

Отзыв

на автореферат диссертации **Матыченкова Ивана Владимировича**
на тему: «ВЗАЙМОЕ ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ, ФОСФОРНЫХ И АЗОТНЫХ
УДОБРЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ», представленной на соискание учё-
ной степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Кремниевые удобрения известны в мире с середины 18 века. История применения кремниевых удобрений тесным образом связана с такими именами ученых, как А. Гумбольдт, Ю. Либих, Д. И. Менделеев, В. И. Вернадский и др. Кремний является структурообразующим почвенным элементом, влияющим на уровень почвенного плодородия. Со временными тенденциями развития сельского хозяйства, повышение требований к качеству сельскохозяйственной продукции, необходимость восстановления плодородия деградированных почв, поиск альтернативы химическим средствам защиты растений привели к повышению интереса к данному типу удобрений и почвенных мелиорантов. В связи с этим изучение взаимного влияния кремниевых удобрений на традиционные минеральные удобрения, систему почва-растение и внедрение кремниевых удобрений и кремнийсодержащих мелиорантов в практику **актуально**, в первую очередь с точки зрения восстановления природного баланса питательных элементов в системе почва - растение, снижения скорости деградационных процессов и получения стабильных урожаев высокого качества.

Научная новизна работы состоит в определении основных механизмов влияния активных форм кремния на поведение фосфатов в почве. Автором 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. Показана возможность адсорбции подвижных фосфатов на поверхности внесенных кремниевых удобрений, что снижает вынос фосфатов из верхних горизонтов легких почв. Данные механизмы позволяют повысить эффективность фосфорных удобрений.

Впервые проведено сравнение развития растений при различных условиях минерального питания и различных уровнях солевой токсикации.. Впервые показано, что кремниевые удобрения повышают солеустойчивость древесных культур. Выявлены механизмы действия активных соединений кремния на солеустойчивость растений на примере травянистых и древесных культур в условиях минерального питания. 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. Внесение кремниевых удобрений изменяет адсорбционно-десорбционные свойства дерново-подзолистой песчаной почвы и снижает вымывание фосфора из пахотного слоя.

Показано, что обработка природных фосфоритов концентрированным раствором монокремниевой кислоты вытесняет фосфат-анион из фосфорита, обогащает почвенный раствор подвижным фосфором с одновременным снижением подвижных форм тяжелых металлов: свинца, кадмия, ртути. Эффективность модифицированного фосфорита в пересчете на наземную биомассу (38-49%) была сопоставима с эффективностью суперфосфата (44-56%) на дерново-подзолистой песчаной почве в опыте с кормовой травой (*Paspalum notatum*). Изучение фракционного состава фосфора в черноземе карбонатном аллювиальном тяжелосуглинистом целинном и с-х. показало, что при повышении концентрации монокремниевой кислоты в почве происходит перераспределение фосфатов по фракциям: содержание прочносвязанного фосфора уменьшается, а доля растворимых форм фосфора увеличивается в 1,5 раза. При этом суммарное содержание фосфора в

почве остается постоянным. Изучено влияние соединений кремния на эффективность азотных удобрений.

Автором показано, что недостаток биогеохимически активных форм кремния в агроэкосистеме приводит к снижению почвенного плодородия. Этот эффект выявлен для различных почв, но наиболее выражен на засоленных почвах, а также почвах легкого гранулометрического состава.

Впервые в условиях вегетационного опыта на песке и серой лесной почве, а также в полевых опытах на тропической железистой почве (Республика Гана, западная Африка) показано, что активные формы кремния: монокремниевая кислота и диатомит повышают устойчивость древесных культур на примере ятрофы (*Jatropha L.*) к солевому стрессу. Снижение солевой токсикации растений активными формами кремния объясняется уменьшением интенсивности транспорта натрия по апопласту растений.

Также установлено, что активные формы кремния при внесении в почву повышают жизнеспособность растений на уровне ДНК и усиливает устойчивость к физиологическим стрессам. Цитофотометрический анализ выявил увеличение скорости деления клеток корней ячменя (*Hordeum vulgare*), исследование энергетики прорастания семян показало увеличение длины корней и колеоптилей.

Проведенные автором лабораторные, вегетационные и полевые исследования позволили изучить ряд механизмов взаимовлияния кремниевых удобрений с фосфорными и азотными удобрениями и установить их положительное действие на рост и развитие ряда сельскохозяйственных растений. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования кремниевых удобрений совместно с традиционными минеральными удобрениями, что позволяет не только повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но и улучшить качество получаемой продукции.

Основные положения работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По автореферату имеются следующие замечания и пожелания:

1. Недостаточно четко выделена роль кремнийсодержащих удобрений.
2. По тексту имеются опечатки, рисунки в автореферате нечеткие и ряд других замечаний редакционного характера.

Несмотря на эти замечания и пожелания, диссертация является законченной научной работой, выводы и рекомендации вытекают из полученного материала. Диссертация Матыченкова И. В. отвечает требованиям П.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., 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

Петриченко В.Н.

В.Н. Петриченко

140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, 500. - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства

тел. 558-45-22. факс (496) 462-43-64, e-mail: vpetrich@yandex.ru



Подпись Петриченко В.Н.

зап. канцелярии

Гаврилова Н.Н.