ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук Кузнецова Владимира Константиновича на диссертационную работу Чесалина Сергея Федоровича «Агрохимические особенности кормопроизводства в условиях радиоактивно загрязненных территорий юго-западной части центрального региона России», представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Авария на Чернобыльской АЭС признана «сельской аварией», что определяется загрязнением земель преимущественно сельскохозяйственного назначения, на которых потребление местных продуктов питания является ведущим источником дополнительного облучения населения. Данные обстоятельства потребовали создания системы специальных технологий ведения аграрного сектора, обеспечения радиационной безопасности работников сельского хозяйства и проживающего населения в течение длительного периода времени. При этом природные лугово-пастбищные агроландшафты за счет кормовой продукции, получаемой с их территории и используемой на корм скоту, являются критическими системами, определяющими существенный вклад в дозу облучения населения и сельскохозяйственных животных, как в первый период, так и в течение длительного времени после радиационной аварии. Лугово-пастбищные экосистемы характеризуются значительным разнообразием, что определяет различия в темпах миграции радионуклидов. В настоящее время проблема получения нормативно чистой сельскохозяйственной продукции на территории юго-западной части центрального региона России, в наибольшей степени пострадавшей от аварии на Чернобыльской АЭС, является весьма актуальной.

Поэтому целью исследований представленной диссертационной работы было научное обоснование применения систем минеральных удобрений при возделывании одновидовых и гетерогенных посевов кормовых культур с определением наиболее продуктивных кормовых культур, их смеси, качества кормов, получаемых в условиях радиоактивного загрязнения луговых и полевых ценозов в отдаленный период времени после аварии на Чернобыльской АЭС.

Для достижения цели был предложен, а затем решен комплекс задач:

– установить результативность минерального удобрения, роль элементов питания в повышении урожайности кормовых культур, гетерогенных посевов в условиях лугового и полевого агроценозов;

– провести всестороннюю оценку адаптивных свойств мятликовых кормовых культур по параметрам экологической стабильности, пластичности, влияния на них минеральных удобрений в условиях юго-запада Брянской области, используя критерий «урожайность»;

– обосновать выбор компонентов для смешанных посевов;

– выявить значение минерального удобрения в изменении биохимических показателей, элементного состава различных кормовых культур лугового и полевого агроценозов;

– определить биологический вынос элементов питания из почвы посевами кормовых культур при внесении минерального удобрения;

– определить риск производства кормов в условиях юго-западной части Брянской области не соответствующих допустимому уровню содержания ^{137}Cs;

– выявить эффективность минерального удобрения, роль элементов питания в снижении удельной активности ^{137}Cs воздушно-сухой массы кормовых культур, смешанных посевов в условиях лугового и полевого агроценозов;

– определить биологический вынос ^{137}Cs из почвы кормовыми культурами в связи с минеральным питанием и доступностью почвенной влаги;

– раскрыть значение минерального удобрения в ограничении перехода 137Cs по трофической цепи;

– установить тенденции изменения почвенного плодородия территории исследования;

– оценить современное состояние естественного плодородия почв поймы реки Ипуть;

– выявить изменение содержания микроэлементов в аллювиальных почвах поймы;

– определить миграцию ^{137}Cs в аллювиальных почвах;

– установить эффективность минерального удобрения при возделывании кормовых культур в условиях лугового и полевого агроценозов.

Диссертационная работа Чесалина С.Ф. изложена на 369 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, заключения, рекомендаций производству, списка используемой литературы, приложений. В работе содержится 97 таблиц, 19 рисунков. В списке литературы приведено 353 источника литературы, из которых 45 на иностранных языках.

В первой главе представлена характеристика природно-климатических условий Брянской области. В разделе 1.1. дана физико-географическая характеристика территории Брянской области. В разделе 1.2. проведен подробный анализ радиоэкологической обстановки на территории Брянской области.

Во второй главе освещены объекты и методы исследований. В данной главе описаны объекты исследований, даны схемы опытов. По каждой схеме опытов описаны оригинальные и общепринятые методики, которые использовались автором при проведении наблюдений, учетов и расчётов в своих исследованиях.

В третьей главе представлены результаты влияния минеральных удобрений на продуктивность кормовых культур. Указывается, что ряд территорий кормовых угодий Брянской области выведены из сельскохозяйственного оборота и производство на них кормов с содержанием радионуклидов не выше нормативных значений невозможно без

применения специальных мероприятий. В разделе 3.1 рассматривается влияние минеральных удобрений на урожайность многолетних трав и их окупаемость прибавкой урожая. Автором установлено неоднозначное влияние разных доз и сочетаний минеральных удобрений на урожайность многолетних трав и их окупаемость прибавкой урожая в зависимости от почвенных условий и биологических особенностей кормовых культур.

Раздел 3.2. посвящен реализации потенциала продуктивности мятликовых кормовых культур в зависимости от почв и минеральных удобрений. Отмечается, что применение минеральных удобрений повышает потенциал реализации урожайности и с увеличением доз удобрения растет и продуктивность.

В разделе 3.3. рассматривается влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы смешанных посевов полевых кормовых культур в зависимости от нормы высева и доз калийных удобрений.

В разделе 3.4. оценивается влияние бобового компонента на урожайность смешанных посевов кормовых культур. При этом для выявления механизма влияния бобового компонента на урожайность кормовых культур использовали средние значения показателей фитоклиматических условий в весенне-летний период вегетации, показатели урожайности, транспирации, доступности влаги и элементов питания посевам кормовых культур. Результаты полевых опытов позволили автору предложить ряд практических рекомендаций выбора бобовых компонентов и применения калийных удобрений.

В четвертой главе приводятся результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на качество кормов одновидовых и смешанных посевов, в том числе влияние минеральных удобрений на биохимические показатели (раздел 4.1) и элементный состав воздушно-сухой массы кормовых культур (раздел 4.2). Представлены данные по содержанию сырого протеина, золы, клетчатки, жира, БЭВ, а также азота, фосфора, калия, магния, кальция в воздушно-сухой массе разных видов кормовых культур, возделываемых в различных агроценозах при применении широкого спектра сочетаний и доз минеральных удобрений.

В разделе 4.3. оценивается роль минеральных удобрений в биологическом выносе элементов питания из почвы посевами кормовых культур в зависимости от физиологических, биохимических и почвенно-климатических ресурсов района возделывания кормовых культур. Представлены экспериментальные и теоретически рассчитанные значения содержания элементов питания в воздушно-сухой массе кормовых трав. Отмечается хорошая сопоставимость данных, полученных разными методами.

В пятой главе представлены результаты влияния минеральных удобрений на радиоэкологические показатели кормовых культур и территории юго-запада Брянской области. В разделе 5.1 анализируются риски получения в личных и коллективных

хозяйствах юго-запада Брянской области продукции кормопроизводства несоответствующих допустимому уровню содержания ^{137}Cs.

В разделе 5.2. рассматриваются результаты полевых исследований по оценке влияния различных агрохимических мероприятий на накопление ^{137}Cs кормовыми культурами. Показано, что применение возрастающих доз калийных и фосфорно-калийных удобрений в разные годы исследований на естественных лугах при проведении поверхностного и коренного улучшения снижает содержание ^{137}Cs в травостое более чем в 20 раз по сравнению с контролем.

В разделе 5.3. представлены данные по биологическому выносу ^{137}Cs из почвы кормовыми культурами в зависимости от доступности почвенной влаги и минерального питания. При этом автором рассматриваются теоретические физиологические процессы регулирующие биовынос элементов питания и ^{137}Cs из почвы через относительную транспирацию, определяющую доступность почвенной влаги для растений.

В разделе 5.4 рассматриваются вопросы влияния минеральных удобрений при возделывании кормовых культур на радиоэкологические показатели территории юго-запада Брянской области. Установлено, что максимальный переход ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства происходит на полях без применения минерального удобрения. Приводятся результаты полевых исследований по снижению накопления ^{137}Cs в травостое при применении различных доз и сочетаний минеральных удобрений на различных кормовых угодьях и расчетные значения снижения перехода ^{137}Cs в молоко при дальнейшем использовании продукции кормопроизводства.

В главе 6 представлена характеристика почв Брянской области. В разделе 6.1. дается оценка современного состояния плодородия почв Брянской области, а в разделе 6.2. почвенно-агрохимическая характеристика территории исследований.

В разделе 6.3. представлены агрохимические показатели плодородия и радиоэкологические параметры почв поймы р. Ипуть. Раздел 6.4. посвящен обеспеченности аллювиальных почв поймы р. Ипуть микроэлементами. В разделе 6.5. рассматривается распределение ^{137}Cs в аллювиальных почвах поймы р. Ипуть

Установлены существенные различия в обеспеченности почв пойменных типологических комплексов элементами питания, а также в распределении микроэлементов и ^{137}Cs в почвенных горизонтах.

В главе 7 представлена экономическая эффективность минерального удобрения при возделывании кормовых культур. Установлено, что эффективность минерального удобрения при возделывании кормовых культур, семейства бобовых и мятликовых, в условиях полевого агроценоза зависела от доз минерального удобрения и биологических особенностей растений.

Научная новизна исследований состоит в комплексной оценке результативности агрохимических мероприятий при возделывании кормовых культур в луговом и полевом агроценозах в зависимости от условий окружающей среды и радиоэкологических ситуаций в наиболее радиоактивно загрязненных районах Брянской области в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС.

Результаты исследований служат теоретической основой для разработки адаптивных технологий возделывания кормовых культур луговых и полевых агроценозов, позволяющих получать нормативно «чистые» корма при снижении затрат калийных удобрений.

Практическая значимость заключается в установлении закономерностей и тенденции изменения продуктивности, качества продукции кормопроизводства, полученной на территории радиоактивно загрязнённых луговых, полевых агроландшафтов в зависимости от вида кормовой культуры и доз минерального удобрения. Выявлена возможность использования луговых и полевых агроландшафтов с плотностью загрязнения более 555 кБк/м^2 в качестве кормовых угодий для получения молока с допустимым уровнем загрязнения ^{137}Cs в зависимости от уровня минерального питания.

Материалы диссертационной работы были апробированы на 10 Международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах

По теме диссертации опубликована 41 научная работа, в том числе 19 статей в журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

Вместе с тем в работе имеет место ряд недостатков:

1. Структура диссертации построена классическим образом в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011, однако в заключительной части в качестве итоговых результатов работы желательно было бы сформулировать не только заключение, но и основные выводы работы, которые позволили наиболее полно и адекватно отразить полученные результаты. Кроме того, название главы 1 следовало бы сформулировать в более развернутом виде, так как радиоэкологическая обстановка, описываемая в разделе 1.2, не является характеристикой природно-климатических условий Брянской области.

Основным содержанием главы 6 (Характеристика почв кормовых угодий) является оценка агроэкологического и радиоэкологического состояния кормовых угодий района проведения исследований, которую целесообразно было бы сделать самостоятельной главой, а характеристику современного состояния плодородия почв Брянской области перенести в главу 1.

2. Положительным моментом является проведение исследований в соответствии с Программой и методикой исследования в Географической сети опытов. Однако

следовало бы указать площадь делянок и методику отбора проб на определение радионуклидов в травостое и почве экспериментальных участков.

3. Одной из особенностей свойств почв экспериментальных участков является очень высокая степень обеспеченности доступными формами фосфора и средняя степень обеспеченности калием. В связи с этим автору следовало бы более подробно разъяснить механизм высокой степени отзывчивости в большинстве случаев кормовых культур на дополнительное внесение повышенных доз калийных и фосфорно-калийных удобрений.

4. В полевых исследованиях автор наблюдал высокую кратность снижения накопления ^{137}Cs в кормовых культурах при проведении агрохимических мероприятий, которая достигает 20-40 раз по сравнению с контролем. Такая высокая эффективность может наблюдаться на малоплодородных почвах с очень низким содержанием основных элементов питания и в первый период после аварии по данным большинства исследователей России, Белоруссии и Украины она достигала на пахотных угодьях 5-7 раз и максимально 10-15 раз при коренном улучшении кормовых угодий. В связи с этим автору следовало бы более подробно обосновать возможную причину такой высокой эффективности минеральных удобрений на почвах Брянской области.

5. В главе 5 (раздел 5.2.) автор отмечает высокую степень корреляции между накоплением ^{137}Cs в травостое и внесением различных доз калийных и азотных удобрений. При этом в таблицах, рисунках и по тексту не указывает, что в одном случае она отрицательная, а в другом – положительная.

В разделе 5.2. в целях более корректной оценки эффективности различных доз и сочетаний минеральных удобрений в разные годы исследований автору следовало бы оперировать не значениями удельной активности, а коэффициентами перехода ^{137}Cs, которые соотносят удельную активность с плотностью радиоактивного загрязнения почв. В разделе 5.4 при расчетной оценке перехода ^{137}Cs из травостоя в молоко коров автору наоборот, целесообразно было бы приводить значения удельной активности радионуклидов в травостое. Вместе с тем в любом случае в расчетах использовались абсолютные значения содержания ^{137}Cs в урожае кормовых культур.

6. Автор в своей работе оперирует большим объемом данных многолетних исследований. Вместе с тем при внесении высоких доз минеральных удобрений большую научную ценность представляет не только прямое воздействие минеральных удобрений на продуктивность и накопление ^{137}Cs в травостое кормовых культур, но и их последействие в последующие годы. К сожалению, такие данные в работе не приводятся.

7. При огромном массиве данных и множестве результативных выводов нельзя назвать серьезным отношение автора к составлению рекомендаций производству, изложенных всего на ½ странице.

8. В работе встречаются существенное количество опечаток и несоответствий нумераций таблиц и рисунков общепринятой схеме, что затрудняет восприятие изложенного материала.

Однако указанные недостатки не снижают научную ценность проведенных исследований.

Диссертация является законченным научным трудом, соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с п.п. 9-14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, соответствует паспорту специальности 06.01.04 – Агрохимия, а ее автор - Чесалин Сергей Федорович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Официальный оппонент
доктор биологических наук
по специальности 03.01.01. - радиобиология,
главный научный сотрудник,
заведующий лабораторией
радиоэкологии и агроэкологического
мониторинга ФГБНУ ВНИИРАЭ /Кузнецов В.К./

Подпись Кузнецова Владимира Константиновича,
главного научного сотрудника, заведующего
лабораторией радиоэкологии и агроэкологического
мониторинга ВНИИ радиологии и агроэкологии
(ФГБНУ ВНИИРАЭ), почтовый адрес 249032,
Калужская обл., г. Обнинск, Киевское шоссе, 109 км,
тел: +7-903-815-95-32, e-mail – vkkuzn@yandex.ru заверяю

Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИРАЭ,
кандидат биологических наук /С.И. Санжарова/

«08» июня 2022 г.