Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

УДК 633.853 : 631.86 (631.8.022.3) : 632.5

Агроэкологическое испытание гибридов подсолнечника в зависимости от технологий возделывания и агрохимикатов в условиях юга Нечерноземья

Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В., Соколов А.А., Лупова Е.И., Евсенина М.В., Виноградов А.Д.

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Аннотация

Подсолнечник является одной из наиболее ценных масличных культур в России. Интерес к выращиванию данной культуры весьма высок, создаются новые сорта и гибриды, совершенствуются технологии возделывания и системы защиты. Всё это направленно на повышение продуктивности и урожайности культуры, при этом подсолнечник выращивается во многих регионах Российской Федерации, а значит, в технологии возделывания должны учитываться зональные особенности климата, почвы, активности вредных объектов. С другой стороны перед аграриями стоит цель – повысить урожайность подсолнечника, за счет которой будет возрастать экспортный потенциал. Способствовать этой цели могут различные агрохимикаты. В связи с этим, в Нечерноземной зоне России в почвенно-климатических условиях Рязанской области в 2026 году были проведены исследования по изучению влияния агрохимикатов и технологии возделывания подсолнечника на урожайность культуры. Было установлено, что обработка растений в фазы полных всходов 3 – 4 пар листьев и бутонизации, способствовали повышению урожайности исследуемых гибридов на 7,2 – 15,5 ц/га в среднем.

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК, АГРОХИМИКАТ, СОРТ, ГИБРИД, ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Введение

Выращивание подсолнечника в Российской Федерации в последнее десятилетие активно развивается. Посевные площади, на которых выращивают масличные культуры преимущественно заняты подсолнечником [1-6]. Высокий интерес к культуре во многом обусловлен за счет повышенного спроса на растительные масла, а также тенденцией к увеличению пашни в России и значительному наращиванию экспортного потенциала [7, 8]. При этом выращивание сельскохозяйственных культур связано со многими рисками, это факторы, как живой, так и не живой природы, которые оказывают постоянное влияние на растения с момента посева до уборки урожая с поля [9-14]. Многие лимитирующие факторы, такие, как засорённость, поражение болезнями и вредителями, а также чувствительном культуры к элементам технологии выращивания, недостаточность макро и микроэлементов могут по отдельности значительно снизить продуктивность культуры [15, 16].

В современных условиях ведения сельского хозяйства одним из важнейших инструментов реализации заложенного генетического потенциала сортов и гибридов подсолнечника становится применение различных агрохимикатов [17-21]. Достаточно интенсивные технологии хорошо работают, когда аграрии используют весь перечень доступных инструментов. Агрохимикаты уже зарекомендовали себя в растениеводстве, как эффективные средства для повышения продуктивности культурных растений, в том числе и подсолнечника. При этом действие агрохимикатов будет напрямую зависеть от биологических особенностей выбранного сорта или гибрида, его отзывчивости на созданный агрофон, устойчивости стрессовым факторам и технологии выращивания [22-27].

Выбор сорта или гибрида подсолнечника также играет важную роль в технологии выращивания и во многом зависит от почвенно-климатических условий и цели выращивания. Несмотря на широкое разнообразие сортов подсолнечника, аграрии чаще отдают предпочтение гибридам различных типов, из-за их устойчивости к тем или иным факторам или более высокой продуктивности [27-33]. При этом на рынке присутствует большой перечень различных гибридов, что создает дополнительные трудности при выборе, а также часть из них является продукцией иностранной селекции. С одной стороны разнообразие дает больше возможной для выбора, с другой стороны вызывает некоторые

сложности для аграриев, поскольку каждый гибрид предъявляет свои требования к системе выращивания [34].

Разумеется, отечественные ученые ведут большую работу по созданию отечественных сортов и гибридов подсолнечника для полной обеспеченности рынка высокопродуктивным материалом.

Особую актуальность играет и вопрос выбора гибридов подсолнечника под определенную технологию возделывания, так как технологии различаются по обработкам почвы, использования схем питания, систем защиты. Каждая технология будет предъявлять свои требования к использованию агрохимикатов и периода их внесения. В связи с этим возникает необходимость изучить взаимодействие отзывчивости гибрида к применению агрохимикатов на фоне технологии возделывания [35].

Несмотря на уже имеющиеся научные результаты в этом вопросе, они в основном посвящены отдельным аспектам применения агрохимикатов или системе возделывания, выборе сорта или гибрида подсолнечника. Отсутствие сравнительной отзывчивости гибридов на различные уровни стимуляции ростовых процессов агрохимикатами в контексте технологии ограничивают возможность разработки адаптивных технологий выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях.

Цель исследования – изучение действия агрохимикатов на рост, развитие и продуктивность на фоне различных технологий возделывания подсолнечника в условиях Рязанской области.

Материалы и методы

Полевые исследования были проведены в почвенно-климатических условиях Рязанской области на базе УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ в 2026 году. Почва опытного участка – тёмно-серая лесная, среднее содержание гумуса – 3,52%.

Погодные условия в период проведения исследований не оказывали значительного влияние и были благоприятны для выращивания подсолнечника.

В качестве предшествующей культуры выбрана озимая пшеница. Агротехнические мероприятия общепринятые для южной части Нечерноземной зоны. Предшественник – озимая пшеница. Минеральные удобрения (фон) внесены под предпосевную культивацию

в дозе $N_{180}P_{60}K_{60}$. Посев выполнен в I декаде мая.

В опыте изучали: фактор А – гибриды подсолнечника: 1) Сульфор; 2) Санмарин 456; 3) Джоя, выращиваемые по технологии Экспресс; а так же 4) Норд; 5) Светлана КЛП; 6) Ираклион КЛ – по технологии Клеарфилд.

Фактор В – различные агрохимикаты и их баковые смеси: 1) без обработки (контроль); 2) Профифлекс РГК Гумат Плюс, 1,0 л/га – 3 обработки; 3) Арксойл ККР, 0,1 л/га (везде) – 3 обработки; 4) Профифлекс РГК Гумат Плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР – 3 обработки; 5) Профифлекс РГК Гумат Плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР – 2 обработки, Профифлекс РГК Гумат Плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР + Грин Лифт Бор, 1 л/га (везде) – 1 обработка; 6) Профифлекс РГК Гумат Плюс, 1,0 л/га – 2 обработки, Арксойл ККР + Грин Лифт Бор – 1 обработка; 7) Арксойл ККР – 2 обработки, Профифлекс РГК Гумат Плюс, 0,5 л/га + Грин Лифт Бор – 1 обработка.

Сроки обработки посевов подсолнечника: первая обработка – в фазу полных всходов; вторая обработка – в фазу 3 – 4 пар листьев; третья – в фазу бутонизации.

Полевые исследования заложены по методики Б.А. Доспехова [36]. Двухфакторный опыт был заложен методом расщеплённых делянок. Повторность опыта четырёхкратная.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований была установлена зависимость урожайности подсолнечника от изучаемых факторов. Так, при выращивании гибридов подсолнечника Сулфор, Санмарин 456 и Джоя по технологии Экспресс удалось сформировать стабильный агроценоз культуры с высокой урожайностью. При прочих других факторов, оказывающих одинаковое влияние на продуктивность культуры, применения агрохимикатов, как единично, так и комплексно позволило добиться увеличению урожайности.

На контрольном варианте гибриды Сулфор, Санмарин 456 и Джоя формировали в среднем 36,9; 41,7 и 39,5 ц/га соответственно. На вариантах с применением агрохимикатов фиксировалось увеличением урожайности. На делянках гибрида Сульфор наибольшая урожайность установлена на варианте 5, и составила 50,5 ц/га, что на 13,6 ц/га выше контроля. На других вариантах увеличение урожайности составило от 6,3 ц/га и выше.

Максимальная урожайность на растениях гибрида Санмарин 456 установлена на

уровне 56,8 ц/га также на пятом варианте с комплексным применением гуматов и борсодержащим органоминеральным удобрением. Прибавка к контролю составила в среднем +15,1 ц/га (рис. 1).

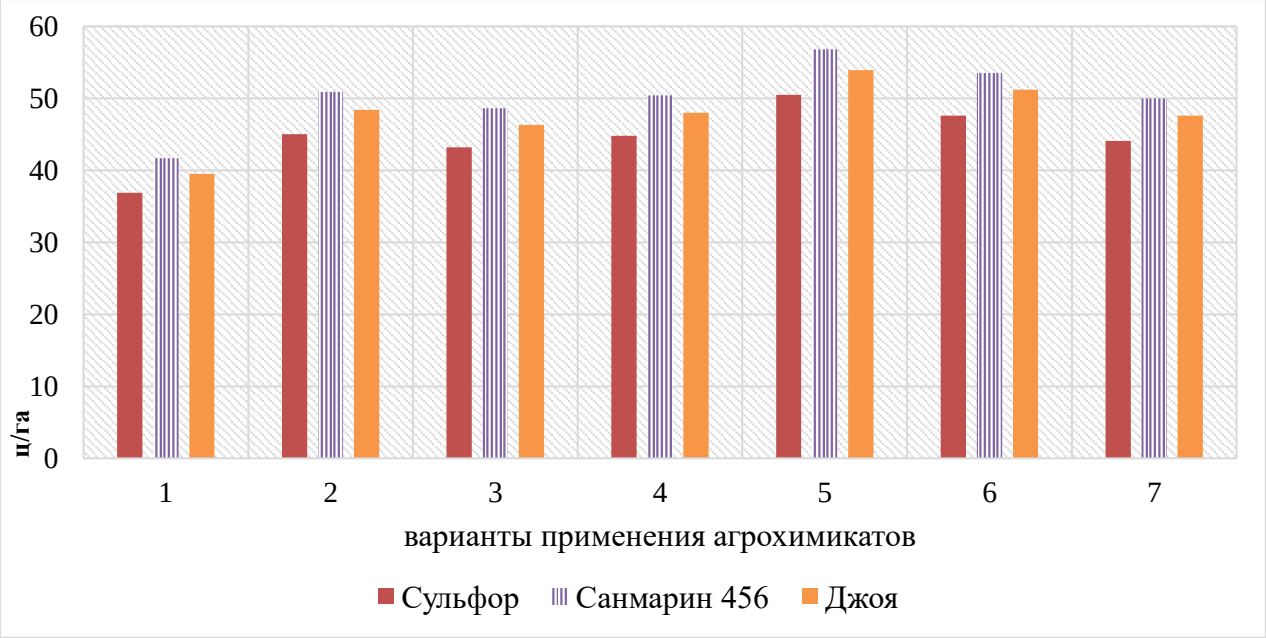

Рис. 1. Урожайность гибридов подсолнечника выращиваемые по технологии Экспресс на фоне обработки агрохимикатами, ц/га

$НСР_{05}$, ц/га, АВ – 1,83.

В агроценозах гибрида Джоя максимальная урожайность отмечена на варианте 5 – 53,9 ц/га, прибавка к контролю составила +14,4 ц/га. Высокую урожайность более 50 ц/га по гибридам Санмарин 456 и Джоя удалось получить на варианте с внесением агрохимкатов Профифлекс РГК Гумат Плюс, 1,0 л/га – 2 обработки, Арксойл ККР + Грин Лифт Бор – 1 обработка. По гибриду Санмарин 456 выявлена лучшая отзывчивость на внесение агрохимикатов, так как на вариантах 2, 4 и 7 также фиксировалась урожайность, превышающая 50 ц/га.

На опытных делянках растений подсолнечника, выращиваемых по технологии Клеарфилд, урожайность по вариантам опыта фиксировалась несколько большими значениями (рис. 2).

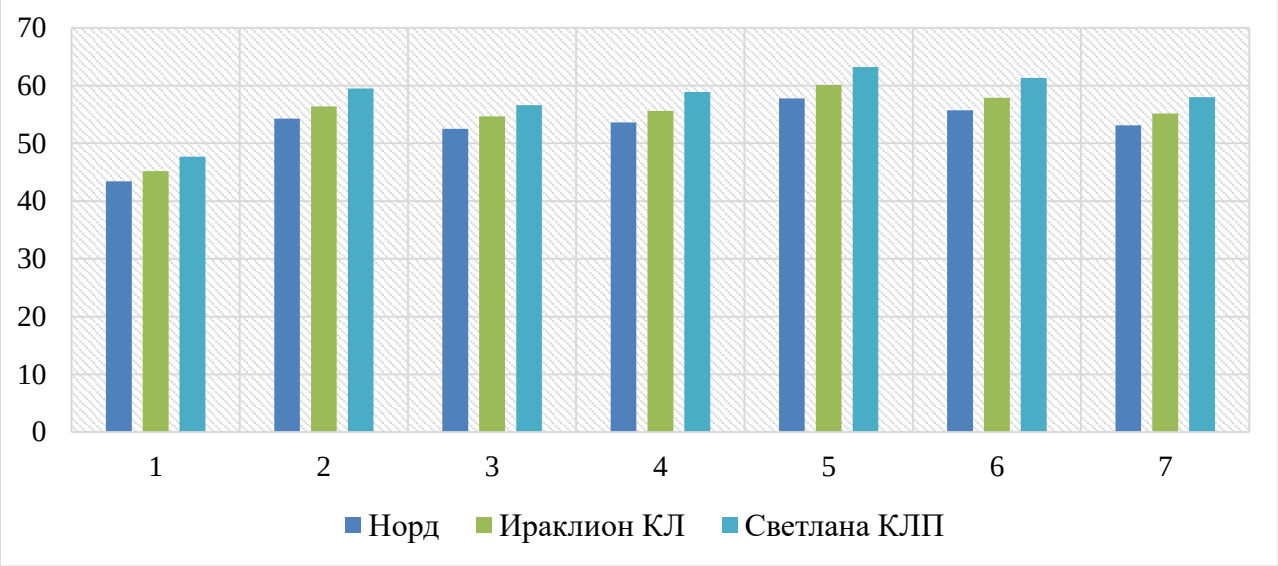

Рис. 2. Урожайность гибридов подсолнечника выращиваемые по технологии Клеарфиелд на фоне обработки агрохимикатами, ц/га

$НСР_{05}$, ц/га, для частных различий – 1,84; по факторам А – 0,69; В – 1,06

В среднем по опыту: $НСР_{05}$, ц/га, для частных различий 1,79; по факторам А – 0,68; В – 0,73

Гибриды Норд, Ираклион и Светлана КЛП на варианте без обработок агрохимикатами продемонстрировали урожайность выше по сравнению с гибридами Сульфор, Санмарин 456 и Джоя. Наибольшая урожайность зафиксирована на растениях гибрида Светлана КЛП – 47,7 ц/га, выращиваемых по технологии Клеарфилд Плюс. Применения агрохимикатов также оказало влияние на итоговую урожайность: по всем вариантам наблюдалась положительная динамика прибавки семян. Максимальная урожайность по всем гибридам в опыте наблюдалась на варианте с комплексным использованием препаратов – Профифлекс РГК гумат плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР – 2 обработки, Профифлекс РГК гумат плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР + Грин Лифт Бор, 1 л/га (везде) – 1 обработка. Так урожайность составила 57,8, 60,1 и 63,2 ц/га по гибридам Нормд, Ираклион КЛ и Светлана КЛП соответственно.

Стоит отметить, что на варианте 2, где применялся только Профифлекс РГК Гумат плюс, 1,0 л/га – трехкратно в различные фазы роста и развития подсолнечника также фиксировалась прибавка урожая относительно контрольного варианта на растениях всех гибридов.

Заключение

Таким образом, применение агрохимикатов в агроценозах подсолнечника положительно сказалось на итоговой урожайности культуры. Так наибольшая урожайность зафиксирована на варианте с применением препаратов в комплексе на гибриде Светлана КЛП – 63,2 ц/га с действием Профифлекс РГК гумат плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР – 2 обработки, Профифлекс РГК гумат плюс, 0,5 л/га + Арксойл ККР + Грин Лифт Бор, 1 л/га – 1 обработка. В условиях эксперимента выявлено, что при сравнении полученных результатов по урожайности подсолнечника предпочтение лучше отдавать технологии Клеарфилд, благодаря которой гибриды формировали большую урожайность по сравнению с растениями на вариантах, выращенных по технологии Экспресс.

Научная работа выполнена в рамках исполнения государственного задания по теме: «Агроэкологическое обоснование устойчивого производства семян подсолнечника в условиях южной части Нечерноземной зоны», регистрационный номер № 1023032800055-3-4.1.6.

Список использованных источников:

1. Зубкова Т.В., Виноградов Д.В., Лебедев Д.В., Захаров В.Л. [и др.] Оценка продуктивности подсолнечника и ярового рапса в условиях юга Нечерноземья // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2026. – №3. – С. 10-17.

2. Вафина Э. Ф. Потенциал нектаропродуктивности некоторых масличных культур в условиях Удмуртской Республики // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 7-9.

3. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Лупова Е.И. [и др.] К вопросу о плодородии серой лесной (агросерой) почвы // АгроЭкоИнфо. – 2020. – № 3(41). – С. 3.

4. Виноградов Д. В., Кунцевич А.А., Поляков А.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 3. – С. 71-75.

5. Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Технология производства яровых рапса и сурепицы в Нечерноземной зоне России : Учебное пособие. – Рязань, 2018. – 86 с.

6. Vinogradov D. V., Lupova E. I. Use of biological fertilizers in white mustard crops in the non-Chernozem zone of Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science :

The proceedings of the conference AgroCON-2019, Kurgan. Vol. 341. – Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. – P. 012204.

7. Сазонкин К.Д., Лупова Е.И., Шидловский В.В., Васильченко Л.В. Возделывание масличных культур в Рязанской области // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : III межд. науч.-практич. конф. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 424-429.

8. Лупова Е. И., Миракова И.С. Показатели фальсификации и идентификации растительных масел // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – Рязань, 2013. – С. 206-208.

9. Lupova E. I., Sazonkin K. D., Vinogradov D. V. Yield of winter rape in Ryazan region / E. I. Lupova, // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products. Vol. 723. – Smolensk, 2021. – P. 022031.

10. Виноградов Д.В., Рылко В.А., Жолик Г.А. [и др.] Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства. Том Часть1. – Рязань-Горки-Гродно : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – 210 с.

11. Филатова О. И., Лупова Е.И., Шидловский В.В. Масличные культуры в Рязанской области // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Межд. науч.-практич. конф. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 397-400.

12. Патент на полезную модель № 208372 U1 РФ, МПК A01C 1/00. Устройство для стимулирования семян к прорастанию : № 2021123277 : заявл. 02.08.2021 : опубл. 15.12.2021 / Д. В. Виноградов, Е. И. Лупова, В. А. Грязин [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО РГАТУ.

13. Vinogradov D., Lupova E., Khromtsev D. The influence of bio-stimulants on productivity of coriander in the non-chernozem zone of Russia // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – Vol. 24, No. 6. – P. 1078-1084.

14. Виноградов Д. В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья России // Молодежь и инновации - 2009 : Межд. науч.-практич. конф. молодых ученых / Совет молодых ученых. Том 1. – Горки, 2009. – С. 28-30.

15. Vinogradov D.V., Vysotskaya E.A., Lupova E.I. Features of using modern multicomponent liquid fertilizers in white mustard agrocoenosis / // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming, Voronezh. Vol. 422. – Voronezh: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012014.

16. Макарова М.П., Виноградов Д.В., Лупова Е.И., [и др.] Агроэкологические аспекты формирования агроценозов подсолнечника в условиях Рязанской области //

Международный технико-экономический журнал. – 2017. – № 5. – С. 107-111.

17. Виноградов Д. В., Ванюшин П.Н. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 1(13). – С. 62-65.

18. Макарова М.П., Виноградов Д.В. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечникав условиях Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 4(24). – С. 36-40.

19. Виноградов Д. В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы : Межд. конф., посвящ. 70-летию ботанического сада-института МарГТУ. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2009. – С. 16-18.

20. Евсенина М.В., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. [и др.] Агрометеорологическое прогнозирование в сельскохозяйственном производстве // Инновации в сельском хозяйстве и экологии : II Межд. науч.-практич. конф. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 97-101.

21. Евтишина Е. В., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. Перспективные направления сельскохозяйственного производства в Рязанской области // Вавиловские чтения - 2022 : Межд. науч.-практич. конф. – Саратов: ООО "Амирит", 2022. – С. 695-700.

22. Зубкова Т. В., Виноградов Д.В. Технология хранения и переработки зерновых, зернобобовых и масличных культур : Учебное пособие. – Елец - Рязань : ИП Колупаева Е.В., 2023. – 168 с.

23. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. [и др.] Радиоэкологическая эффективность биологически активных препаратов в условиях Беларуси // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 5(21). – С. 6.

24. Патент на полезную модель № 208372 U1 Российская Федерация, МПК A01C 1/00. Устройство для стимулирования семян к прорастанию : № 2021123277 : заявл. 02.08.2021 : опубл. 15.12.2021 / Д. В. Виноградов, Е. И. Лупова, В. А. Грязин [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО РГАТУ.

25. Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В., Лупова Е.И. [и др.] Развитие сельских территорий в Рязанской области // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : VIII Межд. науч.-практич. конф. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 283-288.

26. Виноградов Д.В., Вертелецкий И.А. Рост и развитие масличных культур при разном уровне минерального питания // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 4. – С. 99-102.

27. Виноградов Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 4. – С. 32-34.

28. Виноградов Д. В. Использование капустных культур // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.

29. Сазонкин К. Д., Виноградов Д.В. Экологическая устойчивость и рациональное землепользование // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения : Всеросс. науч.-практич. конф. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2023. – С. 134136.

30. Гулидова В.А., Зубкова Т.В. Технохимический контроль растениеводческой продукции// Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина. 2020. 74 с.

31. Виноградов Д.В., Поляков А.В., Вертелецкий И.А., [и др.] Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 118.

32. Лебедев Д.В., Виноградов Д.В. Резервы повышения продуктивности подсолнечника // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: IX межд. науч.-практич. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2026. – С. 183-186.

33. Патент № 2864945 C1 Российская Федерация, МПК C05F 1/00, C05G 5/12. способ получения органического удобрения из отходов животного происхождения : заявл. 31.03.2025 : опубл. 30.06.2026 / Т. В. Зубкова, М. Д. Бутов, М. П. Макарова, Д.В. Виноградов [и др.] ; заявитель ЕГУ.

34. Зубкова Т. В. Результаты агроэкологического испытания сортов ярового рапса в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона и анализ качества масла, полученного из его семян // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 1(178). – С. 69-75.

35. Vinogradov D. V., Zubkova T. V. The use of organic fertilizers based on waste mushroom compost in agricultural crop production technologies // International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEES 2021), London. Vol. 1010. – London: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012013.

36. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник. - 6-е изд., стер., перепеч. с 5-го изд. 1985. - М.: Альянс, 2011. - 351с.

Цитирование: Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В., Соколов А.А., Лупова Е.И., Евсенина М.В., Виноградов А.Д. Агроэкологическое испытание гибридов подсолнечника в зависимости от технологий возделывания и агрохимикатов в условиях юга Нечерноземья [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2026. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2026/5/st_516.pdf DOI: https://doi.org/10.51419/202165516.