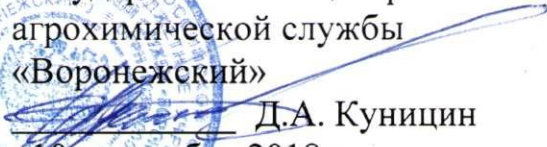


«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Федерального государственного
бюджетного учреждения
государственного центра
агрохимической службы
«Воронежский»


Д.А. Куницын
«10» сентября 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Кожокиной Анны Николаевны на тему:
«Калийный и кальциевый режимы чернозема выщелоченного под
сахарной свеклой при многолетнем применении удобрений в
севообороте», представленную в диссертационный совет
Д 220.010.07 при ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ на соискание
ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по
специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность темы несомненна, поскольку в настоящее время уровень применения калийных удобрений и известкования кислых почв крайне низкий как в целом по стране, так и в Воронежской области. Высокие валовые запасы калия в черноземных почвах создали отношению к нему, как к «третьесортному» элементу. Однако многочисленные данные, полученные по результатам полевых опытов, свидетельствуют о высокой эффективности калийных удобрений, особенно при их внесении под калиелюбивые культуры, к которым относится и сахарная свекла.

Внесение минеральных удобрений приводит к подкислению почвы. Наибольшей физиологической кислотностью обладают азотные удобрения (аммиачные их формы). Калийные удобрения обладают меньшей физиологической кислотностью, но при их использовании под культуры, потребляющие значительные количества калия, она существенно возрастает.

Сахарная свекла – культура весьма требовательная к условиям минерального питания. Без внесения достаточно высоких доз удобрений (120-150 кг/га NPK) невозможно получение ее высоких урожаев. В то же время оптимальной для ее роста считается близкая к нейтральной и нейтральная реакция среды ($pH_{KCl} > 6,0$). В связи с этим при ее выращивании возникает необходимость известкования.

Некоторые ученые отмечали, что в присутствии кальция ухудшаются условия калийного питания растений, что может приводить к снижению урожая калиелюбивых культур. В связи с этим изучение калийного режима почвы при известковании приобретает особое значение.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в условиях многолетнего стационарного опыта на черноземе выщелоченном лесостепи ЦЧР дана комплексная оценка действия удобрений и мелиоранта на взаимовлияние кальция и калия в почве. Установлены закономерности изменения показателей кальциевого (содержание обменного кальция, активность ионов Ca^{2+} в почвенном растворе, известковый потенциал) и калийного (содержание различных форм калия и калийный потенциал) режимов чернозема выщелоченного под влияние удобрений и мелиоранта.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что на основании проведенных исследований обосновано ухудшение калийного режима чернозема выщелоченного при известковании почвы, выявлено взаимовлияние кальция и калия в почве, установлено соотношение между различными формами калия. Полученные результаты могут быть использованы государственной агрохимической службой при агрохимическом обследовании почв и рекомендованы производству при выращивании сахарной свеклы по внесению под нее калийных удобрений и кальцийсодержащих мелиорантов.

Автором обоснованы цели и задачи исследований, показаны объекты и методология исследований, положения, выносимые на защиту.

Работа апробирована на международных научно-практических конференциях молодых ученых и специалистов Воронежского ГАУ в 2014–2016 гг., на конференции «Экология и биология почв» в ЮФУ, г. Ростов-на-Дону в 2014 г., на ежегодных конференциях профессорско-преподавательского состава Воронежского ГАУ в 2014–2017 гг. Результаты научных исследований изложены в 23 публикациях, 3 из которых входят в перечень рецензируемых журналов ВАК Министерства образования и науки РФ.

Оценка содержания диссертации. Материалы диссертации изложены последовательно и логично, хорошо иллюстрированы. Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения и предложений производству. Она изложена на 218 страницах машинописного текста, включает 26 таблиц, 13 рисунков, 29 приложений. Список литературы состоит из 318 источников, в том числе 22 иностранных.

Во введении отражены актуальность, научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, степень разработанности темы, указаны цель и задачи исследований, апробация материалов диссертации, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе «Обзор литературы» проведен аналитический обзор научной литературы по изучаемой теме. Рассмотрено влияние многолетнего внесения удобрений и мелиорантов на изменение агрохимических свойств почв, а также на содержание в них кальция и их калийного режима. Отмечено, что внесение удобрений неоднозначно влияет на калийный режим почвы, также до конца не определено его изменение под влиянием известкования. Представлены данные по изучению действия удобрений и мелиорантов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы при

различной агротехнике. На основании изученного материала, автор достаточно четко обосновывает необходимость проведения исследований по теме в конкретных почвенно-климатических условиях.

Во втором разделе описаны условия и методика проведения исследований. Приведена подробная характеристика изучаемой почвы и климата места проведения исследований. Дано описание полевого опыта, в котором проводились исследования, методики его закладки, технологии возделывания сахарной свеклы, описываются методы, по которым проводилось изучение агрохимических свойств почвы и показателей качества растений. Исследования проводились с использованием современных методов, которые регламентируются ГОСТ, либо являются общепризнанными в агрохимии.

В разделе 3 приведены результаты исследований по влиянию удобрений на изменение агрохимических свойств чернозема выщелоченного. Отмечено, что внесение органических и минеральных удобрений способствовало увеличению содержания гумуса, причем, чем выше была доза удобрений, тем больше содержание гумуса. Максимальное содержание гумуса в почве (4,26%) наблюдалось при совместном внесении минеральных, органических удобрений и мелиоранта.

Указано, что последствие только органических удобрений в опыте приводило к некоторому снижению почвенной кислотности, а при внесении на этом фоне минеральных, в дозах $N_{120}P_{120}K_{120}$ и $N_{240}P_{240}K_{240}$, намечалась тенденция к подкислению — почва из класса слабокислой на контрольном и фоновом вариантах переходила в класс среднекислой. Известкование почвы в различных сочетаниях с минеральными и органическими удобрениями оказывало благоприятное влияние на показатели почвенной кислотности, способствуя повышению pH_{KCl} на 0,4-0,8 ед. и снижению Hg на 1,0-1,8 мг-экв./100 г почвы по отношению к контролю. При этом наименьшая кислотность почвы наблюдалась на варианте с совместным последствием навоза и дефеката без внесения минеральных удобрений.

Автор отмечает, что запасы минерального азота в почве зависели от применения удобрений и мелиоранта. Наибольшими в опыте к моменту посева культуры они были на варианте с двойной дозой удобрений, внесенной на фоне последствия навоза. Использование оптимальной дозы ($N_{120}P_{120}K_{120}$) на различных фонах обеспечивало несколько меньшее накопление минерального азота. При этом основное количество минерального азота было сосредоточено в слое почвы 0-60 см.

В опыте не обнаруживалось ярко выраженного положительного или отрицательного влияния последствия известкования на содержание подвижного фосфора. Однако установлено некоторое преимущество варианта с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия навоза и дефеката относительно других вариантов с оптимальной дозой минеральных удобрений. Наибольшее содержание подвижного фосфора наблюдалось при внесении $N_{240}P_{240}K_{240}$ на фоне последствия навоза.

В разделе 4 показано влияние удобрений и мелиоранта на показатели кальциевого режима чернозема выщелоченного. Установлено благоприятное влияние последствий органических удобрений на содержание обменного кальция в почве и отрицательное - минеральных в дозах $N_{120}P_{120}K_{120}$ и $N_{240}P_{240}K_{240}$, внесенных на фоне последствий органических, особенно во втором случае. Больше накопление обменного кальция в почве обеспечивали варианты с последствием известкования. Максимальное его количество наблюдалось в случае совместного последствия навоза и дефеката – 26,8 и 26,1 мг-экв./100 г почвы, соответственно перед посевом и перед уборкой культуры. Интерес вызывает то, что при большом количестве осадков, кальций на всех вариантах опыта мигрировал в нижний слой почвы (20–40 см) и его содержание там было выше, чем в верхнем слое (0–20 см).

Известковый потенциал почвы, также как и величина pCa , более благоприятные значения имел на вариантах с последствием дефеката. Внесение удобрений без известкования почвы приводило к снижению активности ионов кальция в почвенном растворе тем сильнее, чем выше была их доза.

В разделе 5 приведены данные по изучению влияния удобрений и мелиоранта на показатели калийного режима чернозема выщелоченного. Отмечено, что в среднем за 2012–2014 гг. в слое почвы 0–40 см общее содержание изучаемых форм калия повышалось с увеличением дозы минеральных удобрений. Известкование почвы совместно с внесением минеральных и органических удобрений приводило к некоторому снижению общего содержания изучаемых форм калия относительно не произвесткованных вариантов.

Автор приходит к важному выводу о том, что внесение минеральных удобрений на фоне последствий органических способствовало увеличению обменного поглощения калия, причем в наибольшей степени при использовании их высоких доз ($N_{240}P_{240}K_{240}$). А внесение минеральных удобрений на произвесткованной почве увеличивало необменную фиксацию этого элемента.

Особого внимания заслуживают следующие моменты, отмеченные автором в данном разделе:

- 1) последствие известкования неблагоприятно сказывалось на содержании легкодоступного калия, уменьшая его по сравнению с не произвесткованными вариантами во все сроки отбора почвенных образцов.

- 2) использование метода Масловой обеспечивало более полное вытеснение калия из обменных позиций почвенных коллоидов, чем метод Чирикова и давало более точную оценку обеспеченности почвы этим элементом.

- 3) в условиях избыточного увлажнения 2013 года к концу развития культуры было установлено увеличение содержания необменной формы калия по отношению к периоду до посева, хотя в остальные годы исследований к этому времени оно уменьшалось.

4) определение величины калийного потенциала чернозема выщелоченного показало, что при практически одинаковом содержании обменного калия, его способность переходить в почвенный раствор, а, следовательно, и служить источником для питания растений, существенно различается.

В разделе 6 дается анализ взаимовлиянию калийного и кальциевого режимов чернозема выщелоченного. Установлено, что при увеличении содержания в почве обменного кальция наблюдалась тенденция к снижению содержания обменной формы калия и повышению содержания необменной. Повышение активности ионов кальция в почве приводило к снижению активности ионов калия. Взаимовлияние данных показателей усиливалось при использовании кальцийсодержащих мелиорантов. Наиболее ярко антагонистическое действие в почве между ионами кальция и калия обнаруживалось при сравнении известкового и калийного потенциалов ($r = 0,636-0,970$).

В разделе 7 описывается влияние удобрений и мелиоранта на урожайность корнеплодов сахарной свеклы и вынос элементов питания с урожаем. В среднем за три года внесение минеральных удобрений на различных фонах способствовало увеличению урожайности культуры на 16,0–18,2 т/га по сравнению неудобренным вариантом опыта. Наибольшую эффективность среди изучаемых вариантов опыта показывал вариант с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствий навоза и дефеката. Наибольший сбор сахара в опыте обеспечивало внесение $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствий навоза и дефеката (11,1 т/га). При использовании оптимальной дозы минеральных удобрений на других фонах сбор сахара имел несколько меньшие значения – 10,5–10,9 т/га, а при внесении двойной дозы снижался до 9,9 т/га.

Внесение минеральных удобрений приводило к увеличению содержания всех изучаемых элементов питания как в корнеплодах, так и в листьях. При известковании почвы наблюдалось некоторое снижение содержания калия и увеличение содержания кальция в растениях. Вынос элементов питания зависел как от их содержания в растениях, так и от урожайности сахарной свеклы. Наибольшую величину в опыте в отношении азота, фосфора и калия он имел на варианте с двойной дозой удобрений, а в отношении кальция – при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствий дефеката.

В разделе 8 приводится экономическая эффективность внесения удобрений под сахарную свеклу. Самыми эффективными в опыте оказались варианты с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствий навоза и дефеката и $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствий только навоза. Они обеспечивали получение достаточно высокого условно-чистого дохода (67268 и 63341 руб., соответственно) и уровня рентабельности (50,6 и 49,5%, соответственно), одновременно способствуя оптимизации почвенного плодородия.

В «Заключении» отражены основные моменты разделов диссертации. Обращается внимание на положительное влияние совместного применения

оптимальной дозы минеральных удобрений на фоне последствий органических и мелиоранта на содержание гумуса в почве и показатели почвенной кислотности. Однако наибольшее содержание доступных для растений форм азота, фосфора и калия в черноземе выщелоченном наблюдалось при внесении двойной дозы минеральных удобрений совместно с последствием навоза.

Говорится об отрицательном влиянии минеральных удобрений на кальциевый режим почвы при их использовании без предварительного известкования и об его стабилизации даже на 8 год последствий мелиоранта. В то же время доказано ухудшение калийного режима чернозема выщелоченного в случае его известкования.

Предложения производству лаконичны, составляют основную суть полученных результатов. Даны актуальные рекомендации для агрохимической службы страны и сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Цели и задачи исследований, заявленные автором, выполнены. Основные положения, выносимые на защиту, полностью вытекают из результатов, полученных в ходе исследований. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации.

К недостаткам работы на наш взгляд необходимо отнести следующее.

1. При определении легкодоступной формы калия по методу Голубевой использовалась вытяжка 0,005 н. хлорида кальция. Желательно было бы сравнить полученные данные с содержанием калия в водной вытяжке.

2. Для более полной характеристики калийного режима чернозема выщелоченного желательно бы определить валовое содержание калия.

3. Сведения о содержании подвижного фосфора, обменного кальция и различных форм калия приводятся по слоям 0-20 и 20-40 см. В то же время содержание минерального азота определялось до глубины 1 м. С чем это связано?

4. В условиях 2013 года, несмотря на самую высокую урожайность, была получена и наибольшая сахаристость корнеплодов за годы исследований. С чем это связано?

Перечисленные недостатки не носят принципиального характера и не умоляют общих несомненных достоинств диссертации.

По актуальности, новизне, общему объему и качеству исследований, выполненных на современном методическом уровне, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов диссертация Кожокиной Анны Николаевны на тему: «Калийный и кальциевый режимы чернозема выщелоченного под сахарной свеклой при многолетнем применении удобрений в севообороте» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной

степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия (сельскохозяйственные науки), а её автор заслуживает присуждения искомой квалификации.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании лаборатории испытательного центра ФГБУ ГЦАС «Воронежский» протокол №1 от 10.09.2018 г.

Отзыв подготовила:

Заведующая лабораторией
испытательного центра,
кандидат химических науки

Стех

Стеханова Жанетта Дмитриевна

Тел.: 84732537656

E – mail: agrohim_36_1@mail.ru

Подпись Стехановой Ж.Д. заверяю:

Юлиана! Колмакова И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
государственный центр агрохимической службы «Воронежский»,
394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 98. тел. 84732537656
e-mail: agrohim_36_1@mail.ru

Отзыв поступил в упр. совет

10.09.2018г.

Упр. секретарь

Ж.Стеханова

/Колмакова И.И./

