

6. Zubkov A.F. Agrobiotsenologicheskaja fitosanitarnaia diagnostika. – Sankt-Peterburg – Pushkin, 1995. – 386 s.

7. Kriukova A.V., Nikolaeva Z.V. Povrezhdeniia listev iabloni ot delnymi vidami miniruiushchikh molei // Michurinskii agronomicheskii vestnik. – 2013. – No. 1. – S. 247-251.



УДК 632.6/.7:634.711(470.0)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-208-2-17-22

З.В. Николаева, А.В. Крюкова, Ю.Д. Касаткина
Z.V. Nikolaeva, A.V. Kryukova, Yu.D. Kasatkina

ВРЕДИТЕЛИ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

RASPBERRY PESTS OF IN THE NON-BLACK SOIL ZONE OF RUSSIA

Ключевые слова: малина, малинный жук, малинно-земляничный долгоносик, структура комплекса, вредоносность.

Широко распространённая в промышленном и частном садоводстве культура малина в отдельные годы значительно повреждается фитофагами. Климатические изменения и хозяйственные трансформации последних лет привели к обогащению группы вредителей за счет редких видов, прежде не отмеченных на малине в районе исследований. Цель и задачи работы – уточнение структуры комплекса и особенностей развития вредителей малины в современных условиях для корректировки сроков применения инсектицидов против доминирующих фитофагов. Исследования проведены с 2013 по 2021 гг. в условиях Псковской и Тверской областей на шести сортах малины в течение всех фенотипов вегетации культуры. Использованы стандартные методические рекомендации по определению и учету численности вредителей, оценке частоты встречаемости. За период наблюдений в агроценозах малины обнаружено десять видов вредителей из отряда насекомых. Малинная побеговая галлица, стеклянница малинная и ежевичная златка отмечены впервые в качестве вредителей малины в садах Псковской и Тверской областей. В последнее десятилетие прослеживается тенденция увеличения плотности популяций скрытоживущих вредителей. В промышленных посадках традиционно доминируют малинный жук и малинно-земляничный долгоносик. Поврежденность малины этими фитофагами в годы исследований превышала ЭПВ. Слабо повреждались сорта позднего срока созревания: Кардинал и Патриция. Для доминирующих фитофагов уточнены особенности биоэкологии. Доказано совпадение сроков развития обоих вредителей в период дополнительного питания и начала яйцекладки в фенофазу бутонизации малины. Этот период определен как оптимальный для применения инсектицидов

против малинного жука и малинно-земляничного долгоносика.

Keywords: raspberry, raspberry beetle, strawberry weevil, structure of the complex, harmfulness.

Widely spread in commercial and private orchards, raspberry is significantly damaged by plant-feeders on some years. The climatic changes and economic transformations in recent years have led to the enlargement of the pest group at the expense of rare species not previously recorded on raspberry in the study area. The research goal and objectives are to adjust the structure of the pest complex and peculiarities of development of raspberry pests under modern conditions to adjust the timing of insecticide application against the dominant phytophages. The studies were conducted from 2013 through 2021 in the Pskov and Tver Regions on six raspberry varieties throughout the biotic season. The standard methodology on determination and accounting of pest number, estimation of frequency of occurrence were used. Throughout the observation period, ten insect pest species were found in raspberry agroecosystems. Raspberry stemgall midge, raspberry crown borer, and rose buprestid were recorded for the first time as pests of raspberry in orchards of the Pskov and Tver Regions. Over the recent decade, the tendency to increase the density of populations of latent pests is observed. Raspberry beetle and strawberry weevil traditionally dominate commercial orchards. The damage of raspberry by these phytophages on the years of studies exceeded the economic threshold of harmfulness. The late-ripening varieties Cardinal and Patriisia were weakly damaged. The peculiarities of bioecology of the dominant phytophages were specified. The coincidence of development dates of both pests during the period of additional feeding and the beginning of oviposition at the stage of raspberry budding was proved. This period was determined as optimal for insecticide application against raspberry beetle and strawberry weevil.

Николаева Зоя Викторовна, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Nikolaeva Zoya Viktorovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Крюкова Анна Владимировна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Касаткина Юлия Дмитриевна, аспирант, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Kryukova Anna Vladimirovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Kasatkina Yuliya Dmitrievna, post-graduate student, Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Введение

Малина – одна из наиболее популярных ягодных культур. Питательная ценность ягод и сравнительно быстрая окупаемость затрат способствуют в последние годы расширению площадей этой культуры в промышленном садоводстве. Однако ароматные и сочные ягоды весьма привлекательны для вредителей, из-за чего часто снижаются урожайность малины и качество ягод. В годы эпизоотий потери урожая могут достигать 60-80%. При переходе отрасли на интенсивные технологии особую актуальность приобрела проблема защиты малины от вредителей с сохранением экологичности свежей продукции. Широкое распространение культуры в частном садоводстве, загущение посадок, продолжительная монокультура крупных массивов малины, завоз несертифицированных сортов иностранной селекции повышают вероятность появления новых фитофагов, ранее не имевших экономического значения. Дикорастущие посадки малины благоприятствуют размножению вредителей и сохранению их локальных очагов. Климатические аномалии последних лет изменяют динамику развития вредителей и фенологию культуры.

Цель и задачи исследований – уточнение структуры комплекса и особенностей развития вредителей малины в современных условиях для корректировки сроков применения инсектицидов против доминирующих фитофагов.

Объекты и методы

Исследования проведены в динамике с 2013 по 2021 г. в условиях Куньинского и Великолукского районов Псковской области (СПК «Ущичи», учебно-опытное хозяйство ФГОУ ВО «Великолукская ГСХА») и Нелидовского района Тверской области (крестьянское (фермерское) хозяйство «Раткино»). Для маршрутных обследований использованы посадки малины в садоводческих кооперативах и дикорастущие малинники лесополосы. Оценка поврежденности культуры проведена на шести районированных сортах: Абориген, Желтый гигант, Арбат, Маросейка, Патриция, Кардинал. Урожайность малины в

годы исследований была невысокой и составляла в среднем от 1,2 до 2,6 т/га.

Изучение видового состава и фенологии вредителей проведено методом визуального учета в течение всех фенотипических периодов вегетации малины с оценкой их встречаемости в посадках культуры. Использовали рекомендации по определению и учету численности вредителей, определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур [1], электронный каталог по фауне тлей [2].

Результаты и их обсуждение

Во всех зонах садоводства наиболее известны в качестве вредителя малины малинный жук [3, 4]. Наряду с этим в источниках литературы последних лет приводятся указания на значительную вредоносность других насекомых-фитофагов, способных при массовых размножениях вызвать гибель растений малины на значительных площадях [5-7]. Состав вредителей малины достаточно многообразен как по трофическим особенностям, так и по степени вредоносности в различных районах распространения. В условиях Псковской и Тверской областей этот вопрос прежде не изучался. Имеются лишь отрывочные сведения о вредителях малины, которые нуждаются в уточнении и детальном изучении, особенно в вопросах биоэкологии.

За годы исследований (2013-2021 гг.) в агроценозах малины Псковской и Тверской областей обнаружено десять видов вредителей (*класс Insecta*), относящихся к пяти отрядам насекомых: жесткокрылые (*Coleoptera*), полужесткокрылые (*Heteroptera*), двукрылые (*Diptera*), чешуекрылые (*Lepidoptera*) и равнокрылые (*Homoptera*): малинная побеговая тля – *Aphis idea* Goot. (отряд *Homoptera*, семейство *Aphididae*); малинная стеблевая муха – *Pegomya rubivora* Coquillett (отряд *Diptera*, семейство *Anthomyiidae*); малинная стеблевая галлица – *Lasioptera rubi* Schrank (отряд *Diptera*, семейство *Cecidomyiidae*); малинная побеговая галлица – *Ressellie llatheobaldi* Barnes (отряд *Diptera*, семейство *Cecidomyiidae*); малинная почковая моль – *Lampronia rubiella* Bjerck. (отряд

Lepidoptera, семейство *Incurvariidae*); малинная стеклянница – *Pennisetia hylaeiformis* Laspeyres (отряд *Lepidoptera*, семейство *Sesiidae*), малинный жук – *Byturus tomentosus* F. (отряд *Coleoptera*, семейство *Byturidae*); малинно-земляничный долгоносик-цветоед – *Anthonomus rubi* Herbst. (отряд *Coleoptera*, семейство *Curculionidae*), ягодный клоп – *Dolycoris baccarum* Jak. (отряд *Heteroptera*, семейство *Pentatomidae*).

По видовому составу вредителей районы исследований различались несущественно ($F_{\text{факт.}}=0, 882... \leq F_{\text{теор.}}=2,333...$). В многолетней динамике структуры комплекса в последние годы проявляется тенденция насыщения агроценозов новыми видами. В 2013-2014 гг. на малине обнаружено только семь видов вредителей (рис. 1). В ранневесенний период при набухании и распускании почек отмечена малинная почко-

вая моль. В плодоносящих посадках Псковской и Тверской областей устойчиво доминировали два вида: малинный жук (52 и 58% соответственно) и малинно-земляничный долгоносик-цветоед (21 и 22-27% соответственно). На молодых побегах малины в высокой численности присутствовала малинная стеблевая муха. Остальные виды встречались локально, отмечены единично. На их долю приходилось менее 5%. С 2015 г. в период положительных климатических аномалий, когда метеорологические условия вегетационного периода отличались высокими среднесуточными температурами воздуха и недостаточным увлажнением, в группе вредителей проявились такие виды, как малинная побеговая галлица, стеклянница малинная и ежевичная златка (рис. 2). Стегляница малинная наиболее многочисленна была в 2021 г.

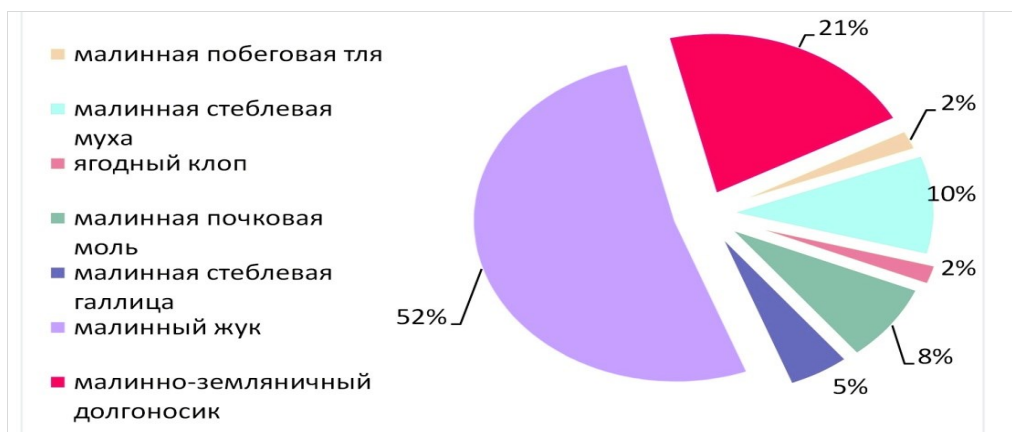


Рис. 1. Структура встречаемости вредителей малины в 2013-2014 гг. (Псковская область)

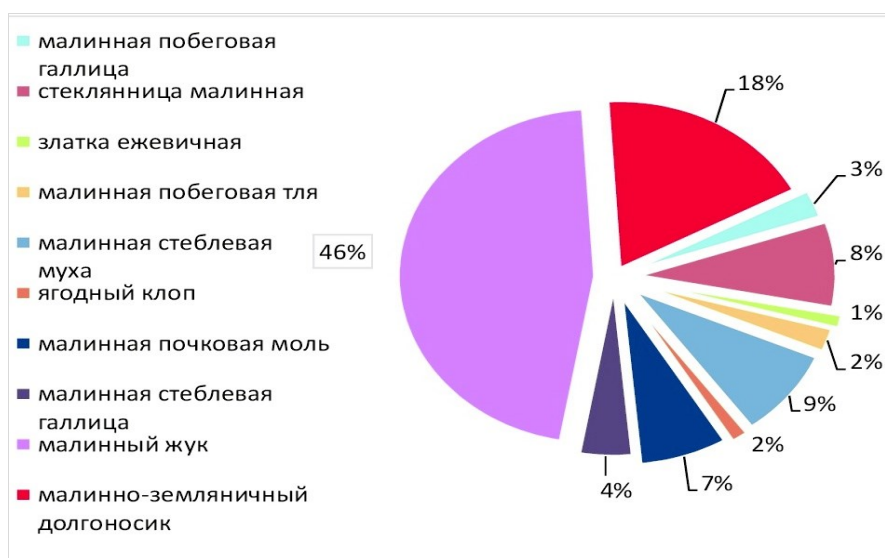


Рис. 2. Структура встречаемости вредителей малины в 2021г. (Псковская область)

Оценка различных сортов малины на повреждаемость малинным жуком и малинно-земляничным долгоносиком-цветоедом (2021 г.)

Название сорта	Поврежденность, %			
	Псковская область		Тверская область	
	малинный жук	малинно-земляничный долгоносик	малинный жук	малинно-земляничный долгоносик
Кардинал	1,2 \pm 0,2	0,9 \pm 1,4	1,2 \pm 1,0	1,2 \pm 1,2
Патриция	2,7 \pm 0,4	1,1 \pm 0,8	3,5 \pm 0,6	1,6 \pm 1,0
Арбат	26,7 \pm 0,4	3,4 \pm 0,2	32,5 \pm 0,8	4,2 \pm 1,0
Маросейка	31,4 \pm 0,6	4,8 \pm 0,2	36,3 \pm 0,8	6,5 \pm 0,8
Абориген	30,0 \pm 1,2	1,6 \pm 0,4	28,0 \pm 1,6	6,6 \pm 0,6
Желтый гигант	31,5 \pm 1,2	8,0 \pm 1,6	38,0 \pm 1,6	9,5 \pm 0,6
	НСР ₀₅ = 2,4	НСР ₀₅ = 3,2	НСР ₀₅ = 24,5	НСР ₀₅ = 5,3

Малинный жук и малинно-земляничный долгоносик-цветоед доминировали в структуре комплекса. Численность обоих видов на протяжении периода исследований превышала экономический порог вредоносности, что привело к существенной поврежденности малины как в Псковской, так и в Тверской областях.

Результаты исследований показали наличие существенной разницы по повреждаемости сортов, характеризующихся различными сроками созревания (табл.). Признаки повреждения бутонов и ягод малины четко проявлялись в фазу цветения – начала образования ягод. В этот период экономический порог вредоносности (ЭПВ) для малинного жука и малинно-земляничного долгоносика-цветоеда составляет 3 жука на 1 ветку [8]. В результате учетов и наблюдений установлено, что сорта ранних сроков созревания повреждались вредителями в большей степени – Абориген, Маросейка. Вредоносность малинного жука появлялась сильнее, чем малинно-земляничного долгоносика-цветоеда. Разница в степени вредоносности видов существенная: [$F_{\text{факт.}}(15,342...) > F_{\text{теор.}}(3,655...)$].

Значительно повреждался в годы исследований сорт желтой малины – Желтый гигант: в Псковской области поврежденность малинным жуком достигала на этом сорте 31,5% ягод, в Тверской области – 38,0%. Существенная повреждаемость раннеспелых сортов обусловлена в значительной степени ранним сокодвижением в весенний период, что создает благоприятные условия для развития личинок жуков. Слабо повреждались сорта поздних сроков созревания – Кардинал и Патриция. Поврежденность сорта Кардинал малинным жуком не превышала ЭПВ

и составляла 1,2%. Малинно-земляничный долгоносик-цветоед повреждал только 0,9-1,2% бутонов на этом сорте. Разница между всеми вариантами (поврежденность сортов) была существенна [$F_{\text{факт.}}(49,101...) > F_{\text{теор.}}(4,387...)$ – для малинного жука и $F_{\text{факт.}}(6,320...) > F_{\text{теор.}}(4,387...)$ для малинно-земляничного долгоносика-цветоеда]. В то же время результаты статистической обработки данных не выявили существенной разницы между данными по поврежденности сортов в разных точках исследования: [$F_{\text{факт.}}(0,147...) < F_{\text{теор.}}(4,300...)$].

Следовательно, малинный жук и малинно-земляничный долгоносик-цветоед являются наиболее значимыми вредителями в малины в условиях Нечерноземной зоны России. Оба вредителя моноцикличны. Сроки весенней активизации жуков труднопрогнозируемы. В условиях повышения среднесуточной температуры воздуха и сравнительно невысокой относительной влажности воздуха малинно-земляничный долгоносик и малинный жук активизируются сравнительно рано. Благоприятные условия для этих видов предполагают наступление ранней весны (раньше средних многолетних сроков), что способствует раннему возобновлению вегетации малины.

Имаго малинного жука располагаются на зимовку в почве около кустов малины на глубине до 5-12 см. Сроки весеннего выхода из диапаузы несколько различаются в разные годы и определяются в значительной степени среднесуточной температурой воздуха в конце апреля – начале мая. Являясь неполовозрелыми, имаго дополнительно питаются на различных цветущих сорных и культурных растениях, затем они

перелетают на цветки малины за две недели до её цветения, где питаются бутонами и молодыми личинками. Массовый выход жуков и яйцекладка отмечены в годы с ранней весной (2013, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019) во второй декаде мая. Пониженная среднесуточная температура воздуха в мае 2020 г. сдвинула эти сроки на третью декаду мая, а в 2017 г. на начало июня. Начало яйцекладки, как правило, совпадает с началом цветения малины.

Молодые личинки до проникновения внутрь зелёного плодика в течение 1-3 дней находились снаружи (у основания). Количество поврежденных и заселенных личинками ягод достигло максимума во второй декаде июля, в период массового сбора ягод. С середины июля докормившиеся личинки уходили в почву, где и окукливались. Куколки встречались с конца июля и до середины – конца августа. Единичные запоздалые куколки обнаруживались до конца сентября. Куколки, не успевшие к концу осени превратиться в жуков, погибали зимой. В начале августа начиналось формирование жуков зимующей генерации, которые, не выходя наружу, оставались зимовать.

Малинно-земляничный долгоносик зимует на опавших листьях, растительных остатках и вблизи их. Выход жуков происходит рано весной в начале распускания почек малины и на две недели раньше малинного жука. Дополнительное питание происходит сравнительно долго. Яйцекладка отмечена в период бутонизации.

В годы исследований развитие доминантных вредителей было четко синхронизировано с развитием культуры. На определенных этапах онтогенеза, в период дополнительно питания и начала яйцекладки, проявляется совпадение сроков развития обоих вредителей. Фенологически этот период соответствует началу бутонизации малины, который можно использовать для совмещения сроков защитных мероприятий против них.

Заключение

Проведенные исследования позволили уточнить видовой состав и структуру комплекса вредителей в агроценозах малины двух пограничных районов Нечернозёмной зоны России. Выделены доминирующие виды, уточнены вопросы их вредоносности и динамика развития. Начало бутонизации малины является оптимальным сроком для применения инсектицидов против малинного жука и малинно-земляничного

долгоносика. Обнаружение новых видов в агроценозе требует проведения регулярного мониторинга особенностей их биоэкологии и вредоносности.

Библиографический список

1. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР / [В. С. Великань и др.]; сост. Л. М. Копанева. – Ленинград: Колос. Ленинградское отделение, 1984. – 288 с. – Текст: непосредственный.
2. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Herbaceous Plants and shrubs. Volume 1: Host Lists and Keys. – London: Natural History Museum, 2006 – 1438 p. – URL: <http://www.aphidsonworldsplants.info> (date of access: 19.11.2021).
3. Овсянникова, Е. И. *Byturus tomentosus* (De Geer) – Малинный жук / Е. И. Овсянникова, И. Я. Гричанов. – Текст: электронный // Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / под редакцией А. Н. Афолина [и др.]. – URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Byturus_tomentosus/index.html (дата обращения: 19.11.2021).
4. Hanni L.; Luik A. (2001). *Vaarikamardika* (*Byturus tomentosus*) kahjustus ja hahkhallitusse (*Botryotinia fuckeliana*) nakatumine aedvaarika viljadel soltuvalt sortidest [Fruit damages caused by *Byturus tomentosus* and *Botryotinia fuckeliana* depending on different raspberry varieties]. *Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy*, 213: 35-38.
5. Слепченко, Л. Г. Вредители плодовых и ягодных культур: практическое пособие для слушателей факультета повышения квалификации и студентов агрономических специальностей / Л. Г. Слепченко. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 56 с. – Текст: непосредственный.
6. Пермякова, В. Н. Защита растений от вредителей и болезней / В. Н. Пермякова. – Петрозаводск: Карелия, 1988. – 96 с.: ил. – Текст: непосредственный.
7. Об установлении перечня особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь от 17 ок-

тября 2016 г. № 29. – URL: <http://mshp.gov.by/documents/plant/protection/ed64499e895cfd76.html> (дата обращения: 19.11.2021). – Текст: электронный.

8. Романовских, Б. И. Основные направления и элементы мероприятий по защите малины от вредных членистоногих / Б. И. Романовски. – Текст: непосредственный // Итоги науки и техники. Энтомология. – Москва, 1999. – Т. 3. – С. 56-102.

References

1. Opredelelitel vrednykh i poleznykh nasekomykh i kleshchei plodovykh i iagodnykh kultur v SSSR / [V.S. Velikan i dr.]; sost. L.M. Kopaneva. – Leningrad: Kolos. Leningradskoe otd-nie, 1984. – 288 s.

2. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Herbaceous Plants and shrubs. Volume 1: Host Lists and Keys. – London: Natural History Museum, 2006 – 1438 p. – URL: <http://www.aphidsonworldsplants.info> (date of access: 19.11.2021).

3. Ovsianikova E.I., Grichanov I.Ia. Byturus tomentosus (De Geer) – Malinnyi zhuk // Agroekologicheskii atlas Rossii i sopredelnykh stran: ekonomicheski znachimye rasteniia, ikh vrediteli, bolezni i sornye rasteniia / pod red. A.N. Afonina [i dr.]. – URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Byturus_tomentosus/index.html. – (date of access: 19.11.2021).

4. Hanni L.; Luik A. (2001). Vaarikamardika (Byturus tomentosus) kahjustus ja hahkhallitusse (Botryotinia fuckeliana) nakatumine aedvaarika viljadel soltuvalt sortidest [Fruit damages caused by Byturus tomentosus and Botryotinia fuckeliana depending on different raspberry varieties]. Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy, 213: 35-38.

5. Slepchenko L.G. Vrediteli plodovykh i iagodnykh kultur: prakticheskoe posobie dlia slushatelei fakulteta povysheniia kvalifikatsii i studentov agronomicheskikh spetsialnostei. – Grodno: GGAU, 2010. – 56 s.

6. Permiakova V.N. Zashchita rastenii ot vrediteli i boleznei. – Petrozavodsk: Kareliia, 1988. – 96 s.: il.

7. Ob ustanovlenii perechnia osobo opasnykh vrediteli, boleznei rastenii i sornikov i priznanii utrativshimi silu nekotorykh postanovlenii Ministerstva selskogo khoziaistva i prodovolstviia Respubliki Belarus: Postanovlenie Ministerstva selskogo khoziaistva i prodovolstviia respubliki Belarus ot 17 oktiabria 2016 g. No. 29. – URL: <http://mshp.gov.by/documents/plant/protection/ed64499e895cfd76.html>. – (date of access: 19.11.2021).

8. Romanovskikh B.I. Osnovnye napravleniia i elementy meropriatii po zashchite maliny ot vrednykh chlenistonogikh // Itogi nauki i tekhniki. Entomologija. – Moskva, 1999. – Т. 3. – С. 56-102.



УДК 633.854.54

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-208-2-22-27

Т.А. Леконцева, Е.С. Лыбенко

T.A. Lekontseva, E.S. Lybenko

ИЗУЧЕНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

STUDY OF SEED PRODUCTION OF LINSEED FLAX VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Ключевые слова: лен масличный, льняной жмых, льняное масло, сорт, урожайность семян, элементы продуктивности.

Лен масличный произрастает во многих странах мира. В последние годы возрос интерес к выращиванию масличного льна в Кировской области для получения жмыха на корм животным и масла. Представлены результаты изучения сортов льна масличного в условиях Кировской области. На кафедре общего земледе-

лия и растениеводства ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ проведена оценка сортов масличного льна с целью выделения наиболее адаптированных и последующей рекомендации их производству. В 2020-2021 гг. на территории Агротехнопарка Вятского ГАТУ (г. Киров) на участках с дерново-подзолистыми среднесуглинистыми почвами проведена оценка 14 сортов масличного льна, полученных из ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. Закладка опыта и дальнейшие исследования проведены в соответствии с общепринятыми методиками. За контроль принят сорт