

УДК 633.1:632.6

Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

Лебедев Д.В.¹, Виноградов Д.В.^{2,3}, Зубкова Т.В.¹, Гогмачадзе Г.Д.⁴

¹Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина

²Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

³Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

⁴АгроЭкоИнфо

Аннотация

Исследовано действие предпосевной обработки почвы под подсолнечник гибрида Зубелла КЛ, а также доз гербицида Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозах 1,5; 2,0 л/га. Опыты, проведенные в Кораблинском районе Рязанской области, показали, что лучшая урожайность выявлена на вариантах с предпосевной культивацией агрегатом Компактор КПО-10 на фоне гербицида Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозе 2,0 л/га (35,2 ц/га). При исследовании засоренности обработка гербицидом Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозах 1,5; 2,0 л/га существенно снижала засоренность в посевах к фазе начала цветения культуры, по сравнению с учетом до обработки гербицидом.

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ЗАСОРЕННОСТЬ, ГЕРБИЦИД, УРОЖАЙНОСТЬ

Согласно имеющимся историческим сведениям, в 1829 году один из крепостных крестьян графа Шереметьева – Даниил Семенович Бокарев придумал способ получения из семян «цветка» растительного масла, которое было пригодно в пищу [1]. Сначала жидкий золотистый продукт извлекался при помощи примитивного пресса, но уже через 4 года был построен первый в Российской империи маслобойный завод, а еще через год

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

растительное масло стало поставляться за границу [1]. Подсолнечник как масличная культура получил мировое признание [2-5].

Активное выращивание подсолнечника началось в начале 20 века. Так, в 1961 году посевная площадь семян подсолнечника в мире составляла примерно 6,7 млн га, а валовые сборы семян — 6,8 млн тонн. За более чем шестьдесят лет площадь, занимаемая подсолнечником, изменилась с 6,7 млн га до почти 30 млн га, а сборы увеличились с 6,8 млн тонн до 49 млн тонн семян (период с 1961 по 2021гг.) [6-10].

Хорошо известно, что семечки и масло подсолнечника, в том числе нерафинированное, и другие продукты, изготавливаемые из культуры, в умеренных дозах весьма полезны для организма человека [11, 12]. В растительном масле современных сортов подсолнечника содержится большое количество олеиновой жирной кислоты (до 70 %), а также большое количество витаминов и микроэлементов, особенно витамины Е, К, липиды омега-3, омега-6 [12].

В динамике с 1990 года по 2022 год посевные площади и валовой сбор семян подсолнечника в Российской Федерации выросли более чем в 3,5 раза. В Рязанской области в 2023 году площади под данной масличной культурой составили более 80 тыс. га [13, 14].

Подсолнечник, как и другие культуры, хорошо отзывается на минеральные и органические удобрения [15-18]. Эффективна подкормка различными жидкими удобрениями по вегетации, особенно в первую половину развития культуры.

Подсолнечник, выращенный в почвенно-климатических условиях Рязанской области, по урожайности и качеству растительного масла не уступает уже привычным в регионе культурам, таким как рапс, лен масличный, рыжик и сурепица [18-23]. Рапс, сурепица, рыжик, как и лен масличный, выращивается в регионе достаточно давно, а подсолнечник на семена, благодаря появлению новых ультраскороспелых гибридов, стал возделываться в Рязанской области последние 20 лет [23-30].

В то же время получение высоких урожаев семян подсолнечника невозможно без высокого уровня химизации и применения новых средств защиты растений, в том числе гербицидов, что и определило направление данных исследований [31-35].

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

.....

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

=====

Цель исследований – выявить продуктивность подсолнечника в зависимости от варианта предпосевной почвенной обработки почвы и дозы гербицида в условиях Кораблинского района.

Материалы и методы исследований

Настоящие исследования были проведены в 2022 году, в условиях ООО «Пламя» Кораблинского района Рязанской области.

Объект исследований: гибрид подсолнечника Зубелла КЛ. Предшественник – озимая пшеница. Из минерального удобрения применялась нитрофоска 1,5 ц/га под предпосевную культивацию. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, гумус – 4,9%.

Схема двухфакторного опыта включала следующие варианты весенней обработки (фактор А): 1) дискование Lemken Rubin 6 на глубину 12-14 см; 2) дискование АДС-6 на глубину 10-12 см; 3) культивация, Компактор КПО-10 на 12-14 см; культивация КС-12М на 10-12 см. Весной под все варианты предпосевной культивации вносились минеральные удобрения в виде аммиачной селитры и NPK(S) 15:15:15(10) (фон) из расчета N₁₅₀P₄₅K₄₅.

Посев осуществлялся пунктирным способом на глубину 4-5 см. Норма высева – 45,0 тыс. всхожих семян на 1 га. Срок посева – 2 мая. В посевах применялся гербицид Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозах 1,5; 2,0 л/га (фактор В). Опрыскивание подсолнечника проводилась в ранние фазы роста сорняков (2-4 листьев) и 4-5 настоящих листьев у культуры. Обработка велась самоходным опрыскивателем Туман-3, на мелкоделяночных опытах опрыскивателем Жук.

В процессе выращивания культуры по вегетации были использованы жидкие удобрения: Ультрамаг для масличных культур 1 л/г, Ультрамаг Калий 1 л/га, а также Ультрамаг Бор 1 л/га с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Перед уборкой была проведена десикация препаратом Тонгара 1 л/га с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га. Учет урожая проводился в начале сентября вручную и механизировано со всей учетной площади каждой делянки. Уборка посевов проводилась комбайном John Deer S670. Высота среза культуры 60 см. Площадь опытной делянки 150 м², учетной - 120 м², расположение делянок систематическое.

Результаты исследований и обсуждение

В опыте проводили дискование с помощью Rubin 6 и АДС-6. Это позволило выполнить тщательную почвенную обработку - до глубины 12–14 см, с заделыванием весной оставшихся пожнивных остатков после предшественника озимой пшеницы и качественным перемешиванием почвы с растительными остатками. При обработке используемыми дисковыми боронами осуществлялась качественная подготовка семенного ложа после осенней вспашки под посев подсолнечника.

В исследованиях культиватор Компактор ПО-10 особенно эффективно обрабатывал почву на участках с неровным рельефом, полностью копируя рельеф опытных участков. ПО-10 более качественно по сравнению с другими вариантами предпосевной обработки почвы формировал почвенное ложе для последующего посева подсолнечника, обрабатывая предпосевной слой на одинаковую глубину. Эффективно боролся с сорняками культиватор КС-12М, заделывая весной после осенней вспашки до 75% оставшейся стерни, активно подрезая сорную растительность, обеспечивая крошение и выравнивание припосевного слоя почвы.

Видовой состав сорной растительности в агроценозах подсолнечника до обработки гербицидом был довольно широкий по составу, где из яровых ранних преимущественно встречались пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), марь белая (*Chenopodium album*), торица полевая (*Spergula arvensis*), виды горцев (*Polygonum*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*); из яровых поздних в основном выявлены на опытных участках просо куриное (*Echinochloa crus-galli*), лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), щирица запрокинутая (*Amarantus retroflexus*). По многолетним сорнякам отметим основную засоренность корневищными, такими как пырей ползучий (*Elytrigia repens*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*); из корнеотпрысковых выявлен осот полевой (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*).

Гербицид Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозах 1,5; 2,0 л/га применялся в посевах подсолнечника в ранние фазы роста сорняков, что совпадало с 4–5 настоящими листьями у подсолнечника (табл. 1).

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Таблица 1. Засоренность в опыте в зависимости от варианта исследований, шт./м²

Вид обработки почвы	Норма применения гербицида, л/га	Вариант опыта	Перед обработкой гербицидом, 4-5 листа культуры	В фазу начала цветения культуры	Перед уборкой культуры
дискование Lemken Rubin 6	1,5	1	105,6	46,8	59,6
	2,0	2	112,5	38,9	52,2
дискование АДС-6	1,5	3	108,3	50,6	64,3
	2,0	4	104,3	42,2	51,7
культивация, компактор КПО-10	1,5	5	76,6	25,6	40,6
	2,0	6	77,8	20,4	39,0
культивация КС-12М	1,5	7	84,7	29,8	47,6
	2,0	8	82,0	19,7	40,1

В среднем, до обработки гербицидом засоренность варьировала в пределах 76,6-108,3 шт./м². Способы обработки влияли на данный показатель. Было выявлено более низкое количество сорняков на вариантах 5 и 6 – с предпосевной культивацией компактором КПО-10 – 76,6-77,8 шт./м², что ниже данного показателя на вариантах 1, 2 с обработкой Lemken Rubin 6, на 29,0 и 34,7 шт./м² соответственно.

Обработка гербицидом Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозах 1,5; 2,0 л/га существенно снижала засоренность в посевах, к фазе начала цветения культуры в 2,14 (вариант 3) (вариант 1) – 4,16 (вариант 8) раза, по сравнению с учетом до обработки гербицидом.

Отметим, что в пересчете на показатель массы 1 сорняка, низкие показатели выявлены на всем протяжении развития агроценозов от фазы начала цветения до уборки подсолнечника, в пределах 0,3-0,6 г/1 сорное растение. Действующие вещества гербицида имазамокс и имазапир ингибировали у сорных растений фермент ацетолаттасинтазу (ALS), который необходим для развития, сохраняя действие на достаточно большом временном отрезке, тем самым, сорняки погибали или стогнировались в посевах. Гербицид проникал в сорную растительность через листостебельную массу и почву, существенно не зависел от количества выпадения осадков и сохранял достаточно длительное действие на обоих вариантах нормы расхода препарата (1,5; 2,0 л/га). Позже высокую конкуренцию сорнякам оказывал сам подсолнечник, как высокостебельное растение, что благоприятно отражалось на элементах структуры урожая и урожайность

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

семян культуры (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2. Элементы структуры урожая подсолнечника в зависимости от обработки почвы и нормы применения гербицида

Вид обработки почвы	Норма применения гербицида, л/га	Густота стояния, перед уборкой, шт./м ²	Диаметр корзинок, см	Масса 1000 семян, г	Количество семян в корзинке, шт.
дискование Lemken Rubin 6, 12-14 см	1,5	4,01	19,6	58,3	1118
	2,0	4,08	20,6	61,9	1174
дискование АДС-6, 10-12 см	1,5	4,12	21,5	56,4	1263
	2,0	4,12	21,8	58,9	1270
культивация, Компактор КПО-10, 12-14 см	1,5	4,33	21,2	55,2	1226
	2,0	4,37	22,7	60,8	1281
культивация КС-12М, 10-12 см	1,5	4,09	20,4	55,2	1184
	2,0	4,10	22,8	61,4	1264
НСР ₀₅ , АВ			0,98	2,52	9,1

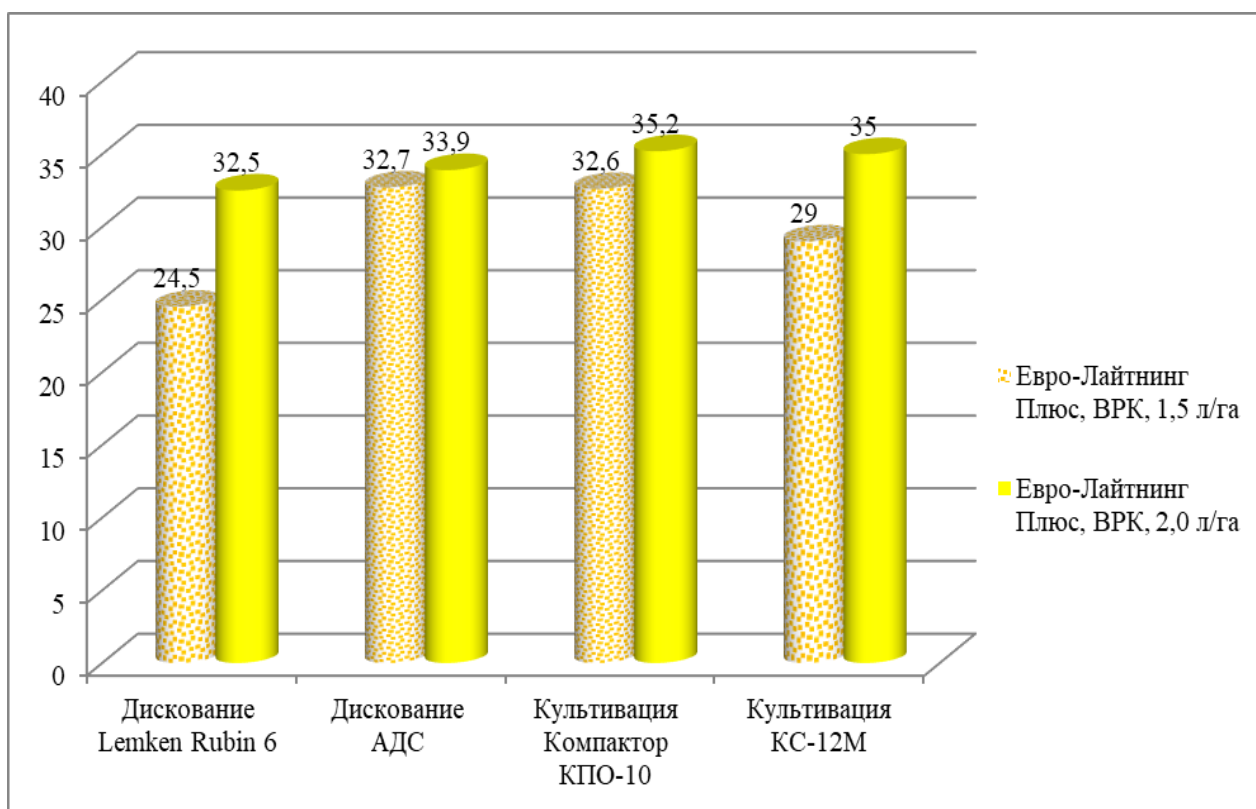


Рис. 1. Урожайность семян подсолнечника в зависимости от видов предпосевной обработки почвы и нормы внесения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс, ц/га

Примечание: НСР₀₅, ц/га, по факторам: А – 2,36; В – 1,67; АВ – 3,34; Sx – 1,14; Sd – 1,61.

Заключение

В среднем по опыту урожайность семян подсолнечника была в пределах 24,5–35,2 ц/га. Максимальная урожайность выявлена на вариантах с предпосевной культивацией агрегатом Компактор КПО-10 на фоне гербицида Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК, в дозе 2,0 л/га (35,2 ц/га). Отметим, что варианты с дозой гербицида 2,0 л/га были более урожайные за счет более эффективного подавления сорной растительности в агроценозах подсолнечника.

Список использованных источников:

1. Погорлецкий Б.К., Балаян В.М. Рассказы о масличных растениях. – М.: Агропромиздат, 1986. – 176с.: ил.
2. Виноградов Д.В., Макарова М.П. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 154-157.
3. Макарова М.П., Виноградов Д.В., Лупова Е.И., Питюрина И.С. Агроэкологические аспекты формирования агроценозов подсолнечника в условиях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2017. – № 5. – С. 107-111.
4. Виноградов Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья // Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: Сб. матер. 5-й межд. конф. – Краснодар: ВНИИМК им. В.С. Пустовойта, 2009. – С. 51-54.
5. 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.
6. 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.
7. Виноградов Д.В., Гусев В.И., Кузнецов Н.П., Степура Е.Е., Синиговец М.Е. Деградационные процессы почв и земельных угодий Рязанской области [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2013. – № 2. – Режим доступа: https://agroecoinfo.ru/STATYI/2013/2/st_15.doc
8. Виноградов Д.В. Состояние производства и российский рынок масличных культур // Социально-экономические аспекты современного развития АПК: опыт,

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

.....

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

=====

проблемы, перспективы: Матер. II Всерос. науч.-практич. конф. – Саратов: СГАУ, 2009. – С. 20-23.

9. Виноградов Д.В., Поляков А.В., Вертелецкий И.А., Артемова Н.А. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 118.

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

11. Виноградов Д.В., Вавилова Н.В., Дуктова Н.А., Ванюшин П.Н. Практикум по растениеводству. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 320 с.

12. Бадынский Л.А., Бедункова О.А., Беловод С.А., Виноградов Д.В. [и др.]. Развитие АПК на основе рационального природопользования. – Саарбрюккен : LAP LAMBERT, 2015. – 278 с.

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

14. Филатова О.И., Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Масличные культуры в Рязанской области // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 104-108.

15. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В. Экологические последствия развития интенсивного земледелия в Республике Беларусь // Проблемы региональной экологии. – 2016. – № 3. – С. 36-40.

16. Троц Н.М., Габибов М.А., Виноградов Д.В. Агрохимия. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2021. – 165 с.

17. Vysotskaya E.A., Vinogradov D.V., 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.

18. Lupova E.I., Vysotskaya E.A., Vinogradov D.V. Improvement of elements of oil flax cultivation technology on gray forest soil // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming, Vol. 422. – Voronezh: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012081.

19. 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.

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

=====

20. Виноградов Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья России // Молодежь и инновации - 2009: Матер. Межд. науч.-практич. конф. – Горки, 2009. – С. 28-30.

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

22. Виноградов Д.В., Жулин А.В. Методические рекомендации по возделыванию ярового рапса в Рязанской области. – Рязань : Рязанский НИИСХ, 2008. – 40 с.

23. Виноградов Д.В., Перегудов В.И., Поляков А.В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания // Агрехимический вестник. – 2010. – № 3. – С. 23-24.

24. Дубровина О.А., Зубкова Т.В., Виноградов Д.В. Накопление микроэлементов растениями ярового рапса при использовании куриного помета и цеолита // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – № 4(48).

25. Виноградов Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве ярового рапса // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 2. – С. 62-64.

26. Vinogradov D., Lupova E., Khromtsev D., Vasileva V. 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.

27. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазирова А.А., Виноградов Д.В. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. – 2020. – № 1(91). – С. 29-33.

28. Зубкова Т.В., Виноградов Д.В. Свойства органоминерального удобрения на основе куриного помёта и применение его в технологии ярового рапса на семена // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(53). – С. 46-54.

29. Виноградов Д.В., Лупова Е.И., Кунцевич А.А. Возделывание льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Матер. XV Межд. науч.-практич. конф. – Гродно, 2012. – С. 27-29.

30. Shchur A., Valkho O.V., Vinogradov D.V. Influence of Biologically Active Preparations on Caesium-137 Transition to Plants from Soil on the Territories Contaminated after Chernobyl Accident // Impact of Cesium on Plants and the Environment. – Switzerland : Springer International Publishing, 2017. – P. 51-70.

31. Виноградов Д.В., Лупова Е.И. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива // Молодёжь в поисках дружбы: Матер. Республ. науч.-практич. конф. – Бохтар: ИЭТ, 2017. – С. 28-33.

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

32. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 41-44.

33. Виноградов Д.В., Соколов А.А., Лупова Е.И., [и др.] Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.

34. Троц Н.М., Прохорова Н.В., Троц В.Б., Виноградов Д.В. [и др.]. Тяжелые металлы в агроландшафтах Самарской области. – Кинель : СамГАУ, 2018. – 220 с.

35. Зубкова Т.В., Мотылева С.М., Виноградов Д.В. исследование влияния органических и минеральных удобрений на урожайность рапса и зольный состав его маслосемян // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1 (57). - С. 77-84.

Цитирование:

Лебедев Д.В., Виноградов Д.В., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Урожайность подсолнечника в зависимости от предпосевной обработки почвы на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг Плюс [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/5/st_517.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202135517>.