

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук Полетаева Ильи Сергеевича на диссертационную работу Ващенко Алексея Викторовича «Удобрение гибридов подсолнечника разного срока сева на черноземе обыкновенном Нижнего Дона», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Актуальность работы. Подсолнечник (*Helianthus annuus L.*) – представляет собой культуру маслосемена которой обладают высокой пищевой ценностью, имеют стабильную закупочную цену и высокий уровень рентабельности. Посевы подсолнечника занимают от 10 до 15 % посевных площадей в отдельных регионах нашей страны. Факторами, сдерживающими дальнейший рост доли подсолнечника в структуре посевных площадей, являются ухудшение фитосанитарной обстановки, снижение почвенного плодородия и повышенная потребность в элементах питания, что требует внесения органических и минеральных удобрений.

В Ростовской области подсолнечнику отведена большая доля в структуре посевных площадей, его площади достигают 700 тыс. га, что составляет 35% от общей площади посевов. В 2020 году намечена тенденция снижения сбора семян подсолнечника на 21% (1,5 млн. т) и падение урожайности на 23% (1,8 т/га). Это говорит о том, что технология возделывания этой культуры требует совершенствования и научного подхода.

В условиях современной культуры земледелия изучение и установление системных связей между различными системами минеральных удобрений и биологических препаратов со штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов на гибридах подсолнечника разного срока созревания на черноземе обыкновенном Нижнего Дона являются актуальными, особенно с практической точки зрения.

Научная новизна. На черноземе обыкновенном Нижнего Дона выявлено эффективное действие минеральных удобрений и биопрепаратов со штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов на урожайность и качество маслосемян подсолнечника; установлена оптимальная доза азотно-фосфорных минеральных удобрений под гибриды подсолнечника разного срока созревания; определены активные, вирулентные и толерантные к аборигенной микрофлоре штаммы микроорганизмов с ассоциативными азотфиксаторами для предпосевной обработки семян подсолнечника; рассчитана экономическая и биоэнергетическая эффективность использования минеральных удобрений и бактериальных препаратов в системе удобрения подсолнечника.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в установлении особенности питания растений гибридов подсолнечника разного срока созревания при применении минеральных удобрений и инокуляции посевного материала бактериальными препаратами с активными штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов в условиях недостаточного увлажнения чернозёмных почв Нижнего Дона. Рекомендуемые дозы минеральных удобрений и штаммы биопрепаратов позволяют увеличить урожайность маслосемян подсолнечника до 2 т/га и улучшить качество продукции с получением высоких показателей экономической и биоэнергетической эффективности. Апробация рекомендуемых элементов системы удобрения гибридов подсолнечника разного срока созревания в хозяйствах Аксайского и Мясниковского районов Ростовской области в 2020 году повысила урожайность маслосемян на 0,43-0,56 т/га, условно чистый доход – на 4330-6250 руб./га и рентабельность производства - на 18-22%.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность.

Результаты исследований подтверждены трёхлетними опытами, необходимым объёмом проведённых анализов и повторностей с применением

общепринятых методик. Автор в своей работе оперирует достаточным объемом полученных в полевых опытах экспериментальных данных, все представляемые графики и таблицы сопровождаются дисперсионным анализом, что подтверждает достоверность и обоснованность выводов диссертационной работы. Предложения производству вытекают из результатов исследований.

Публикации и апробации работы. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в данных статьях отражено основное содержание диссертации. Результаты исследований апробированы на конференциях, проведенных в ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» (2014, 2015, 2019, 2020 гг.), в ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Г.С. Мальцева» (2020 г.).

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа изложена на 157 страницах компьютерного текста, включает 48 таблиц, 17 рисунков, 14 приложений. Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения, приложений производству и приложений. Список литературы включает 120 наименований, в том числе, 13 источников иностранных авторов.

Введение (6 стр. – 4 %) содержит актуальность проблемы, степень разработанности темы, цель и задачи исследований, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы. В этом разделе также охарактеризованы объекты, и предмет исследований и описаны методы исследований. Приводятся положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов исследований, сведения об апробации работы, количестве публикаций по теме диссертации, указан объем и структура диссертации.

В первой главе (33 стр. – 21 %) Автор проанализировал большой объём отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме. Отдельное внимание уделено требованиям культуры к питательному режиму и влиянию элементов питания на рост и развитие подсолнечника.

На основании анализа литературных источников по теме минерального питания подсолнечника сделан обоснованный вывод о том, что широкое применение минеральных удобрений и различных биопрепаратов на сельскохозяйственных культурах эффективно. Но данные о применении биопрепаратов на гибридах подсолнечника разного срока созревания в условиях Нижнего Дона отсутствуют, это послужило основанием для проведения исследований автора.

Во второй главе (11 стр. – 7 %) дана характеристика почвенных и климатических условий района проведения исследований. Опыты были заложены на чернозёме обыкновенном – мицелярно-карбонатном с содержанием гумуса пахотном слое 3,0-4,0%.

Представлены метеорологические условия территории за период с 2011 по 2014 годы. Отмечено, что наиболее благоприятными по погодным условиям были 2012 и 2013 годы с большим количеством осадков 185 и 173 мм и температурам близким к среднегодовым значениям.

Описаны схемы полевых и лабораторных опытов, место, агротехника и методика проведения наблюдений. Опыты с подсолнечником закладывались в полевом севообороте Ростовского филиала ФГУ «Госсорткомиссии» Аксайского района Ростовской области в 2011-2014 гг. Было заложено два однофакторных опыта по применению минеральных удобрений и биопрепаратов при выращивании двух гибридов подсолнечника. В главе подробно описана агротехника и методика проведения учётов и наблюдений.

В третьей главе (22 стр. – 14 %) представлены данные о динамике продуктивной влаги под посевами подсолнечника в различные фазы развития по годам исследований. Несмотря на то, что влажность почвы перед посевом была выше в 2012 году и составляла 186 и 204 мм, в течение вегетации наиболее благоприятным оказался 2013 год в следствие более высоких и равномерных запасов влаги в течение вегетации 114 – 117 мм в среднем. Характеристика изменения запасов продуктивной влаги позволяет лучше

оценить эффективность применения удобрений и понять изменения происходящие в процессе роста и развития растений подсолнечника, а графический вид представления данных упрощает их восприятие.

При оценке динамики нитратного азота в почве автором подтверждаются данные о том, что благоприятные условия увлажнения способствуют развитию нитрификационных процессов в почве. В среднем за вегетацию в 2012 году содержание нитратного азота на варианте с гибридом Донской 1448 в слое почвы 0-60 см находилось в пределах 102,7-131,8 кг/га, в 2013 – 37,4-60,8 кг/га и в 2014 году – 14,7-29,0 кг/га. Аналогичная зависимость наблюдается на варианте с гибридом Патриот.

Применение аммофоса осенью под вспашку в дозе P_{50} и P_{100} способствовало статистически достоверному увеличению количества доступного фосфора к посеву подсолнечника, отклонение от контроля в 2012 году достигало 3,8 кг/га, в 2013 году – 5,5 кг/га и в 2014 году – 10,7 кг/га.

Наибольшее количество калия усваивается в период от образования корзинки до созревания. В результате исследований показано, что применяемые дозы калия не приводили к достоверному изменению его в почве по сравнению с другими вариантами опыта.

В главе 4 (25 стр. – 16 %) в результате изучения влияния удобрений на биометрические показатели растений подсолнечника сделаны выводы о том, что в фазу бутонизации на обоих гибридах наибольшая прибавка отмечена при внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{80}P_{100}K_{50}$. Высота растений по сравнению с контролем на этом варианте увеличилась на 8 см или 13,0%, масса одного сырого растения у гибрида Донской 1448 и Патриот составляла 177 и 169 г соответственно, что выше контроля на – 29 г или 19,8%, и 25 г или 17,4% соответственно.

В фазу цветения биометрические показатели по вариантам опыта изменялись аналогично фазе бутонизации.

Применение удобрений с содержанием фосфора в дозе 100 кг на гектар увеличивало содержание этого элемента в растениях гибрида Донской 1448 на 0,1 % от сухого вещества, гибрида Патриот – на 0,11 % от сухого вещества по сравнению с контролем.

На фоне применения минеральных удобрений содержание фосфора в растениях возрастало при обработке семян подсолнечника гибрида Донской 1448 биопрепаратами Мизорин-7 и 17-1, у гибрида Патриот – Мизорин 7. Концентрация азота в растениях гибрида Донской 1448 математически достоверно увеличивалась в фазу цветения на фоне применения полного минерального удобрения и азотно-фосфорных удобрений в сочетании с обработкой семян штаммом 17-1.

В разделе 5 (14 стр. – 9 %) «Урожайность и качество продукции маслосемян подсолнечника» раскрыто изменение влияния изучаемых приёмов на урожайность подсолнечника, в среднем за 2012-2014 годы исследований наибольшая прибавка при возделывании гибрида Донской 1448 отмечена на варианте $N_{40}P_{100}$, она составила 0,47 т/га или 30,5 %. Гибрид Патриот оказался более отзывчивым на применение инокуляции биологическими препаратами, при использовании $N_{40}P_{50}+ПГ-5$ отмечена самая высокая урожайность 2,07 т/га, что выше контроля на 0,46 т/га или 28,6%.

Изучение качественных показателей маслосемян подсолнечника, а именно масличности показало, что у гибрида Донской 1448 наибольшая масличность получена на варианте с применением полного минерального удобрения в дозе $N_{40}P_{50}K_{50}$. Прибавка по сравнению с контролем составила 4,3%. На гибриде Патриот этот показатель был самым высоким при использовании минеральных удобрений в дозе $N_{80}P_{50}$ - увеличение масличности по сравнению с контрольным вариантом составило 4,4%.

Среди биопрепаратов самая высокая эффективность на гибриде Донской 1448 отмечена при инокуляции семян штаммом ПГ-5, прибавка в увеличении содержания масла по сравнению с контрольным вариантом достигала

2,2%. При выращивании гибрида Патриот масличность в большей степени повышалась под действием Мизорин 7, она была выше на 3,4% к контролю.

Сбор масла в среднем за период исследований достигал наибольших значений на обоих гибридах при внесении доз $N_{40}P_{100}$. На гибриде Донской 1448 он равнялся 819 кг/га, на гибриде Патриот – 847 кг/га, что выше контроля на 37,6% и 36,6% соответственно. При проведении инокуляции семян биопрепаратами эффективность была ниже, самый высокий сбор масла среди вариантов отмечен при использовании ПГ-5 у гибрида Патриот - 802 кг/г, и Мизорин 7 на гибриде Донской 1448 - 660 кг/га.

Раздел 6 (20 стр. – 13 %) диссертации посвящен выносу и балансу элементов питания в растениях подсолнечника при использовании изучаемых приёмов. Автор отмечает, что в среднем за годы исследований вынос азота с основной и побочной продукцией при выращивании гибрида Донской 1448 на контроле достигал 61 кг/га, у гибрида Патриот - 62 кг/га. При использовании удобрений на гибриде Донской 1448 высокий вынос наблюдался на вариантах $N_{40}P_{100}$ и $N_{80}P_{100}$ что составляло 79 кг/га. На Гибриде Патриот вынос азота варьировал в пределах 77-81 кг/га. Наибольшим он был на вариантах с дозами $N_{80}P_{50}$ и $N_{80}P_{100}$ и достигал 81 кг/га.

Отмечено существенное увеличение выноса азота при использовании биопрепаратов с активными штаммами азотфиксаторов на фоне минеральных удобрений. Высокая эффективность на гибриде Патриот отмечена при использовании штамма ПГ-5 увеличение к контролю составило 17 кг/га или 27,4%. Применение штамма 17-1 на гибриде Донской 1448 увеличило выноса на 16,3%.

Применение фосфорных удобрений осенью под вспашку обеспечивало положительный баланс фосфора при выращивании обоих гибридов подсолнечника. При внесении P_{50} профицит баланса фосфора составлял 43-45 кг/га, P_{100} – 93-94 кг/га. Высокой эффективности биологических препаратов не отмечено. На варианте без применения удобрений, а также на вариантах с вне-

сением азотно-фосфорных удобрений достигнут отрицательный баланс калия, который при выращивании гибрида Донской 1448 составил 19-24 кг/га, гибрида Патриот – 22-29 кг/га. Положительный баланс калия достигнут на вариантах с применением калийных удобрений в дозе 50 кг/га д.в. Профицит калия при использовании калийных удобрений под обоими гибридами достигал 24-28 кг/га.

В седьмой главе (5 стр. – 3 %) «Экономическая и биоэнергетическая эффективность выращивания подсолнечника» показано, что внесение доз минеральных удобрений $N_{40}P_{50}$ при выращивании обоих гибридов позволило получить самый высокий экономический эффект. По сравнению с контролем себестоимость производства маслосемян гибрида Донской 1448 снизилась на 0,30 руб./кг, у гибрида Патриот – на 0,49 руб./кг, рентабельность производства увеличивалась на 5 и 9% соответственно.

Обработка семенного материала биопрепаратами способствовала повышению экономической эффективности. Флавобактерин на гибриде Донской 1448 увеличил рентабельность по сравнению с контролем на 10%, ПГ-5 на гибриде Патриот увеличил рентабельность на 36%, что были самыми высокими показателями среди вариантов опыта.

В работе показана биоэнергетическая эффективность изучаемых приемов, на варианте с применением удобрений в дозе $N_{40}P_{50}$ энергетическая эффективность у гибрида Донской 1448 достигала 4,73, у гибрида Патриот – 5,05. При использовании штаммов азотфиксаторов Флавобактерин у гибрида Донской 1448 и ПГ-5 у гибрида Патриот отмечены максимальные показатели биоэнергетической эффективности 5,22 и 6,23 соответственно, а также самые низкие затраты энергии на выращивание продукции 7,12 и 6,20 ГДж/тонну.

Заключение (4 стр. - 3 %) автора по диссертации в достаточной степени обосновано. Применение удобрений в дозе $N_{40}P_{50}$ и биопрепарата ПГ-5 при выращивании гибрида Патриот а также доз минеральных удобрений $N_{40}P_{100}$ и Флавобактерина на гибриде Донской 1448 позволяет

получить стабильную урожайность изучаемой культуры на уровне 2,0 т/га и продукцию хорошего качества с сохранением плодородия почвы.

Наряду с общей положительной оценкой диссертации Ващенко Алексея Викторовича, следует отметить замечания и пожелания:

1. В разделе «Климат и погодные условия в зоне проведения полевых опытов», соискатель приводит погодные условия по годам с сентября предыдущего года по август последующего года. Неясно, почему автор берёт за начальный месяц именно сентябрь ведь предшественник подсолнечника озимая пшеница убирается намного раньше. Так же вводит в заблуждение формулировка представляемого периода как «сельскохозяйственный год». По данным Министерства экономического развития Российской Федерации сельскохозяйственный год начинается 1 июля, первая его половина — до конца календарного года (31 декабря), а вторая — до 30 июня следующего календарного года. Логичнее было бы привести погодные условия за календарный год.

2. Целесообразно было бы рассчитать наименьшее существенное различие в рисунках № 5, 6, 9, 10 как для двухфакторного опыта.

3. Необходимо обосновать целесообразность выбранной дозы удобрений $N_{40}P_{50}$ при изучении совместного применения бактериальных препаратов с минеральными удобрениями.

4. Помимо баланса содержания основных элементов питания следовало бы провести анализ изменения аминокислот отвечающих за устойчивость растений подсолнечника к стрессовым ситуациям, например, аминокислоты пролина. Полученные в результате анализа данные позволили бы лучше оценить эффективность изучаемых приёмов.

5. В работе встречаются неудачные выражения, опечатки и неточности редакционного характера.

Закключение. В целом, следует отметить, что, несмотря на замечания, диссертационная работа Ващенко Алексея Викторовича «Удобрение гибридов подсолнечника разного срока сева на черноземе обыкновенном Нижнего Дона» является законченным научным исследованием. Диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне. По актуальности темы, новизне и объёму экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости выводов соответствует критериям п. 9 - 14 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ващенко Алексей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Официальный оппонент,
кандидат сельскохозяйственных наук
по специальности: 06.01.01 – общее земледелие,
растениеводство, старший преподаватель
кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
аграрный университет имени
Н.И. Вавилова»
410012, г. Саратов, Театральная площадь, 1.
Эл. адрес: Poletaevilja@mail.ru
Телефон: 89873882842
12.05.2021

Полетаев Илья Сергеевич

Подпись Полетаева Ильи Сергеевича заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
кандидат экономических
наук, доцент



Волощук Людмила Анатольевна