

metodicheskoe posobie / N.E. Samsonova. – Smolensk: FGOBU VPO «Smolenskaya GSKhA», 2014. – 16 s. – Tekst: neposredstvennyy.

2. Eremin, D.I. Vozmozhnosti uskoreniya razlozheniya solomy yarovoy pshenitsy v usloviyakh lesostepnoy zony Zauralya / D.I. Eremin, A.A. Akhtyamova. – Tekst: neposredstvennyy // Agroproduvolstvennaya politika Rossii – 2015. – No. 4 (40). – S. 35-38.

3. Naimi O.I. Osobennosti ispolzovaniya solomy v kachestve organicheskogo udobreniya / O.I. Naimi. – Tekst: neposredstvennyy // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2019. – V. 9-1.

4. Antonova, O.I. Izmenenie sodержaniya mineralnykh form azota v pochve pri vnesenii raznykh doz solomy i ee obrabotke biopreparatami i KAS-32 / O.I. Antonova, N.A. Bondarenko. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Altayskogo gosudar-

stvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 6 (176). – S. 52-56.

5. Bondarenko, N.A. Deystvie biopreparatov na razlozhenie solomy i sodержanie pitatelnykh veshchestv v pochve / N.A. Bondarenko. – Tekst: neposredstvennyy // Ot bioproduktov k bioekonomike: materialy II Mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) (12-12 aprelya 2018 g.). – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2018. – S. 15-18.

6. Agrokimiya: uchebnik / V.G. Mineev, V.G. Sychev, G.P. Gamzikov [i dr.]; pod redaktsiey V.G. Mineeva. – Moskva: Izd-vo VNIIA im. D.N. Pryanishnikova, 2017. – 854 s. – Tekst: neposredstvennyy.

7. Rusakova, I.V. Vliyanie solomy i pozhnivnogo siderata na zapasy mortmassy i sodержanie v ney elementov pitaniya / I.V. Rusakova. – Tekst: neposredstvennyy // Vladimirskiy zemledelets. – 2019. – No. 4 (90). – S. 46-50.



УДК 633.85: 631.54

К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов
K.D. Sazonkin, D.V. Vinogradov

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE PRODUCTIVITY OF WINTER OILSEED RAPE UNDER THE CONDITIONS OF THE RYAZAN REGION

Ключевые слова: сорт, гибрид, рапс озимый, фунгициды, регуляторы роста, фотосинтетический потенциал, зимостойкость, выживаемость, структура урожая, урожайность.

Отражены результаты исследований по влиянию фунгицида Карамба с выраженным росторегулирующим свойством на продуктивность сортов и гибридов растений озимого рапса. Исследования проводились в период 2018-2020 гг. на опытных участках агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в Рязанской обла-

сти. В результате исследований было установлено, что самая высокая выживаемость растений на вариантах с обработкой фунгицидом Карамба у линий Сафран (78,7%), Рохан (80,9%), Зорны (75,5%). Наиболее высокорослыми оказались Сафран (125,7 см), Рохан (123,5-124,5 см), Висби (121,7-126,3 см). Максимальное количество стручков в среднем было отмечено в вариантах с обработкой фунгицидом иностранных гибридов Рохан (141,7 шт/раст.), Ситро (137,3 шт/1 растение), Висби (122,9 шт/раст.). Наибольшая урожайность зафиксирована в вариантах с гибридами немецкой селекции Ро-

хан (26,8-27,8 ц/га), Ситро (23,9-24,7 ц/га) и белорусским сортом Зорны (22,7-23,3 ц/га). Проведенные опыты показывают, что в вариантах с обработкой фунгицидом Карамба сортов и гибридов озимого рапса в условиях Рязанской области выживаемость растений в зимний период возрастает, что в свою очередь прямо влияет на урожайность культуры.

Keywords: *variety, hybrid, winter oilseed rape, fungicides, growth regulators, photosynthetic potential, winter hardiness, survival, yield formula, yielding capacity.*

This paper discusses the research findings on the influence of the fungicide Karamba with a pronounced growth-regulating property on the productivity of varieties and hybrids of winter rape plants. The studies were carried out from 2018 through 2020 on the experimental sites of the Agro-

technological Station of the Ryazan State Agrotechnological University in the Ryazan Region. It was found that the highest survival rate of plants on the variants with Karamba fungicide treatment was in the lines Safran (78.7%), Rohan (80.9%), and Zorny (75.5%). The tallest plants were Safran (125.7 cm), Rohan (123.5-124.5 cm), and Visby (121.7-126.3 cm). The maximum number of pods on average was observed in the variants with fungicide treatment of foreign hybrids Rohan (141.7 pcs. per 1 plant), Citro (137.3 pcs. per 1 plant), Visby (122.9 pcs. per 1 plant). The highest yield was recorded in the variants with hybrids of the German selection Rohan (2.68-2.78 t ha); Citro (2.39-2.47 t ha), and the Belarusian variety Zorny (2.27-2.33 t ha). The experiments show that the treatment of the varieties and hybrids of winter oilseed rape with fungicide Karamba in the Ryazan Region the survival rate of plants in the winter increases which in turn directly affects the yield.

Сазонкин Кирилл Дмитриевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», г. Рязань, Российская Федерация, e-mail: kirill.sazonkin@mail.ru.

Виноградов Дмитрий Валериевич, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», г. Рязань, Российская Федерация, e-mail: vdv-rzn@rambler.ru.

Sazonkin Kirill Dmitriyevich, post-graduate student, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation, e-mail: kirill.sazonkin@mail.ru.

Vinogradov Dmitriy Valeriyevich, Dr. Bio. Sci., Prof., Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation, e-mail: vdv-rzn@rambler.ru.

Введение

Современный агропромышленный комплекс России динамично развивается и растет. Опорой сельского хозяйства РФ всегда были озимые зерновые культуры, однако каждый год растет и популярность масличных культур. Экспортные отношения нашей страны с другими странами крепнут, к 2024 г. экспорт продукции агропромышленного комплекса должен быть увеличен до 45 млрд долларов в год [1]. Масличные культуры, в свою очередь, как одна из перспективных групп сельскохозяйственных культур должна сыграть в этом одну из главных ролей.

Традиционной масличной культурой для российских аграриев является подсолнечник, однако из-за расширения посевных площадей, интродукции культур, необходимо вводить в севооборот другие масличные культуры [2].

Одной из перспективных культур для региона является озимый рапс. Заинтересованность к озимому рапсу возникает у аграриев по всей стране, так как культура занимает особенное место в комплексной системе производства маслосемян семейства Капустные. Зеленая масса озимого рапса богата протеином и клетчаткой, масличность рапса находится на высоком уровне (45-55%), а биохимический состав

масла позволяет использовать его в пищевой, химической промышленности и на технические цели [3].

Рязанская область не относится к числу регионов, лидирующих по производству маслосемян озимого рапса. В среднем за период 2015-2019 гг. валовый сбор в Рязанской области ярового и озимого рапса составил 59,2 тыс. т. Средняя урожайность рапса в 2019 г. достигла 18,2 ц/га, в 2020 г. – 22,1 ц/га.

Одним из важных факторов в выращивании озимого рапса является его зимостойкость. Селекционеры во всем мире стараются увеличить этот показатель. В настоящее время Государственную регистрацию проходят новые сорта и гибриды озимого рапса для различных регионов РФ. Преимущественно сорта районированы в регионы с наиболее благоприятными погодными условиями.

Для условий Нечерноземной зоны растение озимого рапса является относительно новой культурой, так как погодные условия в зимний период могут оказать негативное влияние на продуктивность культуры, потери урожая могут достигнуть 50% и более. Этих рисков можно избежать, если выбирать для посева наиболее зимостойкие сорта и применять в технологии возделывания специализированные химические

препараты с выраженным росторегулирующим свойством. В связи с вышесказанным весьма актуальным является агроэкологическое испытание перспективных сортов и гибридов озимого рапса с учетом применения новых агрохимикатов для условий региона, что и определило направление наших исследований [4].

Цель исследования – выявить продуктивность сортов и гибридов озимого рапса с учетом применения фунгицида Карамба в условиях Рязанской области.

Методика исследований

Экспериментальные исследования были проведены в период с 2018 по 2020 гг. на опытных полях ФГБОУ ВО РГАТУ в Рязанской области. Участок характеризуется темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвой. Агрохимические показатели на опытном участке: гумус (по Тюрину) – 3,7-3,8%, подвижный фосфор (по Кирсанову) – 168-179 мг/кг, калий – 145-152 мг/кг, обменная кислотность рН (вытяжка хлористого калия) – 5,65-5,73 [5].

Объектами исследований являлись сорта и гибриды озимого рапса: Висби F, Ситро F, Рохан F, Сафран F, Зорны, Северянин.

Агротехнические мероприятия по возделыванию озимого рапса общепринятые для Нечерноземной зоны [6].

Предшественник в годы опытов – озимая пшеница. Посев озимого рапса был проведен на глубину 2-2,5 см сплошным рядовым способом. Норма высева – 1,2 млн шт. семян/га, срок посева – II декада августа. В настоящее время в Нечерноземье новые сорта различной селекции часто рекомендуют высевать в более поздние сроки, во II и начале III декадах августа, что связано, в том числе, с увеличением безморозного периода до конца октября – начала ноября.

Система защиты рапса озимого включала в себя: до всходов культуры обработка Бутизаном стар, 2 л/га, далее в фазу 4-5 листьев – Карамба 1 л/га. В течение вегетации рапса проводили 3 инсектицидных обработки препаратом «Фастак» 0,15 л/га.

Фунгицид Карамба (действующее вещество Metconazole или WL-136184, 60 г/л) характеризуется достаточно длительным защитным действием до 1,5 мес. Фунгицид работает как опережение в качестве предупреждения, так и при уже отмеченных признаках заболевания, прекращая развитие уже зафиксированной инфек-

ции. Также характеризуется свойствами регулятора роста растений, вызывая у озимого рапса утолщение листьев.

Механизм действия Metconazole проявляется в ингибировании биосинтеза эргостерина, нарушении биосинтеза клеточных мембран грибкового возбудителя. Действующее вещество активно попадает в растение озимого рапса и распространяется в нем акропетально [7].

Под культивацию внесли минеральные удобрения в дозе $N_{100}P_{60}K_{60}$ перед посевом, а в весенний период осуществили подкормку аммиачной селитрой в дозе N_{60} .

Уборка озимого рапса в опыте – прямое комбайнирование, в период, когда цвет стручков озимого рапса стал лимонно-желтым, а влажность семян стала отмечаться на уровне 9-13%. Высота среза культуры 7-12 см.

Анализы, учеты в период исследований проводились по методике госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985); математическую обработку осуществляли по методике Б.А. Доспехова (1985) [8, 9].

Результаты исследований и их обсуждение

Погодные условия в период роста развития озимого рапса 2018-2019, 2019-2020 гг. варьировались существенными колебаниями температурных факторов и неоднородностью выпадения осадков по месяцам и сезонам. В период осеннего роста культуры рапс развивался достаточно хорошо, имея высокую облиственность и выполненный диаметр корневой шейки. Все этому благоприятствовали погодные условия сентября – середины октября.

Зимний период 2018-2019, 2019-2020 гг. характеризовался его мягкими, относительно снежными зимами, что, в свою очередь, также повлияло на перезимовку растений озимого рапса. Таким образом, погодные условия в период проведения исследований были удовлетворительными для развития растений [10].

В фазе образования розетки растения озимого рапса переходили на зимовку в среднем при 7-10 стеблевых листьях.

Обработка фунгицидом Карамба повлияла на развитие растений, они не перерастали, а стебли не вытягивались. Точка роста располагалась относительно низко, на расстоянии до 4,5 см, при этом диаметр корневой шейки рапса варьировался в пределах 8,5-12,0 мм; на контрольных вариантах высота стеблей оказалась на 5-7 см

выше, что несколько снизило процент перезимовки.

Все опытные варианты озимого рапса удовлетворительно перенесли условия зимнего и ранневесеннего периодов. Варианты сортов и гибридов с Северянином (2019, 2020), Ситро (2020), Висби (2020), Зорны (2020) вышли после зимнего периода изреженные, с частыми выпадениями «прогалами» на делянках. В среднем в период весеннего возобновления вегетации рапса выживаемость растений после перезимовки отмечена на уровне 70,5-84,3%, 2020 г. – 74,3-80,6% (рис. 1).

В среднем высокая выживаемость зафиксирована с обработкой фунгицидом Карамба по вариантам с Сафран (78,7%), Рохан (80,9%), Зорны (75,5%).

В исследованиях листья озимого рапса относительно активно закрывали всю поверхность почвенного покрова, благодаря этому существенно сокращался непродуктивный расход влаги, в среднем на 57,5-79,7% от варианта, угнеталось развитие сорной растительности в осенне-весенний период развития растений.

Все изучаемые линии отличались интенсивным ростом, ранним и интенсивным цветением при последующем дружном и равномерном созревании. Существенной полегаемости в годы опытов не отмечено.

Под влиянием фунгицида Карамба активно развивался листовой аппарат растений озимого рапса, что положительно влияло на продуктивность фотосинтеза и увеличение объема аккумулирующей ФАР [11].

Фотосинтетическая деятельность растений озимого рапса повышалась на всех вариантах с обработкой Карамба. Полученные данные свидетельствуют о большом объеме формирования фотосинтетического аппарата на вариантах с обработкой исследуемым агрохимикатом. В среднем максимальная площадь листьев отмечалась по вариантам гибридов Висби, Сафран, Ситро, Рохан. Чистая продуктивность фотосинтеза изменялась незначительно, наблюдалась в интервале 2,47-2,55 г/м² в сутки. Продуктивность работы листьев изменялась также незначительно, данный показатель увеличивался при повышении уровня урожайности и составил 1,53-1,60 кг на 1 тыс. ед. фотосинтетического потенциала (ФП). Максимальная продуктивность работы листьев отмечена на варианте с гибри-

дом Рохан и обработкой агрохимикатом Карамба (1,63 кг/тыс. ед. ФП).

В целом по опыту отметим хороший генетический потенциал урожайности за счет высокой ветвистости, стручкового пакета и относительно высокого количества семян в стручке при средней массе 1000 семян в 4,2-5,4 г.

Наиболее высокими вариантами по показателям структуры урожая являлись Рохан F, Ситро F, Висби F и Зорны (табл.).

Наиболее сильно варьируемым в зависимости от факторов показателем оказалось количество стручков на 1 растении. Максимальное количество стручков в среднем отмечено на вариантах с фунгицидной обработкой Карамба иностранных гибридов Рохан (141,7 шт/раст.), Ситро (137,3 шт/раст.), Висби (122,9 шт/раст.). Максимальное количество стручков отмечено в 2020 г. на вариантах с гибридами Рохан (130,0-133,2 шт/раст.). Показатель количества семян в стручке можно охарактеризовать генетическим признаком, малоизменчивым от агротехнических факторов. Количество семян в стручке существенно не зависело от применяемого фунгицида Карамба [12].

В среднем наиболее высокорослым сортом в исследованиях оказались варианты Сафран (125,7 см), Рохан (123,5-124,5 см), Висби (121,7-126,3 см) (рис. 2).

Высота растений практически не зависела от обработки фунгицидом. Исключение составил гибрид Висби, где в среднем обработанные растения рапса Карамбой были ниже контроля на 4,6 см.

Отметим, что в годы мониторинга на посевах озимого рапса развитие болезней отмечено не существенно. В среднем по опытам развитие заболевания альтернариоза (*Alternaria spp.*) на озимом рапсе зафиксировано на всей обследованной площади, со степенью развития 1,5-3,2% и распространенностью от 1 до 6%, серой гнили (*Botrytis cinerea*) со степенью развития 0,3-0,5% и распространенностью 0,2-0,3%, на вариантах без обработки Карамба [13].

По вариантам с обработкой Карамба случаи с фиксированием альтернариоза были единичны, тем не менее уже осенью были отмечены черно-бурые концентрические пятна с желтыми краями на листьях в диаметре до 0,8 см; а в весенне-летний период в связи с этим отмечалась по некоторым изучаемым линиям рапса растрескиваемость стручков, как следствие, потеря урожая.

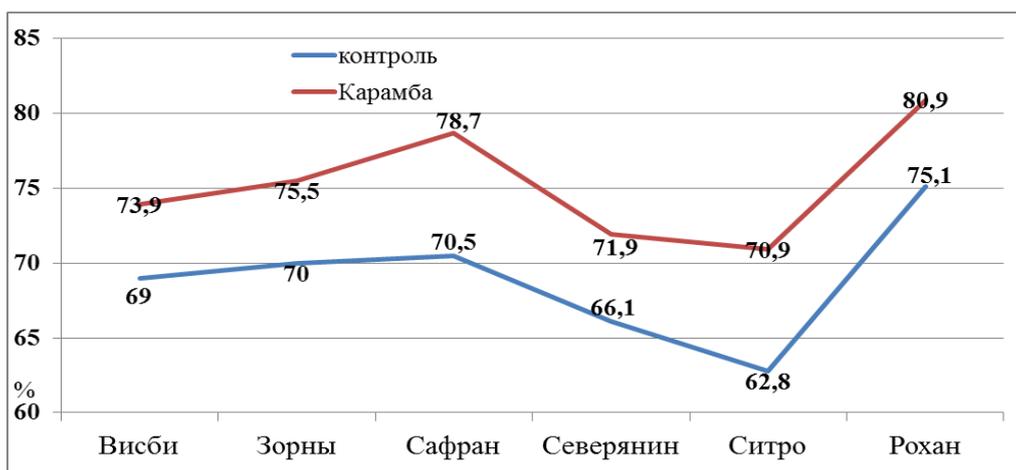


Рис. 1. Выживаемость озимого рапса, % (среднее за 2019-2020 гг.)

Таблица

Элементы структуры урожая озимого рапса от факторов, среднее 2019-2020 гг.

| Гибриды и сорт | Вариант обработки | Густота к уборке, шт/м ² | Семян в 1 стручке, шт/раст. | Кол-во стручков на 1 растение, шт. | Масса 1000 семян, г |
|--|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Висби | Без обработки | 69,0 | 23,4 | 119,5 | 4,55 |
| | Карамба | 73,9 | 24,5 | 122,9 | 4,55 |
| Зорны | Без обработки | 70,0 | 23,5 | 117,8 | 4,40 |
| | Карамба | 75,5 | 23,1 | 121,1 | 4,45 |
| Сафран | Без обработки | 70,5 | 24,3 | 120,0 | 5,20 |
| | Карамба | 78,7 | 24,5 | 115,6 | 5,25 |
| Северянин | Без обработки | 66,0 | 23,6 | 113,9 | 4,85 |
| | Карамба | 71,9 | 23,5 | 111,3 | 4,95 |
| Ситро | Без обработки | 62,8 | 27,0 | 133,9 | 4,20 |
| | Карамба | 70,9 | 27,2 | 137,3 | 4,20 |
| Рохан | Без обработки | 75,1 | 26,1 | 133,7 | 5,35 |
| | Карамба | 88,0 | 27,1 | 141,7 | 5,40 |
| НСР ₀₅ взаимодействия факторов АВ 2019-2020 гг. | | | 1,84 | 17,11 | 0,22 |
| | | | 1,60 | 25,45 | 0,60 |

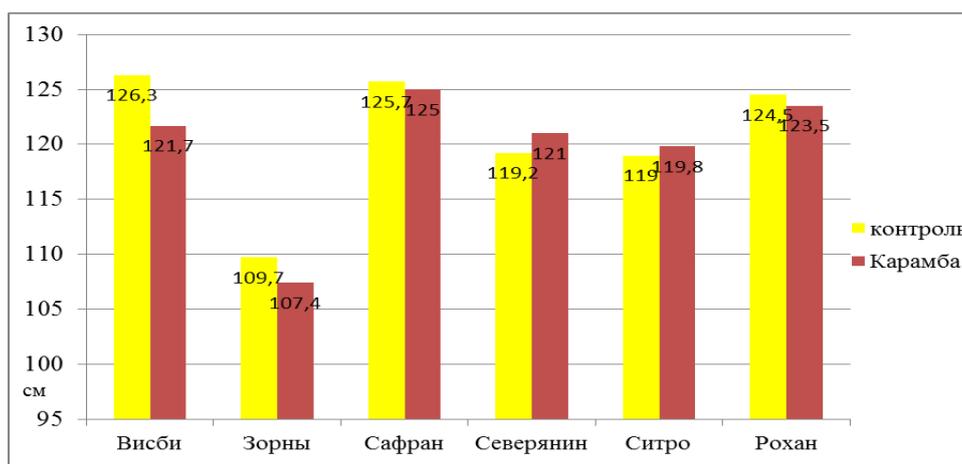


Рис. 2. Высота растений озимого рапса, см (среднее за 2019-2020 гг.)

В среднем, высокая выживаемость зафиксирована с обработкой фунгицидом Карамба по вариантам с Сафран (78,7%), Рохан (80,9%), Зорны (75,5%). В целом, по всем изучаемым сортам и гибридам констатируем высокую при-

способленность к агроклиматическим условиям Рязанской области, относительно хорошую зимостойкость, несмотря на значительные потери листьев и отличную способность к генерации в весенний период.

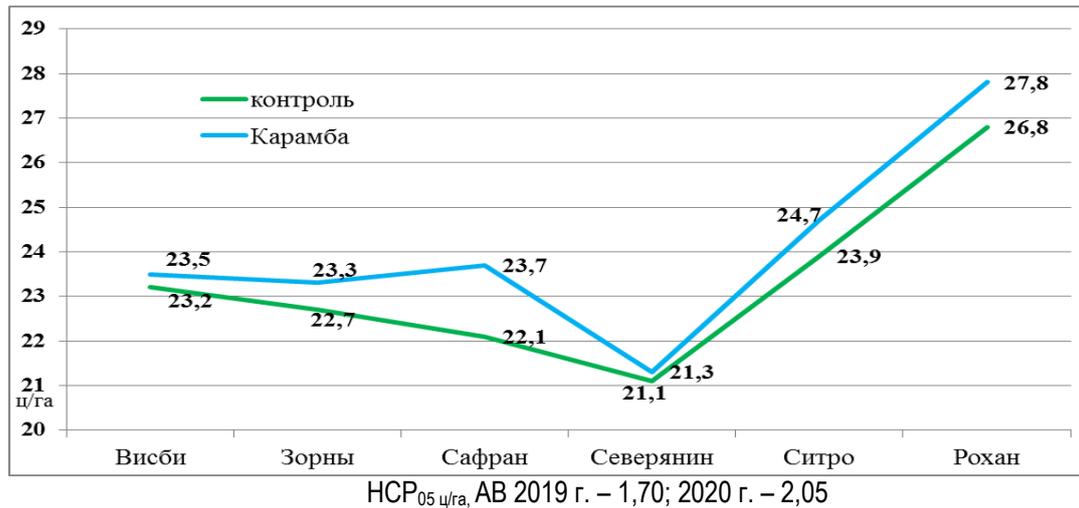


Рис. 3. Урожайность озимого рапса на семена (среднее за 2019-2020 гг.)

Наиболее высокими по показателям структуры урожая вариантами являлись Рохан F, Ситро F, Висби F и Зорны. Так, максимальное количество стручков в среднем отмечено на вариантах с фунгицидной обработкой Карамба иностранных гибридов Рохан (141,7 шт/раст.), Ситро (137,3 шт/раст.), Висби (122,9 шт/раст.).

Заключение

В условиях Рязанской области наиболее урожайными оказались гибриды немецкой селекции Рохан (26,8-27,8 ц/га) и Ситро (23,9-24,7 ц/га), белорусский сорт Зорны (22,7-23,3 ц/га).

Использование фунгицида Карамба привело к повышенной выживаемости растений озимого рапса в зимний период.

В ходе проведения экспериментов установлено положительное влияние фунгицида Карамба на развитие, рост, повышение структуры урожая и урожайности культуры.

Библиографический список

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ от 7 мая 2018 № 204. // Собрание законодательства РФ. – 2018. – № 20. – Ст. 2817. – Текст: непосредственный.
2. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье / Д. В. Виноградов, А. В. Поляков, И. А. Вертелецкий, Н. А. Артемова. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 118.
3. Виноградов, Д. В. Использование капустных культур / Д. В. Виноградов. – Текст непо-

средственный // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.

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

5. Ушаков, Р. Н. Физико-химическая модель плодородия серой лесной почвы как информационной ее устойчивости к неблагоприятным воздействиям / Р. Н. Ушаков, Д. В. Виноградов. – Текст: непосредственный // Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология: Международная научная конференция. – 2012. – С. 1013-1018.

6. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Е. С. Иванов, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов [и др.]. – Рязань, 2019. – 308 с. – Текст: непосредственный.

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

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – Москва, 1985. – 220 с. – Текст: непосредственный.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под общей редакцией М. А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур. – Москва, 1985. – 267 с. – Текст: непосредственный.

10. Lupova, E. I. Assessment of oilseed raw materials for industrial crops, taking into account the demand by vegetable oil producers BIO Web

Conf / E.I. Lupova, A.V. Novikova, D.V. Vinogradov. – Text: electronic // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources: International Scientific-Practical Conference (FIES 2020). – 2020. – Vol. 27. – 00015. – 5 p. – doi.org/10.1051/bioconf/20202700015.

11. Лупова, Е. И. Совершенствование технологии возделывания сурепицы: монография / Е. И. Лупова, Д. В. Виноградов, А. С. Мастеров. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020. – 176 с. – Текст: непосредственный.

12. Безопасность и качество растительного масла в зависимости от сортов и гибридов рапса, выращенного в условиях Рязанской области / Е. И. Лупова, И. С. Питюрина, Д. В. Виноградов, Е. С. Иванов – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 8. – С. 135-143.

13. Modern approaches to production of high-quality spring rape / E. I. Lupova, D. V. Vinogradov, M. V. Evsenina, S. V. Nikitov. – Text: electronic // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – 012076 doi:10.1088/1755-1315/624/1/012076.

References

1. O natsionalnykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda: ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2018 No. 204. // Sobranie zakonodatelstva RF. – 2018. – No. 20. – St. 2817. – Текст: непосредственный.

2. Vozmozhnost rasshireniya assortimenta maslichnykh kultur v yuzhnom Nechernozeme / D. V. Vinogradov, A. V. Polyakov, I. A. Verteletskiy, N. A. Artemova. – Текст: непосредственный // Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2012. – No. 1. – S. 118.

3. Vinogradov, D. V. Ispolzovanie kapustnykh kultur / D. V. Vinogradov. – Текст: непосредственный // Pchelovodstvo. – 2009. – No. 5. – S. 23-24.

4. Vinogradov, D. V. Novaya maslichnaya kulturna dlya Ryazanskoj oblasti / D. V. Vinogradov. – Текст: непосредственный // Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2009. – No. 4. – S. 32-34.

5. Ushakov, R. N. Fiziko-khimicheskaya model plodorodiya seroy lesnoy pochvy kak informatsionnoy ee ustoychivosti k neblagopriyatnym vozdeystviyam / R. N. Ushakov, D. V. Vinogradov.

– Текст: непосредственный // Pochvy Azerbaydzhana: genezis, melioratsiya, ratsionalnoe ispolzovanie i ekologiya: Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya. – 2012. – S. 1013-1018.

6. Okhrana okruzhayushchey sredy i ratsionalnoe ispolzovanie prirodnnykh resursov / E. S. Ivanov, D. V. Vinogradov, N. V. Byshov [i dr.]. – Ryazan, 2019. – 308 s. – Текст: непосредственный.

7. Vliyanie organomineralnogo udobreniya na produktivnost yarovogo rapsa v usloviyakh Ryazanskoj oblasti / A. A. Sokolov, E. I. Lupova, M. A. Mazirov, D. V. Vinogradov – Текст: непосредственный // Vladimirskiy zemledelets. – 2020. – No. 1 (91). – S. 29-33.

8. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta / V. A. Dospekhov. – Moskva, 1985. – 220 s. – Текст: непосредственный.

9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / pod obshchey redaktsiyey M. A. Fedina; Gos. komis. po sortoispytaniyu s.-kh. kultur. – Moskva, 1985. – 267 s. – Текст: непосредственный.

10. Lupova, E. I. Assessment of oilseed raw materials for industrial crops, taking into account the demand by vegetable oil producers BIO Web Conf / E.I. Lupova, A.V. Novikova, D.V. Vinogradov. – Text: electronic // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources: International Scientific-Practical Conference (FIES 2020). – 2020. – Vol. 27. – 00015. – 5 p. – doi.org/10.1051/bioconf/20202700015.

11. Lupova, E. I. Sovershenstvovanie tehnologii vozdeleyvaniya surepitsy: monografiya / E. I. Lupova, D. V. Vinogradov, A. S. Masterov. – Ryazan: IP Zhukov V.Yu., 2020. – 176 s. – Текст: непосредственный.

12. Bezopasnost i kachestvo rastitelnogo masla v zavisimosti ot sortov i gibridov rapsa, vyrashchennogo v usloviyakh Ryazanskoj oblasti / E. I. Lupova, I. S. Pityurina, D. V. Vinogradov, E. S. Ivanov – Текст: непосредственный // Vestnik KrasGAU. – 2020. – No. 8. – S. 135-143.

13. Modern approaches to production of high-quality spring rape / E. I. Lupova, D. V. Vinogradov, M. V. Evsenina, S. V. Nikitov. – Text: electronic // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – 012076 doi:10.1088/1755-1315/624/1/012076.

