ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Осипова Анатолия Ивановича на диссертацию Матыченкова Ивана Владимировича «Взаимное влияние кремниевых, фосфорных и азотных удобрений в системе почва-растение», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

По данным многочисленных исследований для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур с хорошими качественными показателями необходима сбалансированная система применения элементов питания. Немаловажная роль здесь отводится и кремнию. Кремниевое питание растений представляет не только научный интерес, но и имеет большое практическое значения в условиях роста дефицита продовольствия и необходимости увеличивать продуктивность растений на фоне неблагоприятных воздействий окружающей среды. В таких условиях применение кремниевых удобрений может стать очень актуальным резервом повышения эффективности растениеводства.

Тема диссертационной работы **Матыченкова Ивана Владимировича**, посвященная изучению особенностей и механизмов взаимовлияния кремниевых удобрений с традиционными фосфорными и азотными туками, а также их влияние на рост и развитие сельскохозяйственных растений, является весьма актуальной. Для достижения поставленной цели диссертантом решались следующие задачи:

- Определить основные механизмы взаимодействия активных соединений кремния с соединениями фосфора в системе почва-растение;
- Изучить влияние соединений кремния на эффективность азотных удобрений;
- Исследовать влияние традиционных минеральных удобрений на содержание активных форм кремния в растениях и совместное влияние этих удобрений на рост, и развитие растений;
- Определить механизмы влияния кремниевых удобрений и кремнийсодержащих мелиорантов на урожай и качество ряда сельскохозяйственных растений в условиях оптимального минерального питания.
- Выявить механизмы действия активных соединений кремния на солеустойчивость травянистых и древесных культур в условиях минерального питания.

Научная новизна результатов исследований.

Автором определены основные механизмы влияния активных форм кремния на поведение фосфатов в почве. Доказано, что повышение концентрации монокремниевой кислоты в почвенном растворе приводит к реакции замещения фосфат-аниона на силикат-анион при pH> 2 для фосфатов кальция и при pH> 4 для фосфатов магния.

Убедительно доказано, что внесение кремниевых удобрений изменяет адсорбционно-десорбционные свойства дерново-подзолистой песчаной почвы и снижает вымывание фосфора из пахотного слоя. Возможность адсорбции подвижных фосфатов на поверхности внесенных кремниевых удобрений снижает вынос фосфатов из верхних горизонтов легких почв. Данные механизмы позволяют повысить эффективность фосфорных удобрений. Обработка природных фосфоритов концентрированным раствором монокремниевой кислоты вытесняет фосфат-анион из фосфорита, обогащает почвенный раствор подвижным фосфором с одновременным снижением подвижных форм свинца, кадмия, ртути.

Диссертантом показано, что кремний является структурообразующим почвенным макроэлементом, недостаток его биогеохимически активных форм в агроэкосистеме обязательно приводит к снижению почвенного плодородия. Данный эффект наиболее выражен на засоленных почвах, а также почвах легкого гранулометрического состава. Применение кремнийсодержащих удобрений повышает продуктивность и стрессоустойчивость возделываемых растений.

Впервые проведено сравнение развития растений при различных условиях минерального питания и разных уровнях солевой токсикации. Показано наличие механизма повышения солеустойчивости растений вследствие снижения интенсивности транспорта натрия по апопласту. Действие данного механизма усиливается от корней к стеблю и затем к листьям. Наличие дополнительного источника активных форм кремния приводит к блокировке натрия в самих корнях. Впервые показано, что кремниевые удобрения повышают также солеустойчивость и у древесных культур. Установлена способность клеточных стенок корней растений ячменя препятствовать поступлению натрия из апопласта в симпласт, тогда как клеточные стенки стеблей и листьев такой способностью не обладают.

Практическая ценность научных положений и выводов диссертации.

Наряду с теоретической значимостью данная работа имеет и большое практическое значение. Автором в результате проведенных исследований показана целесообразность использования кремниевых удобрений совместно с традиционными минеральными удобрениями, что позволяет повысить эффективность последних и получать высокие и устойчивые урожаи с хорошими качественными показателями. Полученные результаты свидетельствуют о возможности повышения солеустойчивости возделываемых культур при комплексном использовании кремниевых удобрений с традиционными минеральными туками. Апробирована

технология активации природных фосфатов, позволяющая повысить в них долю доступного для растений фосфора и снизить подвижность тяжелых металлов. Получаемые в результате данной технологии фосфорно-кремниевые удобрения могут быть использованы для выращивания экологически безопасной продукции.

Замечания по диссертации.

При знакомстве с диссертационной работой и авторефератом **Матыченкова Ивана Владимировича** возникли следующие замечания:

1. Правильнее называть не «экологически чистая» продукция, а «экологически безопасная или экологически нормированная».
2. На странице 44 диссертации не верно сделан перерасчет с гр./сосуд на кг./га. Автор пишет « …вегетационный эксперимент с ячменем был проведен в тепличных условиях на серой лесной почве. В сосуды объемом 1л почвы аморфный диоксид кремния вносился в дозах 0, 0,03, 0,05, 0,1, 0,7 и 1 г на сосуд, что соответствовало 0, 30, 50, 100, 500, 700 и 1000 кг/га». Известно, что гектар пахотной почвы весит в среднем 3 тысячи тонн, поэтому показатели перерасчета необходимо увеличить в 3 раза.
3. К сожалению, во второй главе автореферата «объекты и методы исследования» не описаны лабораторные, вегетационные и микрополевые эксперименты. Это можно было сделать вместо литературного обзора.
4. В диссертации и автореферате не выдержана хронология изложения используемой литературы.

Общая оценка работы.

Диссертационная работа **Матыченкова Ивана Владимировича** весьма актуальна и представляет собой самостоятельный, завершенный научный труд, в котором изучены основные механизмы взаимодействия активных соединений кремния с фосфорными удобрениями и его соединениями в почвах. Выявлен один из основных механизмов повышения солеустойчивости растений при использовании кремниевых удобрений. Показано, что применение кремниевых удобрений совместно с традиционными минеральными туками существенно повышает качественные и количественные показатели возделываемых культур. Достоверность полученных автором результатов не вызывает сомнения, так как все они обработаны современными математическими методами. Диссертация изложена на 136 страницах, состоит из введения, обзора научной литературы, описания материалов и методов исследования, изложения результатов и их обсуждения, выводов и списка литературы, включает 39 рисунков и 30 таблиц. Список литературы насчитывает 274 источника, в том числе более половины (160) на иностранных языках. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Содержание диссертации соответствует специальности 06.01.04-

агрохимия. В автореферате и опубликованных работах достаточно полно отражен экспериментальный материал данной диссертации. Отмеченные недостатки не снижают значимость защищаемой диссертации. Считаю рассматриваемую работу соответствующей требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Матыченков Иван Владимирович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зам. заведующего отделом физико-химической
мелиорации почв и опытного дела Агрофизического
НИИ Россельхозакадемии Осипов А.И.

Осипов Анатолий Иванович;
195220 г. Санкт-Петербург, Гражданский проспект, 14, ГНУ
АФИ Россельхозакадемии, отдел физико-химической
мелиорации почв и опытного дела,
- зам. заведующего отделом,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Подпись Осипова А.И. заверяю
Ученый секретарь Тарасенкова И.В.

07 октября 2014 года.