

Форма 2  
 В диссертационный совет  
 Д 006.035.02, созданный на базе  
 Федерального государственного  
 бюджетного научного учреждения  
 «Федеральный научный  
 селекционно-технологический центр  
 садоводства и питомниководства»

### Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе Помякшевой Любови Владимировны на тему:  
 «Влияние способов удобрения на питательный режим земляники садовой (*Fragaria × ananassa* Duch.) при выращивании с капельным поливом на дерново-подзолистых почвах», представленной на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство.

Полное наименование организации в соответствии с Уставом	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
Сокращенное наименование организации в соответствии с Уставом	ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина»
Сведения о руководителе организации	Директор, доктор сельскохозяйственных наук Акимов Михаил Юрьевич
Почтовый адрес организации	393774, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Мичурина 30
Адрес официального сайта	<a href="http://fnc-mich.ru">http://fnc-mich.ru</a>
Адрес электронной почты	<a href="mailto:info@fnc-mich.ru">info@fnc-mich.ru</a>
Телефон	8-475-452-07-61

Список основных публикаций сотрудников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых изданиях за последние 5 лет:

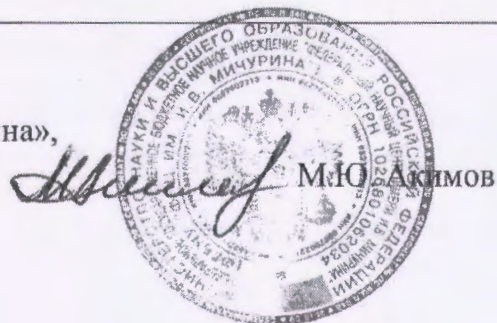
1. Трунов, Ю. В. 3.15. Система фертигации и некорневых подкормок интенсивных яблоневых садов и питомников в средней полосе России / Ю. В. Трунов, А. И. Кузин // Инновационные проекты Мичуринского государственного аграрного университета: каталог инновационных проектов. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2021. – С. 78. – EDN WHQDKG.
2. Жбанова, Е. В. Характеристика перспективных сортов земляники по биохимическому составу плодов / Е. В. Жбанова, И. В. Лукьянчук // XXVI Мичуринские чтения «развитие научного наследия И.В. Мичурина в решении проблем современного садоводства»: Материалы всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 165-летию

- со дня рождения И. В. Мичурина, Мичуринск-наукоград РФ, 26 октября – 06 2020 года. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2021. – С. 97-102. – EDN PGXPKF.
3. Кузин, А. И. Прецизионное внесение калийных удобрений посредством фертигации яблони / А. И. Кузин, А. А. Шмакова, С. А. Карпухина // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. – № 7. – С. 50-57. – DOI 10.53859/02352451\_2021\_35\_7\_50. – EDNLQKAGT.
  4. Кузин, А. И. Уточнение сроков и параметров почвеннолиственной диагностики при фертигации для прецизионного калийного питания яблони / А. И. Кузин // Цифровизация агропромышленного комплекса: Сборник научных статей II международной научно-практической конференции в 2-х томах, Тамбов, 21–23 октября 2020 года. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2020. – С. 91-96. – EDNLXPFOL.
  5. Козлова, И. И. Состояние и перспективы развития ягодоводства в условиях импортозамещения / И. И. Козлова // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина): сборник научных трудов, посвященный 90-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук К.Т. Ярковой, Мичуринск, 01–29 марта 2019 года. – Мичуринск: ООО рекламно-издательская фирма «Кварта», 2019. – С. 167-179. – EDNEAWONS.
  6. Сохранение качества ягод земляники в условиях регулируемой атмосферы / О. М. Блиникова, И. М. Новикова, А. С. Ильинский, Л. Г. Елисеева // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения) : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича, Мичуринск, 11–13 декабря 2019 года / отв. ред. Григорьева Л.В. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. – С. 186-190. – EDN QEGJXE.
  7. Козлова, И. И. Состояние и тенденции формирования сортимента для производства ягод земляники / И. И. Козлова // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина): сборник научных трудов, посвященный 90-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук К.Т. Ярковой, Мичуринск, 01–29 марта 2019 года. – Мичуринск: ООО рекламно-издательская фирма «Кварта», 2019. – С. 71-84. – EDNFVKBMG.
  8. Козлова, И. И. Сортимент и технология производства высококачественных ягод земляники садовой / И. И. Козлова, И. В. Лукьянчук, Е. В. Жбанова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 2. – С. 45-49. – DOI 10.24411/0235-2451-2019-10211. – EDNZBALTF.
  9. Козлова, И. И. Влияние органоминеральных и минеральных удобрений на формирование продуктивности интегрированного агроценоза земляники садовой / И. И. Козлова // Садоводство и виноградарство. – 2018. – № 6. – С. 26-32. – DOI 10.31676/0235-2591-2018-6-26-32. – EDN YSXOHZ.

10. Кузин, А.И. Эффективность фертигации на темно-серой лесной почве в условиях ЦЧР / А. И. Кузин, Г. Н. Пугачев, Л. В. Степанцова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(61). – С. 13-20. – EDN LLBYDJ.
11. Кузин, А. И. Оптимизация азотного питания яблони (*Malus domestica* Borkh) при фертигации и внесении бактериальных удобрений / А. И. Кузин, Ю. В. Трунов, А. В. Соловьев // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 5. – С. 1013-1024: – DOI 10.15389/agrobiology.2018.5.1013rus. – EDN VMJPKV.
12. Пугачев, Г. Н. Особенности применения капельного орошения в интенсивных садах яблони / Г. Н. Пугачев, А. И. Кузин // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: Материалы научно-практической онлайн-конференции, Москва, 10 ноября 2020 года /Под общей редакцией В.Г. Сычева. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Плодородие", 2020. – С. 123-127. – DOI 10.25680/VNPA.2019.29.29.125. – EDN EACJAW.
13. Пугачев, Г. Н. Влияние капельного орошения на изменение агрофизических и агрохимических свойств почвы интенсивного сада / Г. Н. Пугачев, А. И. Кузин // Земледелие. – 2019. – № 6. – С. 5-8. – DOI 10.24411/0044-3913-2019-10601. – EDN FCXQBN.

01.07.2022.

Директор ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»,  
доктор с.- х. наук





Эффективность, ресурсо- и энергозатратность, экономическая целесообразность, а в особенности, принципы, на которых построены данные системы удобрения, подробно не изучены. В большей степени они апробированы за рубежом на почвах легкого гранулометрического состава, также применяются на юге РФ на черноземных почвах и не всегда оптимальны для Нечернозёмной зоны.

За рубежом разработаны технологии с использованием капельного полива и фертигации, позволяющие повысить урожайность сельскохозяйственных культур в несколько раз, однако строго повторять их в условиях Нечерноземной зоны РФ без соответствующих корректировок нецелесообразно. Не изучены и процессы, происходящие при таком способе внесения удобрений в дерново-подзолистую почву: аккумуляции, трансформации, локализации питательных элементов, их выноса растениями.

Таким образом, научно обоснованных рекомендаций по удобрению с фертигацией земляники садовой на дерново-подзолистых почвах в настоящее время не разработано. Поскольку земляника садовая относится к одной из важнейших ягодных культур Нечерноземья, существует необходимость в разработке интенсивных технологий возделывания данной культуры с применением капельного полива и фертигации. В связи с вышеизложенным данная работа отличается новизной и актуальностью, имеет важное практическое значение.

**Научная новизна исследований.** Автором впервые проведены исследования способов внесения минеральных удобрений в насаждения земляники садовой с капельным орошением на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при разных схемах посадки растений. Установлена динамика содержания макроэлементов в почве и их поглощение растениями в насаждениях земляники садовой с капельным орошением. Установлена целесообразность комбинированного способа применения минеральных удобрений с капельным поливом. Установлены степени влияния на

биохимический состав ягод земляники садовой минерального питания и погодных условий вегетационного периода в Московской области.

**Практическая значимость.** На основании обобщения имеющихся ранее данных и анализа экспериментального материала впервые установлена эффективность комбинированного внесения минеральных удобрений в насаждения земляники садовой, прибавка урожая ягод составила за время исследований от 5 до 15 т/га при многострочной схеме посадки, от 7,8 до 11 т/га при однострочной схеме посадки. Увеличение концентрации раствора минеральных удобрений при фертигации до 4-6 г/л при снижении частоты внесения до 1-2 раз в неделю способствует повышению массы надземной части растений и выходу розеток, что делает возможным применение фертигации раствором удобрений повышенной концентрации в маточных насаждениях земляники садовой.

На основании проведенных исследований возможна разработка экономически целесообразной системы удобрения промышленных плодоносящих насаждений с капельным поливом, маточников и репозиторийев земляники садовой.

**Степень достоверности результатов исследования.** Достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций подтверждается проведенным автором анализом значительного количества источников отечественной и зарубежной литературы; применением современных методов статистической обработки данных в научных исследованиях; методологической обоснованностью при планировании опытов; согласованностью теоретических результатов с экспериментальными данными; апробации результатов исследований на научно-практических конференциях, в том числе с международным участием.

Диссертантом выполнен необходимый объем экспериментов и исследований и систематизирован полученный научный материал. Основные результаты исследований опубликованы в 21 печатной работе, в том числе 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура и объем диссертации.** Работа изложена на 205 страницах, включает введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты исследований, заключения, рекомендации производству, список литературы, приложение. Содержит 73 таблицы, 33 рисунка. Список литературы состоит из 373 источников, из них 122 на иностранных языках.

**Во введении** диссертант обосновывает актуальность темы исследований, новизну, практическую значимость. Сформулированы цели и поставлены задачи, выделены основные положения, выносимые на защиту, показана степень достоверности и апробация результатов, определена структура и оформление диссертации.

**В главе 1 «Обзор литературы»** автором проанализированы литературные источники по вопросам биологических особенностей растений земляники садовой и питательного режима при традиционных технологиях возделывания. Обобщены материалы литературных источников по проблемам применения в современных технологиях возделывания капельного полива, фертигации, мульчирования на различных типах почв и культурах, а также потребности растений земляники садовой в элементах минерального питания. Логичный характер изложения анализа литературного материала и патентного поиска показывает высокий уровень компетенции автора и позволяет выделить актуальные проблемы исследований по научным проблемам, означенным в диссертационной работе и направленным на оптимизацию технологии для применения на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях Московской области.

**В главе 2 «Материалы и методы исследований»** представлена характеристика объектов, места проведения исследований и почвенно-климатических условий в годы выполнения диссертационной работы. Сформулирован предмет исследований. Представлено описание и схемы полевых и лабораторных экспериментов и основных методик исследований. Исследования проводили в отделе агрохимии и почвоведения ФГБНУ ФНЦ

Садоводства и на территории научно-производственного отдела в поселке Измайлово Ленинского района Московской области в течение 2009-2018 гг.

**В главе 3 «Результаты и обсуждения»** представлены экспериментальные данные работы в изложенных ниже разделах.

**Представлены результаты изучения «Распределения в почве элементов минерального питания при внесении минеральных удобрений подпочвенно в составе поливной воды»** в модельном эксперименте. Отмечено, что в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве скорость миграции подвижных ионов калия и нитратного азота была снижена по сравнению с более легкими почвами. В течение десяти суток после внесения удобрений с капельным поливом в почве сохранялась повышенная по сравнению с контролем концентрация нитрат-ионов и ионов калия, небольшое количество внесенного фосфора повышало содержание подвижных фосфатов в 1,2-1,5 раза. Максимальное содержание ионов аммония, через десять суток в пахотном горизонте превышало контрольный уровень в 1,5-2 раза.

**Влияние режимов, доз и способов внесения удобрений в насаждениях с капельным поливом земляники садовой на уровень кислотности почвы и содержание макроэлементов.** Исходя из анализов данных экспериментов, показано, что в насаждениях земляники садовой без применения удобрений изменения рН водной суспензии почвы в большой степени зависели от перепадов количества осадков и ГТК, а с их применением уровень кислотности водной вытяжки из почвы отметили в среднем на 0,5 единицы выше, чем солевой, 5,3 – 6,0. Изменение рН водной вытяжки в диапазоне между 4,9 и 7 в большой степени определялось действием вносимого раствора удобрений.

В результате анализа полученных данных применение фертигации и геотекстиля в качестве мульчирующего материала способствовало уменьшению диапазона изменения рН водной вытяжки, чем при фертигации и мульчировании пленкой.



Диссертант показывает анализ варьирования содержания в почве в период вегетации по вариантам исследований нитратного азота, аммонийного азота, щелочногидролизуемого азота, подвижного фосфора и калия. При анализе взаимосвязи содержания макроэлементов в почве установлена статистически достоверная положительная корреляция между содержанием в водной вытяжке аммонийного азота и фосфора ( $r=0,88$ ).

В результате экспериментов автор установил, что уровень подвижного фосфора в почве во всех вариантах наблюдали высокий, в том числе и из-за изначально высокого его содержания.

Автор отмечает, что в общем по годам исследований не выявлено стабильного влияния мульчирующего материала на почвенные показатели аммонийного азота. При этом установлено, что применение геотекстиля влияло на снижение содержания подвижных форм фосфора и калия в почве до уровня контроля, по сравнению с полиэтиленовой пленкой.

Диссертантом отмечается, что в результате наблюдения за динамикой содержания основных макроэлементов в водной и солевой вытяжках из почвы, можно предположить, что данные водной вытяжки отражают состав вносимого раствора и степень перехода макроэлементов из раствора в ППК, а солевая вытяжка характеризует общее количество элемента, доступное для растений.

Исходя из экспериментальных данных не установлено влияние режима внесения удобрений на **«Содержание основных макроэлементов в листьях растений земляники садовой»**. Вместе с тем, выявлены сортовые особенности, так предпосадочное внесения РК влияло на повышение в листьях растений азота (до 2,17-2,50 %) сортов Хоней, Русич, Троицкая и калия у сорта Хоней.

В варианте с внесением двойной дозы комбинированно удобрений в насаждениях земляники установлено увеличение содержания в листьях азота (1,38%) и калия (0,12%). Уровень фосфора в листьях в большой степени зависел от содержания подвижного фосфора в почве и составил 0,19-0,29 %.

Автором показана сортоспецифическая реакция растений влияния мульчирования почвы геотекстилем на увеличение в листьях растений содержания азота и калия у трех сортов и снижение содержания калия в листьях ниже уровня контроля у двух.

Диссертантом выявлено, что при изучении **«Влияние режимов, доз и способов удобрения на продуктивность растений земляники садовой и урожайность насаждений»**, применение фертигации раствором минеральных удобрений влияло на повышение продуктивности, при этом увеличение концентрации РМУ, частоты внесения и использование удобрения «Акварин» не увеличила этот показатель. Определено, что предпосадочное внесение фосфора и калия в дозе  $P_{45} K_{90}$  обеспечивало прибавку продуктивности и урожайности (8-13т/га).

В среднем за 3 года существенная прибавка продуктивности была в варианте с комбинированным внесением Ф 1 Запас 0,5.

Полуторная доза минеральных удобрений, внесенная комбинированным способом, способствовала повышению продуктивности растений земляники садовой в однострочных насаждениях без мульчирования.

Исходя из полученных экспериментальных данных установлено, что высокая вариабельность продуктивности растений и урожайности по годам определялась разнообразием климатических условий, вариантов опыта и количеством кондиционных ягод.

Анализ экспериментального материала при изучении **«Влияние режимов, доз и способов внесения удобрений с капельным поливом на надземную массу растений земляники садовой»** показал, что комбинированное внесение полной и двойной дозы удобрений способствовало увеличению надземной массы растений сортов Хоней и Троицкая. Определена тенденция увеличения выхода розеток при комбинированном внесении двойной дозы минеральных удобрений у растений трех из четырех исследуемых сортов.

Исходя из полученных результатов при изучении **«Влияние режимов, доз, способов внесения удобрений с капельным поливом на биохимический состав ягод земляники садовой»**, максимальное накопление нитратов в среднем за 3 года наблюдалось в вариантах с РМУх2, фертигацией с добавлением органоминерального удобрения «Вива» и с фертигацией «Акварином».

Диссертантом показано, что биохимические показатели ягод земляники садовой сильнее варьировали в зависимости от условий года, в меньшей степени зависели от вариантов удобрения. При этом, рассмотрев в динамике показатели качества продукции, установили, что в опыте 3 фертигация РМУ с мульчированием почвы геотекстилем, в опыте 2 фертигация РМУх2 способствовали снижению содержания нитратов в ягодах и оптимальному биохимическому составу. Снижению биохимических показателей способствовали фертигация удобрением «Акварин» и фертигация РМУ с предварительным внесением  $P_{90}K_{150}$ . В опыте 4 оптимизации биохимического состава ягод способствовало комбинированное внесение удобрений (Ф 0,5 Запас 1).

Автор отмечает общую закономерность в увеличении содержания РСВ в ягодах земляники садовой с увеличением возраста насаждений.

Проведенная автором **«Экономическая оценка эффективности фертигации и внесения минеральных удобрений в запас при возделывании земляники садовой с капельным поливом»** выявила варианты с максимальной дополнительной прибылью у сортов Хоней (предпосадочное внесение  $P_{45}K_{90}$  и фертигация) и сортов Дукат, Русич, Троицкая (фертигация РМУ). Применение «Акварина» для фертигации было самым малозатратным, при этом для насаждений земляники сорта Русич этот вариант оказался убыточным. В насаждениях земляники садовой сорта Хоней наблюдали минимальную прибыль (88,9 тыс.руб./га за 4 года), у насаждений сортов Троицкая и Дукат дополнительная прибыль составила 921,9 и 603,4 тыс.руб./га за 4 года.

Применение двойной дозы минеральных удобрений (комбинированно, с фертигацией и в запас) не принесло высокой дополнительной прибыли и не считается целесообразным для применения в насаждениях земляники садовой исследуемых сортов.

В **Заключение**, автором сформулированы выводы, которые соответствует цели и задачам, логично вытекают из содержания диссертационной работы.

Содержание автореферата полностью соответствует материалам диссертационной работы.

Список литературы включает все источники, на которые были сделаны ссылки в тексте.

**Рекомендации производству.** При закладке плодоносящих насаждений земляники садовой на дерново-подзолистых почвах среднесуглинистого гранулометрического состава рекомендуется за год до посадки растений внести органические удобрения из расчета 100 т/га. Перед посадкой в запас внести фосфорные и калийные удобрения: фосфор 30-70 кг д.в./га, калий 70-120 кг д.в./га (исходя из результатов агрохимического обследования почвы и планируемого урожая). Фертигацию в течение вегетационного периода рекомендуется проводить раствором минеральных удобрений общей концентрации не более 3 г/л с частотой внесения 2-3 раза в неделю, поливная норма не более 400 мл/растение, без мульчирования или при поверхностном капельном поливе – не более 300 мл/растении, для поддержания влажности почвы на уровне 80% ППВ (до сбора урожая) и 70% ППВ (после сбора урожая). В случае достаточного количества атмосферных осадков полив проводить не рекомендуется. При неблагоприятных погодных условиях рекомендуется применять стимуляторы защитного механизма растений (органоминеральное удобрение Вива или аналоги) в дозах, рекомендуемых для данного препарата.

**Замечания по диссертации и автореферату.**

1. В тексте диссертации и автореферате встречаются опечатки, редакционные неточности, использования сокращений без их расшифровки (ОЭДФ; N, P, K ; pH<sub>ксл</sub> и др.).
2. Ряд рисунков 2, 9, 10, 11, 15-21 не имеет названия оси X и (или) Y, что не соответствует оформлению в соответствии с требованиями.
3. В разделе 2.5 в опытах 2, 3, 4, автореферате и далее в таблицах 10-12, 11-15, 16-22, 24, 29, 33, 34, 43-46, 47-49, 53-56 не указан контроль, дата, месяц, год, что вызывает сомнения в корректности статистического анализа данных.
4. На стр. 69, в тексте нет ссылки на рисунок 5, а на стр. 90 и 105 ссылки на таблицы 24, 25 и 29 не соответствует данным и анализу в тексте; на стр. 124 в последнем абзаце указывается опыт 2, а ссылка на рис. 11 с опытом 4, стр. 125 приводиться урожайность опыта 1, в то время когда это модельный опыт, не учитывающий этот показатель.
5. Некорректно указано на стр. 108 достоверное увеличение массы ягод с Хоней при НСР<sub>05</sub> 0,8 (табл. 43).
6. Исходя из данных табл. 40, некорректно утверждение «о существенно высокой продуктивности на третий год».
7. На стр. 108, анализ данных во втором и третьем абзаце не соответствует табл. 44 и 45, в связи с чем требуются уточнения; на стр. 133 анализируются опыт 2, а ссылка на рис. 13 с опытом 3.
8. Требуется пояснения по расчету товарности ягод и ее параметров, так как согласно ГОСТа 33953-2016 учитывается выход ягод высшего, первого и второго товарных сортов.
9. Требуется пояснения, что автор относил к понятию «масса» растений в табл. 59-61.

10. Необходимо пояснение к расчетам по дополнительным затратам, дополнительной прибыли, если не показаны общепроизводственные затраты при возделывании земляники в регионе.

11. В автореферате табл.12 и 13 требуют пояснения, исходя из вариантов опыта.

Сделанные замечания, по содержанию выполненной Помякшевой Л.В. диссертационной работы, не умаляют достоинств и научно-практической значимости полученных в ней результатов, обоснованности выводов и рекомендаций производству.

**Заключение по диссертации.** Диссертационная работа Помякшевой Любови Владимировны “Влияние способов удобрения на питательный режим земляники садовой (*Fragaria x ananassa* Duch.) при выращивании с капельным поливом на дерново - подзолистых почвах”, является научно - квалификационным трудом, основанном на достоверном обширном многофакторном экспериментальном материале, вносит определённый вклад в научное обоснование эффективности применения удобрений, капельного полива, мульчирующих материалов в интенсивных технологиях возделывания в условиях Нечерноземья. Содержание диссертации соответствует названию темы, цели и задачам. Разделы и графы оформлены корректно, отражают логичность исследований. Стиль написания соответствует научным и литературным нормативам, работа оформлена в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а её автор, Помякшева Любовь Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв обсуждены и утверждены на заседании Учёного совета ФГБНУ “ФНЦ им. И.В. Мичурина” протокол № 4 от 08 августа 2022 года.

Отзыв подготовила:

Руководитель группы "Технологии земляники",

вед. н. с., канд. с.- х. наук

ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина"



И. И. Козлова

Подпись И. И. Козловой верна:

Заведующий отделом кадров

ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина"



Л. Н. Радучай

Козлова И.И., 393774 г. Мичуринск, Тамбовской обл., ул. Мичурина,30,  
e-mail: [koziriv@yandex.ru](mailto:koziriv@yandex.ru), тел. 8(47545) 2-07-61