

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу Чухиной Ольги Васильевны
«Продуктивность культур и плодородие дерново-подзолистых почв северо-запада
Нечерноземья при разной насыщенности посевов удобрениями», представленную
на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Актуальность диссертационной работы Чухиной Ольги Васильевны обусловлена направленностью исследований на решение ряда основных современных задач сельскохозяйственного производства, таких, как: повышение продуктивности культур севооборота при применении научно обоснованной системы удобрения культур севооборота, долевого участия удобрений в формировании урожайности культур; определение оптимальных расчётных доз удобрений при длительном их применении в севообороте на динамику выноса и баланс элементов питания растений, качество получаемой растениеводческой продукции; выявление оптимальных тенденций изменения почвенного плодородия при длительном применении удобрений в севообороте; выявление расхода элементов питания, при их выносе сверх внесённого количества и скорости изменения содержания подвижных элементов в пахотном слое почвы.

Новизна исследований состоит в том, что Чухиной О.В. в условиях северной части НЗ РФ (Вологодской области) в длительном стационарном опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве установлено влияние различных систем удобрения на урожайность культур четырёхпольного севооборота и рассчитана их окупаемость прибавкой урожая; изучено влияние различных систем удобрения на динамику основных агрохимических показателей дерново – подзолистых почв Северо-Западного Нечерноземья РФ. Определены фактические балансовые коэффициенты использования элементов питания удобрений и почвы, баланс элементов питания. Определены затраты и вынос элементов питания сверх внесённого количества для изменения их содержания на 10 мг/кг почвы, их связь с балансовыми коэффициентами, уточнены выносы единицей продукции элементов питания различными культурами за длительный период внесения удобрений. Определена связь между агрохимическими показателями дерново - подзолистой почвы и эффективностью систем удобрения в севообороте в Нечернозёмной зоне с использованием методов математического моделирования.

Проведена экономическая, энергетическая оценка дифференцированного применения по агрохимическим показателям почвы систем удобрения в севообороте Северо-Западного Нечерноземья. Установлены коэффициенты возмещения

выноса, при которых достигается наиболее положительные действия удобрений для получения планируемого урожая.

Практическое значение работы прослеживается в разработке научно-обоснованной системы удобрения в четырёхпольном севообороте на среднеокультуренных дерново-подзолистых почвах северо-запада Нечерноземья РФ с целью получения стабильных урожаев зеленой массы однолетних трав на уровне 26 т/га, озимой ржи – 3,6, картофеля – 24 и ячменя – 3,6 т/га с одновременным регулированием некоторых показателей эффективного плодородия почв.

Структура работы. Диссертационная работа представлена на 314 страницах основного текста, имеет - 59 страниц приложений. Включает 88 таблиц, 68 рисунков, 71 приложение. Структурно состоит из введения, 9 глав, выводов, предложений производству, списка литературы из 325 публикаций по выбранному направлению исследований, в том числе - 19 иностранных.

В введении приводится обоснование актуальности, степени разработанности тематики исследования, цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология исследования, основные положения диссертации, выносимые на защиту, степень достоверности результатов и апробация работы, приведены структура и объем диссертации, личный вклад соискателя и выражена благодарность за помощь в проведении исследований.

Вторая глава содержит детальную характеристику агрометеорологических и почвенных условий, объектов, схемы и методов проведения исследований.

В экспериментальную часть диссертации входят главы с третьей по шестую. В третьей главе достоверно установлено, что применение расчётной системы удобрения за 28 лет исследований позволило получить 103% планового уровня урожайности зелёной массы однолетних трав, 103% зерна озимой ржи, 94% урожайности клубней картофеля и 102 % зерна ячменя. Учитывая результаты статистической обработки опытных данных, автором выявлено, что урожайность однолетних трав и картофеля на 78 - 76% определялась погодными условиями, а у озимой ржи и ячменя на 43 и 52% соответственно. Отмечается, что роль удобрений была значительной в формировании урожайности озимой ржи и ячменя и составила соответственно 43 и 37%. Определено, что удобрения повышали содержание «сырого» белка в зелёной массе однолетних трав, зерна озимой ржи, ячменя с 12,0 до 13,2%; с 11,2 до 12,4%; 13,5 до 14,9% соответственно, а сбор белка увеличивали в 1,3-1,9 раз.

Натуральный вес зерна озимой ржи несущественно изменялся в зависимости от доз удобрений, составляя 694-706 г. Число падения озимой ржи за 12 лет исследований соответствовало 3-му классу при минеральных системах (134 с.) и 2-му классу при органо-минеральной системе (140 с.). Содержание крахмала в клубнях картофеля уменьшалось с возрастанием доз азотных удобрений с 13,1 до

12,7%, а сбор крахмала с урожаем при этом увеличивался в 1,6 раза. Содержание нитратов в зелёной массе и клубнях картофеля составляло соответственно 198-209 и 136-155 мг/кг натурального веса, что менее 84 и 62 % от ПДК.

В главе четвёртой автором выявлена тенденция повышения выноса N, P₂O₅, K₂O единицей продукции с соответствующим количеством побочной у всех изучаемых культур в среднем за 1991-2018 годы исследований. Так вынос азота 1 тонной продукции однолетних трав составил 3,6 кг, озимой ржи – 30, картофеля – 5,6 и ячменя – 30 кг; фосфора соответственно – 1,3 кг, 9,4, 1,7 и 9,3 кг; калия – 4,6 кг, 23, 8,5 и 23 кг. Вынос азота ячменем превышал нормативные данные на 3 кг, а вынос фосфора и калия оказался несколько ниже.

Рассчитан баланс элементов питания при применении различных систем удобрений в севообороте, получены фактические Кб элементов питания, установлено, что на среднеокультуренной среднесуглинистой дерново-подзолистой почве для сохранения содержания подвижных форм фосфора и калия на бездефицитном уровне рекомендуется ежегодно вносить фосфорные и калийные удобрения соответственно в дозах 37 - 41 и 77 – 96 кг д.в./га при дифференцированном внесении под культуры севооборота азотных удобрений в дозе 76 – 95 кг д.в.

Важно отметить, что автором достоверно определено, что через 28 лет исследований содержание гумуса в пахотном слое почвы в вариантах без удобрений снизилось на 0,72%, применение минеральных систем удобрений уменьшило скорость снижения содержания гумуса в 1,1 раза, при органо-минеральной системе содержание гумуса уменьшилось на 0,5%. Содержание общего азота изменялось аналогично гумусу. Уменьшение на варианте без удобрений составило 0,05 %, при применении удобрений – 0,03 – 0,01%. В подпахотном слое почвы содержание гумуса и общего азота изменялось аналогично.

Проведённые исследования и расчёты главы шестой научной работы автора показали, что в среднем за 28 лет исследований оплата продуктивности севооборота снижалась с увеличением вносимых доз удобрений. Так, при внесении в среднем за севооборот 70 кг д.в./ га оплата 1 кг д.в. NPK равнялась 14,3 кг К.Е. При увеличении вносимых доз удобрений до 190, 218, 232 кг д.в. на 1 га в год окупаемость снижалась, соответственно на 4,28 кг К.Е., 4,19 и 3,98 кг К.Е.

В главе седьмой автором установлена взаимосвязь продуктивности севооборота (Y, т К.Е./га) от содержания подвижного фосфора (X₁, мг/кг почвы) и подвижного калия (X₂, мг/кг почвы), выраженная уравнением регрессии, которая показывает, что при увеличении содержания подвижного фосфора в почве на 1 мг/кг почвы продуктивность севооборота будет увеличиваться в среднем на 0,1181·т К.Е./га с незначительным замедлением с каждой единичной долей на величину 0,0003 т К.Е./га, а в случае подвижного калия – будет относительно равномерно возрастать в среднем на 0,0265 т К.Е./га.

В главе восьмой Чухиной О. В. установлено, что в результате рациональной научно-обоснованной системы использования опытного участка, негативного воздействия различных систем удобрения на агроэкосистему не выявлено. Так, содержание Cd, Pb, Cu, Zn, Mn в 2018 году было выше соответственно в 1,5, 1,6, 1,4, 1,7 и 2,2 раза по сравнению с исходными данными, перед закладкой опыта в 1990 году. Содержание токсичных элементов и мышьяка в пахотном слое почвы в варианте без удобрений было несколько ниже, чем при их применении.

В главе девятой отмечается, что в передовых хозяйствах Вологодского района с 1993 до 2015 года, т.е. за 25 лет в структуре посевных площадей рассматриваемых хозяйств преобладали многолетние и однолетние бобово-злаковые травы – 37 – 65% и зерновые культуры – 35 – 62 %. Основной зерновой культурой являлся яровой ячмень. Самая высокая продуктивность сельскохозяйственных культур в среднем за 25 лет отмечена в колхозе ПЗ Родина – 2,9 т К.Е./га, в СХПК Племзавод Майский - 2,6 т К.Е./га, в котором возделываются картофель и овощные культуры на 5% от всей площади.

Автором установлено, что в ряде хозяйств с учётом планового уровня возмещения элементов питания, который для большинства хозяйств составил 0,9 - 1,1 по азоту, 0,7 – 0,9 – по фосфору и 0,8 - 1,0 по калию рассчитывались плановая урожайность и продуктивность. Рассчитанная оплата 1 кг д.в. удобрений составила в среднем по хозяйствам 4,15 кг К.Е./кг д.в. Между окупаемостью удобрений прибавкой урожая и их дозами установлена тесная связь, которая характеризовалась индексами детерминации 0,63 – 0,66.

В выводах сформулированы основные результаты научной работы.

Предложения производству автора, обоснованные на полученных экспериментальных данных, достоверно устанавливают, что на Европейском севере России на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах, для получения урожайности на уровне: 24-26 т/га зелёной массы однолетних трав, 3,3-3,6 т/га зерна озимой ржи, 3,2-3,6 т/га ячменя и 21-24 т/га клубней картофеля в зависимости от уровня плодородия почв, рекомендуется система удобрения с использованием нормативов возмещения выноса питательных веществ запланированным урожаем по азоту - 80 – 120%; по фосфору - 70 – 110 %; по калию – 60 – 100%, при этом, не нарушая экологическое равновесие окружающей среды.

Оценивая диссертационную работу Чухиной Ольги Васильевны, в целом, положительно, следует высказать **ряд замечаний**, не снижающих ее актуальности, теоретической и прикладной значимости:

1. Отмечается, что в структуре посевных площадей рассматриваемых опыта хозяйств, преобладали многолетние и однолетние бобово-злаковые травы – 37-65%. Целесообразно уточнить виды возделываемых в хозяйствах трав.
2. Чем обусловлен выбор сортов культур севооборота?

3. Почему содержание крахмала в клубнях картофеля уменьшалось с возрастанием доз азотных удобрений с 13,1 до 12,7%, а сбор крахмала с урожаем при этом увеличивался в 1,6 раза?

4. В исследованиях за 28 лет мониторинга, в почве значительно повысилась степень подвижности Р₂O₅ и K₂O, табл. 5.3 и 5.4 (стр. 170, 174), с чем это связано?

5. В работе не достаточно обосновано, чем вызвана различная скорость снижения элементов питания (подвижных форм Р2O5 и K2O) в пахотном слое почв разных сельскохозяйственных предприятий Вологодской области, табл. 9.15 и 9.17 (стр. 253 и 256).

6. Как учитывались изменения рыночных цен на необходимые компоненты при расчёте показателей экономической эффективности систем удобрения?

7. Замечание общего характера: по тексту работы имеются опечатки и некорректные формулировки текста.

Данные замечания в большей мере носят уточняющий характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение. Диссертационная работа Чухиной О.В. «Продуктивность культур и плодородие дерново-подзолистых почв северо-запада Нечерноземья при разной насыщенности посевов удобрениями» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, которая по актуальности, практическому значению, объему проведенных исследований и их новизне может быть признана отвечающей требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями от 21 апреля 2016г. №335), а ее автор Чухина Ольга Васильевна заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

доктор биологических наук,
профессор

подпись Виноградова Д.В. заверяю:
начальник управления кадров



Виноградов Д.В.

Сиротина Г.В.
31.05.2022 г.

Виноградов Дмитрий Валерьевич, доктор биологических наук (03.02.08 - экология, 06.01.04 – агрохимия), профессор, заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО РГАТУ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

390044, Российская Федерация, г. Рязань, ул. Костычева, д.1., ФГБОУ ВО РГАТУ.
Тел. (4912) 35-35-16, факс (4912) 34-30-96 , e-mail: vdv-rz@rambler.ru.