и колосовых культур в условиях недостаточного увлажнения. Были выделены факторы, влияющие на величину урожая: доминирующие (плодородие почвы) – 40-50%, удобрения – 40-50, сорт, гибрид – 30-35, средства защиты растений – 15-25%.

VIII Агрохимический форум Азии специалистов химической промышленности, науки и производства АПК – главное событие отрасли Республики Казахстан. Программа форума нацелена на укрепление деловых контактов между производителями минеральных удобрений, учеными-аграриями, сельхозпроизводителями, представителями органов государственной власти, ведущими экспертами АПК. Участники форума высоко оценили его работу, подчеркнув, что он является отличной площадкой для обмена опытом, расширения и углубления деловых и торговых связей, стимулирования внедрения новых форм удобрений и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

The article provides an overview of the holding of the VIII Agrochemical Forum of Asia specialists of chemical industry, science and agribusiness. The results of studies on the effectiveness of various forms of mineral fertilizers, mainly on the most common types of soils in Kazakhstan, are presented. The analysis of possible causes of insufficient productivity of agricultural production of the Republic of Kazakhstan, the main of which is low doses of mineral fertilizer use, has been given. Particular attention is paid to the most promising forms of water-soluble mineral fertilizers of various brands and phosphogyps. Water-soluble form of fertilizer is optimal for the rapid provision of plants with all necessary substances, characterized by a high rate of nutrient uptake, including nitrogen, which leads to an increase in protein content.

Keywords: mineral fertilizers, soil fertility, productivity, fertilizer assortment, irrigation, fertilizer efficiency, productivity, agriculture.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ЛАБОРАТОРИЯХ АПК

Г.А. Ступакова, к.б.н., Е.Э. Игнатьева, Т.И. Щиплецова, С.А. Деньгина, Д.К. Митрофанов, О.В. Холяева, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» (ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»)

127550, Россия, Москва, ул.Прянишникова,31а, e-mail: vniia@list.ru

Рассмотрены аспекты организационной работы ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» по проведению межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ), отражена актуальность и значимость МСИ для оценки квалификации испытательных лабораторий. Приведена динамика оценки выполнения анализов в лабораториях АПК разных типов почв и растениеводческой продукции по показателям плодородия, качества и токсикологического загрязнения. Дана оценка и показаны возможные проблемы неудовлетворительных результатов при выполнении испытаний по ряду показателей. Анализ результатов МСИ выявил, что для некоторых методик результаты МСИ не подтверждают показатели их точности.

Ключевые слова: межлабораторные сравнительные испытания, стандартные образцы, программы МСИ, показатели точности.

DOI: 10.25680/S19948603.2020.113.10

С учетом международного опыта наиболее эффективной формой контроля и подтверждения испытательной лабораторией (ИЛ) качества своих результатов признано участие ИЛ в межлабораторных сравнительных испытаниях (МСИ) [1].

Участие в МСИ позволяет организации оценить качество работы испытательной лаборатории, подтвердить достигнутый в лаборатории уровень точности измерений, выявить методические проблемы и сопоставить свои результаты испытаний с результатами испытаний других участников МСИ [2, 3].

Кроме того, МСИ можно рассматривать шире – как способ объективного контроля целого спектра метрологических работ, позволяющий выявить такие факторы влияния как оценка пригодности методики измерения, условия окружающей среды, человеческий фактор, прослеживаемость измерений, средства измерений, стандартные образцы, отбор образцов на испытания и др.

При проведении МСИ для ИЛ определяющими факторами является адекватность матрицы СО рабочим пробам [4]. СО должен быть аттестован на максимальное число показателей с диапазонами, регламентированными в методах анализа и утвержденной области деятельности лабораторий [5].

ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» проводит Межлабораторные сравнительные испытания более 30 лет. С 2004 по 2016 гг. в качестве Провайдера проверок квалификации, а с 2017 г. как независимая организация, предоставляющая участникам МСИ возможность подтвердить

свою компетентность по ряду объектов испытаний в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 [6] и Критериев аккредитации, принятых в Российской Федерации [7].

В МСИ принимают участие лаборатории, выполняющие анализ почв, минеральных удобрений, кормов, пищевой продукции и продовольственного сырья. Ежегодно в состав участников МСИ входит от 96 до 140 ИЛ АПК. Многие лаборатории участвуют в МСИ по нескольким направлениям области деятельности. В распоряжении ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» для проведения МСИ имеется материал 4 Государственных и 58 отраслевых стандартных образцов состава почв и растениеводческой продукции, изготовленных на натуральной матрице.

Процедура МСИ предусматривает использование методик испытаний, регламентированных НД на методы испытаний, допущенных к применению в установленном порядке. Материалы СО, имеющихся в распоряжении организатора МСИ, могут использоваться многократно в разных программах.

Межлабораторный эксперимент должен предусматривать использование однородных по составу проб и определенных методов в соответствии с программами проверки квалификации. Вне зависимости от свойств объектов, испытание которых проводят при МСИ, есть ряд общих моментов, которые необходимо соблюдать в любой программе внешней оценки качества.