

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Джандарова Арсена Ниязбиевича на тему «Влияние технологий возделывания на рост, развитие и урожайность гороха на чернозёме обыкновенном Центрального Предкавказья», представленную в диссертационный совет 35.2.036.01 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

**Актуальность.** Горох является ценной зерновой бобовой культурой, которая в Российской Федерации занимает более 1,6 млн. га, при этом в Северо-Кавказском Федеральном округе ее сосредоточено более 13,0% площадей, а Ставропольский край является лидером по посевным площадям этой культуры, в 2022 году она занимала – 202,1 тыс. га или 12,5% площадей страны. Высокая доля гороха в структуре посевных площадей не случайна, во-первых, по урожайности он не уступает яровых зерновых культурам, но пользуется более высоким спросом на рынке сельскохозяйственной продукции, а с агрономической точки зрения является отличным предшественником благодаря бобово-ризобиальному симбиозу, поэтому актуальность совершенствования технологии возделывания гороха не вызывает сомнений.

Как показывает практика подходы в земледелии, основанные на принципах интенсификации производства (прежде всего, высокие нормы внесения минеральных удобрений, агрохимикаты и интенсивная обработка почвы) становятся более затратными, а их окупаемость и экономическая эффективность снижаются, к тому же неизбежны экологические последствия – разрушение структуры, эрозия почвы и в целом деградации почвенного плодородия. На этом фоне теоретический и практический интерес представляют приемы почвозащитного ресурсосберегающего земледелия, а в частности технология прямого посева и No-till и использование промежуточных почвопокровных культур в севооборотах.

*Научная новизна* работы состоит в том, что впервые в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья установлены особенности влияния рекомендованной технологии возделывания гороха и технологии No-till с применением промежуточной почвопокровной культуры на рост, развитие, урожайность гороха и водно-физические свойства чернозема обыкновенного, а также дана экономическая оценка изученных технологий.

Теоретическая и практическая значимость заключается в том, что автором научно обоснована возможность возделывания гороха по технологии No-till, обеспечивающая увеличение его урожайности и улучшение водно-физических свойств чернозема обыкновенного в Центральном Предкавказье.

Производству рекомендована наиболее эффективная технология возделывания гороха на черноземе обыкновенном зоны неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья. Проверка результатов полученных исследований проведена на площади 250 га в ООО «Кавказ» Кировского ГО Ставропольского края с полученным годовым экономическим эффектом 2,4 млн. руб.

Диссертантом сформулированы защищаемые положения, которые в полной мере отражают суть исследований и их практическую значимость:

- в технологии No-till увеличивается полевая всхожесть семян и густота стояния растений гороха, формируется больший и эффективнее работающий фотосинтетический аппарат, что обеспечивает получение более высокой, чем в рекомендованной технологии, урожайности культуры;

- при возделывании гороха по технологии No-till в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья в почве увеличивается содержание влаги, улучшаются водно-физические свойства и повышается её целлюлозоразлагающая активность по сравнению с рекомендованной технологией возделывания культуры;

- на чернозёме обыкновенном зоны неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья наибольшую прибыль обеспечивает возделывание гороха по технологии No-till с внесением рекомендованной дозы минеральных удобрений.

*Оценка содержания диссертации и автореферата:* работа изложена на 157 страницах машинописного текста, написана научным языком, состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы, включающего 238 наименований, из них 17 на иностранных языках и 21 приложения. Работа выполнена на основе профессиональной и адекватной оценки большого экспериментального материала и оформлена, согласно требованиям ВАК РФ по ГОСТ Р 7.0.11-2011 СИБИД. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Во *введении* обоснована актуальность темы, представлены такие разделы как степень научной разработанности, цель и задачи исследований, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, личный вклад соискателя, сведения о степени достоверности результатов исследований, апробация работы, а также структура и объем диссертации.

В *первой главе* представлен обзор литературы, по которому можно судить о том, что автор в достаточном объеме изучил современную литературу и научно-техническую информацию о биологических особенностях и технологии возделывания гороха. Автор на основании анализа современной отечественной и зарубежной литературы делает заключение, о том, что при внедрении технологии No-till важную роль играют бобовые культуры, которые в обязательном порядке необходимо включать в севообороты. Самой распространенной и наиболее продуктивной бобовой культурой в Российской Федерации является горох, который хорошо адаптирован к почвенно-климатическим условиям зоны неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья, однако до

настоящего времени в нашей стране не проводилось научных исследований по изучению и разработке технологических приемов возделывания этой культуры в системе No-till. В связи с этим большой научный и практический интерес вызывает проведение исследований по изучению возможности и эффективности возделывания гороха по технологии No-till с применением под него почвопокровной промежуточной культуры.

Во *второй главе* представлены условия и методика проведения исследований. Автором подробно представлена информация о почвах Центрального Предкавказья и опытного участка, о климате и метеорологических условиях, за годы проведения исследований и методике исследований.

В *третьей главе* приведены результаты изучения агрофизических и химических свойств почвы в зависимости от технологии возделывания гороха и применения удобрений и промежуточных почвопокровных культур.

Полученные результаты позволили автору констатировать, что посев промежуточной почвопокровной культур - озимой ржи в рекомендованной технологии приводит к существенному снижению количества агрономически ценных агрегатов в слое почвы 0-20 см и коэффициента структурности, тогда как в технологии No-till наблюдается достоверное увеличение этих показателей. Изучение важного показателя - плотности почвы показало, что на технологии No-till во время посева и вегетации гороха, его величина зависела от режима увлажнения. В засушливых условиях почва существенно переуплотнялась, но после выпадения осадков и во влажные годы находилась в диапазоне оптимальных значений для роста и развития культуры, причем данная закономерность наблюдалась по обеим технологиям.

Автором установлено, что в технологии No-till на счет отсутствия механической обработки почвы и постоянно находящиеся на поверхности

растительных остатков, увеличила численность дождевых червей, обитающих в верхнем слое почвы (0-20 см), в 4,6 раза, а их живую массу в 5,3 раза по отношению к рекомендованной технологии. Дождевые черви оказали положительное влияние на водопроницаемость чернозема обыкновенного - в технологии No-till за 1 час наблюдений почва впитала на 25,7 % больше, чем в рекомендованной технологии.

Так же установлено, что технология No-till повышала накопление продуктивной влаги в почве 40,9 % больше, чем в обработанной по рекомендованной технологии почве. Посев промежуточной почвопокровной озимой ржи после уборки предшествующей гороху кукурузы, приводил к достоверному снижению содержания продуктивной влаги в почве по обеим технологиям.

Автором выявлено, что после двух ротаций четырехпольного полевого севооборота содержание гумуса в слое почвы 0-30 см. в поле гороха, возделываемого по технологии No-till без внесения минеральных удобрений, на 0,22 % больше, чем в рекомендованной технологии.

*Четвертая глава* посвящена оценке роста и развития гороха в зависимости от технологии возделывания и удобрений. В главе приводятся данные о динамике изменения содержания продуктивной влаги в верхних слоях почвы и полевой всхожести гороха, фенологические наблюдения, густота стояния и сохранность растений, фотосинтетическая деятельность и накопление вегетативной массы растений гороха в зависимости от технологии возделывания. Установлено, что наилучшие условия развития растений отмечаются на технологии No-till с внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{10}P_{40}$ .

В *главе пятой* - «Влияние технологии возделывания и удобрений на урожайность и качество гороха» представлены урожайные данные за 2019-2021 гг., структура урожая и накопление сырого протеина в семенах гороха. Установлено, что достоверную прибавку в урожайности горох обеспечил при возделывании по технологии No-till с внесением

минеральных удобрений, что произошло благодаря самым высоким показателям густоты стояния растений, количества бобов на растениях и массы 1000 семян, которые существенно больше, чем при возделывании гороха по рекомендованной технологии и его посеве после промежуточной почвопокровной культуры по обеим технологиям.

Экспериментальная часть диссертационной работы завершается *главой 6*, посвященной оценке экономической эффективности возделывания гороха в зависимости от технологии, минеральных удобрений и промежуточной почвопокровной культуры. По результатам подробных расчетов, проведенных на основании технологических карт, диссертантом установлено, что наиболее экономически эффективным является выращивание гороха по технологии No-till с внесением минеральных удобрений, где получена самая большая прибыль и самые низкие затраты труда на производство 1 т гороха. Возделывание гороха по рекомендованной технологии приводит к уменьшению экономической эффективности из-за снижения урожайности и увеличения производственных затрат на его возделывание.

Далее в работе приведены заключение и предложениями производству по использованию научных выводов, логично вытекающих из основных положений, представленных в диссертации. Выдвигаемые автором положения аргументированы и обоснованы большим экспериментальным материалом, который заслуживает высокой положительной оценки. Выводы корректны, новы и весьма перспективны при разработке региональных технологий возделывания гороха по технологии No-till.

Апробация результатов исследований проведена на международных научно-практических конференциях. Экспериментальный материал изложен в 12 научных работах, из них 5 были опубликованы в рецензируемых изданиях ВАК РФ и 1 в издании входящем в международную базу данных Scopus. Все данные, полученные

экспериментальным путем, были подвергнуты статистической обработке использованием методов дисперсионного или корреляционного анализов. Автореферат диссертации отражает основные положения диссертации, выводы в автореферате и диссертации идентичны.

В ходе анализа работы выявлены следующие замечания и предложения:

1. В приведенных уравнениях регрессии (стр. 57, формулы 1 и 2), отражающих зависимость количества дождевых червей в почве от выпавших осадков и массы органических остатков отсутствуют единицы измерения, что затрудняет проверку адекватности модели.

2. Вызывает сомнения точность расчета уравнений 1 и 2, отрицательный коэффициент (-78,6 и -4,5 - действительные члены уравнения) перед значением массы органического вещества указывает на обратное действию данного фактора на количество дождевых червей, хотя автор делает вывод о прямой положительной связи.

3. Автором доказано, что технология No-till более эффективна в накоплении, сохранении и использовании растениями продуктивной влаги из почвы, но в работе не раскрыто за счет каких горизонтов происходит накопление влаги, либо продуктивная влага распределялась равномерно на глубину 1,5 метра.

4. Теоретическую ценность и практическую значимость имеют данные, подтверждающие увеличение содержания гумуса в почве по технологии No-till, однако требует пояснение утверждение о том, что минеральные удобрения оказали положительное влияние на увеличение содержания гумуса в почве (стр. 76, первый абзац). Речь идет о прямом влиянии или косвенном – через накопление большей в сравнении с контролем массы органического вещества?

5. В работе остались без внимания такие важные вопросы для технологии No-till как засоренность посевов и продуктивность симбиотической азотфиксации гороха.

Отмеченные недостатки и замечания не снижают высокого уровня диссертации, она является законченной научной работой, методически выдержана, грамотно изложена и вносит значительный вклад в развитие агрономической науки.

**Заключение.** Считаю, что диссертация Джандарова Арсена Ниязбиевича на тему «Влияние технологий возделывания на рост, развитие и урожайность гороха на чернозёме обыкновенном Центрального Предкавказья», является завершённой научно-квалификационной работой. По актуальности, объёму экспериментального материала, методическому уровню исследований, новизне полученных данных, научной и практической значимости работа соответствует критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. №335), предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор, Арсен Ниязбиевич Джандаров, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Декан факультета агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук (06.01.01. – общее земледелие,

растениеводство), доцент  Тойгильдин Александр Леонидович

Должность, ученую степень, ученое звание и подпись Тойгильдина Александра Леонидовича заверяю:

Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  Аксенова Наиля Наилевна

Почтовый адрес: 432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, дом 1. тел.8-8422-55-95-81, e-mail: atoigildin@yandex.ru

14 июня 2023 г.

