УДК 633.854.54:632.954

DOI 10.25230/2412–608X–2018–5–176–101–106

Продуктивность льна масличного при различных гербицидных обработках

А.С. Бушнев,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С.П. Подлесный,

кандидат сельскохозяйственных наук

Ю.В. Мамырко,

кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-85-03, факс: (861) 254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Для цитирования: Бушнев А.С., Подлесный С.П., Мамырко Ю.В. Продуктивность льна масличного при различных гербицидных обработках // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 101–106.

Ключевые слова: лён масличный, гербициды, сорные растения, продуктивность, масличность, сбор масла.

До недавнего времени гербициды в основном были разрешены для использования на льне-долгунце, поэтому они же применялись и на льне масличном. В связи с этим один из наиболее перспективных путей преодоления засорённости посевов и повышения продуктивности льна масличного – это дальнейшие исследования по выявлению наиболее эффективных из рекомендованных гербицидов на культуре. Исследования по изучению влияния применения гербицидных обработок на урожайность, масличность и сбор масла льна масличного проводились в 2017–2018 гг. в условиях центральной агроклиматической зоны Краснодарского края на чернозёме выщелоченном на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Краснодар). Предшественник – соя. Фон засорения слабый – от 0 до 5 сорняков на 1 м². Схема опыта включала в себя следующие варианты: 1. Контроль, без обработки; 2. Контроль, без обработки с ручной прополкой; 3. Тифи, ВДГ – 0,025 кг/га; 4. Тифи, ВДГ – 0,025 кг/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га; 5. Магнум, ВДГ – 0,01 кг/га; 6. Магнум, ВДГ – 0,01 кг/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га;

7. Гербитокс, ВРК – 1,0 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га; 8. Гербитокс-Л, ВРК – 1,7 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га; 9. Секатор Турбо, МД – 0,1 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га. Проведённые исследования позволили установить, что наибольшая продуктивность льна масличного (урожайность – 1,34 т/га, сбор масла – 0,53–0,54 т/га) достигается при применении гербицида Тифи, ВДГ (0,025 кг/га) и баковой смеси препаратов Гербитокс, ВРК (1,0 л/га) и Миура, КЭ (1,2 л/га). Первый вариант наиболее приемлем при преимущественном засорении группой однолетних двудольных сорняков, а в случае наличия в посеве культуры и однолетних злаковых сорняков – второй. Применение гербицида Миура в баковых смесях с Тифи, Магнум, Гербитокс-Л, и Секатор Турбо оказывает фитотоксичное действие на культуру и способствует снижению всех оценочных признаков льна масличного.

UDC 633.854.54:632.954

Productivity of oil flax at the different herbicide applications.

A.S. Bushnev, PhD in agriculture, assoc. prof.

S.P. Podlesny, PhD in agriculture

Yu.V. Mamyrko, PhD in agriculture

All-Russian Research Institute of Oil Crops by Pustovoi V.S. (VNIIMK)

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-85-03, fax: (861) 254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Key words: oil flax, herbicides, weeds, productivity, oil content, oil yield.

Till the recent times, herbicides were primarily permitted for application on fiber flax, this reason they were used for oil flax. So one of the most promising ways to control weeds in flax sowings and increase its productivity is the further studying on selection of the most effective herbicides from recommended for this crop. We studied influence of herbicides application on oil flax seed and oil yield, oil content in seeds in fields of the All-Russian Research Institute of Oil Crops by Pustovoi V.S. (Krasnodar), on leached black soil in 2017–2018. We used soybean as forecrop. Weeds infestation was weak: from 0 to 5 weeds per a sq. m. the trial scheme included the further variants: 1. Control, without any treatments; 2. Control, without herbicide application, with hand weeding; 3. Application of Tifi, VGD – 0.025 kg per ha; 4. Tifi, BGD – 0.025 kg per ha + Miura, KE – 1.2 liter per ha; 5. Magnum, VGD – 0.01 kg per ha; 6. Magnum, VGD – 0.01 kg per ha + Miura, KE – 1.2 liter per ha; 7. Herbitox, VRK – 1.0 liter per ha + Miura, KE – 1.2 liter per ha; 8. Herbitox-L, VRK – 1.7 liter per ha + Miura, KE – 1.2 liter per ha; 9. Sekator

Turbo, MD – 0.1 liter per ha + Miura, KE – 1.2 liter per ha. The most effective in our researches appeared to be the herbicide Tifi, VDG (0.025 kg per ha) and a mixture of preparations Herbitox, VRK (1.0 l per ha) and Miura, KE (1.2 l per ha). These variants showed the highest productivity of oil flax: seed yield – 1.34 t per ha, oil yield – 0.53–0.54 t per ha. The first variant is more effective at prevalence of annual dicotyledonous weeds, and in case of annual grass weeds prevalence – the second one. Application of the herbicide Miura in mixtures with Tifi, Магнум, Herbitox-L, and Sekator Turbo has phytotoxic impact on the crop and causes decreasing of all evaluative traits of oil flax.

Введение. В мире лён масличный культивируется на 3,3 млн га при уровне продуктивности 0,72 т/га. В нашей стране он является одной из востребованных и рентабельных технических культур, его производство динамично развивается. Свыше 45 % площадей посевов сконцентрированы на юге страны. В связи с широким распространением культуры ведутся обширные исследования в различных регионах страны по совершенствованию технологии возделывания [2; 3; 4; 11; 12; 13; 14; 17; 19; 20; 21; 24].

Часто формирование пониженного урожая происходит вследствие высокой засорённости культуры. После появления всходов и до начала бутонизации льна отмечается слабый рост растений и недостаточная устойчивость к сорнякам, но при низкой степени засорения культура может конкурировать с ними до созревания. В зависимости от уровня засорённости, а также массы сорняков у растений льна в значительной степени могут снижаться биометрические показатели и урожайность. Как правило, лён высевают обычным рядовым способом с междурядьями 15 см. В таких посевах поддержание чистоты механическим способом становится практически невозможным. Следовательно, применение гербицидов является обязательным агроприёмом при возделывании этой ценной масличной культуры.

Основные засорители посевов льна – представители различных групп сорняков. В большинстве случаев применяемые после всходов культуры гербициды не справляются с имеющейся засорённостью, поскольку они воздействуют селективно на одно- или двудольные сорняки, а в посевах присутствуют обе группы. Поэтому ключевая роль в защите посевов должна отводиться применению баковых сме-

сей из двух и более гербицидов или их последовательному внесению.

В литературе имеются работы по данной проблеме, но их крайне недостаточно для всестороннего конкретного анализа и подготовки рекомендаций для использования гербицидов на льне масличном [1; 6; 8; 9; 10; 15; 16; 22; 23]. К тому же до недавнего времени гербициды в основном были разрешены для использования только на льне-долгунце, поэтому они же применялись и на льне масличном. В связи с этим один из наиболее перспективных путей повышения продуктивности льна масличного – это дальнейшие исследования по выявлению наиболее эффективных из рекомендованных гербицидов на культуре.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2017–2018 гг. в научном севообороте на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар). Предшественник – соя. Фон засорения слабый – от 0 до 5 сорняков на 1 м². В полевом опыте изучали влияние применения гербицидных обработок на урожайность, масличность и сбор масла льна масличного. Схема опыта включала в себя следующие варианты:

1. Контроль, без обработки;
2. Контроль, без обработки с ручной прополкой;
3. Тифи, ВДГ – 0,025 кг/га;
4. Тифи, ВДГ – 0,025 кг/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га;
5. Магнум, ВДГ – 0,01 кг/га;
6. Магнум, ВДГ – 0,01 кг/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га;
7. Гербитокс, ВРК – 1,0 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га;
8. Гербитокс-Л, ВРК – 1,7 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га;
9. Секатор Турбо, МД – 0,1 л/га + Миура, КЭ – 1,2 л/га.

Внесение препаратов осуществлялось ранцевым опрыскивателем. Способ и срок применения согласно «Государственному каталогу ...» [5]. Смешивание гербицидов против двудольных (Тифи, Магнум, Гербитокс, Гербитокс-Л, Секатор Турбо) и злаковых (Миура) сорняков осуществлялось непосредственно перед внесением.

Исследования проводились на сорте льна масличного Флиз селекции ВНИИМК. Повторность 4-кратная, площадь делянки – 15 м², расположение рендомизированное. Сев осуществляли сеялкой СН-16 обычным рядовым

способом (расстояние между рядами 15 см) в рекомендуемый срок до наступления второй декады апреля. Норма высева – 8 млн семян/га. Выполняли наблюдения за фенологией, биометрические учёты и уборку урожая согласно методике ВНИИМК [18]. Измерение содержания масла в семенах выполнено по ГОСТ 8.596-2010. Полученные опытным путём данные оценивали методом дисперсионного анализа [7]. Применялась технология, разработанная ВНИИМК, за исключением изучаемого фактора. Почва – чернозём выщелоченный слабогумусный сверхмощный тяжелосуглинистый, характеризующийся средним содержанием гумуса и повышенным – подвижного фосфора и обменного калия.

Результаты и обсуждение. В 2017–2018 гг. погодные условия вегетационного периода льна масличного характеризовались отсутствием дефицита почвенной влаги в предпосевной период (конец третьей декады марта), обильным выпадением дождей во время бутонизации и цветения. Рост культуры в 2017 г. сопровождался повышенным выпадением осадков в апреле – июле (на 77,6 мм выше), а в 2018 г. количество осадков было на уровне нормы. Однако распределение их по месяцам было неравномерным – недостаток в апреле и июне, превышение в мае и июле (табл. 1). На фоне благоприятного обеспечения начальными запасами влаги в почве и последующим обильным выпадением осадков растения льна масличного переносили низкую влагообеспеченность в жаркие летние месяцы, когда температура воздуха превышала норму в июне на 1,6 °С и в июле – на 3,1 °С, что повлекло за собой получение низкого уровня урожайности культуры.

Экспериментом определено, что в условиях 2017 г. применение препаратов Тифи, Магнум и Секатор Турбо совместно с гербицидом Миура способствовало достоверному уменьшению семенной продуктивности льна по сравнению с контролями по причине угнетения культурных растений. Наибольшая урожайность оказалась в вариантах с применением отдельно Тифи – 1,08 т/га и Гербитокс вместе с Миурой – 1,11 т/га. Весомое снижение масличности семян зафиксировано при использовании смесей Гербитокса и Миуры (43,8 %) и Тифи и Миуры (44,3 %). Самый большой сбор масла – 0,44 т/га наблюдался при внесении Тифи в фазе «ёлочки» у льна (табл. 2).

При использовании Тифи и баковой смеси Гербитокса и Миуры в 2018 г. достигнуты самые высокие урожайность – 1,60 и 1,57 т/га и сбор масла – 0,65 и 0,63 т/га соответственно. Совместное применение Тифи и Миуры способствовало наибольшему снижению сбора семян (-0,25 т/га) по сравнению с контролем без обработки с ручной прополкой. В этом же варианте зафиксировано самое низкое содержание масла в семенах – 44,9 %, в то время как в остальных вариантах оно было в пределах средних значений.

В целом за 2017–2018 гг. самая высокая урожайность льна определена при внесении тифи и смеси Гербитокса и Миуры – 1,34 т/га, прибавка (+0,24 т/га) была достоверно значимой по сравнению с контролем. Здесь же отмечался наиболее высокий сбор масла. Баковые смеси гербицидов Тифи, Магнум, Гербитокс-Л и Секатор Турбо с Миурой способствовали ощутимому снижению всех оценочных показателей льна масличного. Так, совместное внесение Секатора Турбо и Миуры оказывало фитотоксичное действие на растения льна, проявляющееся в замедлении роста, снижении семенной продуктивности, что препятствовало их нормальному росту и развитию по сравнению с контролем и повлекло за собой получение самой низкой в опыте урожайности – 1,01 т/га, а также понижение масличности до 45,4 % и сбора масла до 0,40 т/га. Учитывая слабую степень засорённости в опыте, вышеописанные изменения урожайности и масличности семян, без сомнения, связаны с применением гербицидов.

Выводы. Проведённые исследования позволили установить, что наибольшая продуктивность льна масличного (урожайность – 1,34 т/га, сбор масла – 0,53–0,54 т/га) достигается при применении гербицида Тифи, ВДГ (0,025 кг/га) и баковой смеси препаратов Гербитокс, ВРК (1,0 л/га) и Миура, КЭ (1,2 л/га). Первый вариант наиболее приемлем при преимущественном засорении группой однолетних двудольных сорняков, а в случае наличия в посеве культуры и однолетних злаковых сорняков – второй. Применение гербицида Миура в баковых смесях с Тифи, Магнум, Гербитокс-Л, и Секатор Турбо оказывает фитотоксичное действие на культуру и способствует значительному снижению всех оценочных признаков льна масличного.

Табл. 1 и 2

Список литературы

1. Авдеев А.П. Продуктивность льна масличного в зависимости от нормы высева и гербицидов // Успехи современной науки. – 2015. – № 4. – С. 19–22.
2. Антонова О.И., Латарцев П.Ю. Эффективность припосевного внесения аммиачной селитры и азофоски под лён масличный при его повторном посеве // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6 (116). – С. 5–10.
3. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И., Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Подлесный С.П., Лошкомоинов И.А., Минжасова А.К. Совершенствование сортовой агротехники льна масличного на чернозёмах выщелоченном и обыкновенном // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 4 (168). – С. 67–76.
4. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И., Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Семеренко, С.А., Мамырко Ю.В., Подлесный С.П. Совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в условиях Южного региона Российской Федерации // Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 2 (162). – С. 50–62.
5. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2018 – С. 325–616.
6. Дорожко Г.Р., Шабалда О.Г., Сентябрев А.А. Эффективность применения гербицидов и их баковых смесей в посевах льна масличного // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 64–67.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Дряхлов А.А. Продуктивность льна масличного в зависимости от засорённости посевов и применения гербицидов на чернозёмах Западного Предкавказья: дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2004. – 109 с.
9. Егорова Н.С. Особенности использования гербицидных и органоминеральных обработок при возделывании льна масличного // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 1 (29). – С. 22–26.
10. Захарова Л.М. Смеси гербицидов и биологически активных препаратов для защиты льна масличного // Защита и карантин растений. – 2016. – № 6. – С. 29–31.
11. Инновационные технологии возделывания масличных культур / Коллектив авторов. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – С. 179–217.
12. Колотов А.П. Особенности возделывания льна масличного в Свердловской области // Нива Урала. – 2013. – № 1–2. – С. 6–8.
13. Колотов А.П., Кипрушкина Н.А. Продуктивность современных сортов льна масличного на среднем Урале // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 3. – С. 604–608.
14. Лён масличный на Ставрополье: монография / Под общей редакцией В.К. Дригера, А.Н. Есаулко, Г.Р. Дорожко. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2013. – С. 95–121.
15. Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Голев А.А. Приёмы повышения продуктивности льна масличного в подзоне южных чернозёмов Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – № 1 (41). – С. 57–63.
16. Медведев Г.А., Михальков Д.Е., Голев А.А. Продуктивность сортов льна масличного на чернозёмных почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – № 2 (34). – С. 47–50.
17. Меренкова С.П., Колотов А.П., Кипрушкина Н.А., Стенникова К.К. Перспективы выращивания льна масличного в Уральском регионе и его использования в кондитерской отрасли // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 1. – С. 74–79.
18. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 254–261.
19. Практическое руководство по возделыванию льна масличного в Краснодарском крае / Коллектив авторов. – Краснодар: ВНИИМК, 2013. – 18 с.
20. Сентябрев А.А. Лён масличный – культура больших возможностей // Земледелие. – 2010. – № 8. – С. 27–28.
21. Сорокина О.Ю. Эффективность применения новых форм органоминеральных удобрений на льне масличном // В сборнике: Инновационные разработки для производства и переработки лубяных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ФГБНУ ВНИИМЛ. – 2017. – С. 110–115.
22. Спиридонов Ю.Я., Будынов Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Критская Е.Е. Возделывание льна с применением секатора Турбо, Фуроре Супер, Баритона и других препаратов в условиях Поволжья // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 2. – С. 308–313.
23. Степанова Н.В., Чирик Д.П., Любимов С.В. Эффективность применения композиционных составов гербицидов в посевах льна масличного // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Биологические науки (общая биология), Сельскохозяйственные науки (агрономия). – 2015. – № 3. – С. 6–113.
24. Тишков Н.М., Бушнев А.С., Михайлюченко Н.Г., Костевич С.В., Юрков П.И. Эффективность применения удобрений на посевах льна масличного в условиях Северного Кавказа // Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2005. – Вып. 2 (133). – С. 63–68.

References

1. Avdeyenko A.P. Produktivnost' l'na maslichnogo v zavisimosti ot normy vyseva i gerbitsidov // *Uspekhi sovremennoy nauki*. – 2015. – № 4. – S. 19–22.
2. Antonova O.I., Latartsev P.YU. Effektivnost' priposevnogo vneseniya ammiachnoy selitry i azofoski pod l'en maslichnyy pri ego povtornom poseve // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2014. – № 6 (116). – S. 5–10.
3. Bushnev A.S., Gorbachenko F.I., Kartamysheva E.V., Luchkina T.N., Podlesnyy S.P., Loshkomoynikov I.A., Minzhasova A.K. Sovershenstvovaniye sortovoy agrotehniki l'na maslichnogo na chernoz'emakh vyshchelochennom i obyknovennom // *Maslichnyye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK*. – 2016. – Vyp. 4 (168). – S. 67–76.
4. Bushnev A.S., Gorbachenko F.I., Kartamysheva E.V., Luchkina T.N., Semerenko, S.A., Mamyрко YU.V., Podlesnyy S.P. Sovershenstvovaniye elementov tekhnologii vozdel'yvaniya l'na maslichnogo v usloviyakh YUzhnogo regiona Rossiyskoy Federatsii // *Maslichnyye kul'tury: Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK*. – 2015. – Vyp. 2 (162). – S. 50–62.
5. «Gosudarstvennyy katalog pestitsidov i agrokhimikatov», razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii. – M., 2018 – S. 325–616.
6. Dorozhko G.R., SHabaldas O.G., Sentyabrev A.A. Effektivnost' primeneniya gerbitsidov i ikh bakovykh smesey v posevakh l'na maslichnogo // *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. – 2010. – № 4. – S. 64–67.
7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
8. Dryakhlov A.A. Produktivnost' l'na maslichnogo v zavisimosti ot zasor'ennosti posevov i primeneniya gerbitsidov na chernoz'emakh Zapadnogo Predkavkaz'ya: dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Krasnodar, 2004. – 109 s.
9. Egorova N.S. Osobennosti ispol'zovaniya gerbitsidnykh i organomineral'nykh obrabotok pri vozdel'yvanii l'na maslichnogo // *Vestnik RGATU*. – 2016. – № 1 (29). – S. 22–26.
10. Zakharova L.M. Smesi gerbitsidov i biologicheski aktivnykh preparatov dlya zashchity l'na maslichnogo // *Zashchita i karantin rasteniy*. – 2016. – № 6. – S. 29–31.
11. Innovatsionnyye tekhnologii vozdel'yvaniya maslichnykh kul'tur / Kollektiv avtorov. – Krasnodar: Prosveshcheniye-YUG, 2017. – S. 179–217.
12. Kolotov A.P. Osobennosti vozdel'yvaniya l'na maslichnogo v Sverdlovskoy oblasti // *Niva Urala*. – 2013. – № 1–2. – S. 6–8.
13. Kolotov A.P., Kiprushkina N.A. Produktivnost' sovremennykh sortov l'na maslichnogo na srednem Urale // *APK Rossii*. – 2017. – T. 24. – № 3. – S. 604–608.
14. L'en maslichnyy na Stavropol'ye: monografiya / Pod obshchey redaktsiyey V.K. Dridigera, A.N. Esaulko, G.R. Dorozhko. – Stavropol': Stavropol'skoye izdatel'stvo «Paragraf», 2013. – S. 95–121.
15. Medvedev G.A., Ekaterinicheva N.G., Golev A.A. Priyemy povysheniya produktivnosti l'na maslichnogo v podzone yuzhnykh chernoz'emov Volgogradskoy oblasti // *Izvestiya Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa*. – 2014. – № 1 (41). – S. 57–63.
16. Medvedev G.A., Mikhail'kov D.E., Golev A.A. Produktivnost' sortov l'na maslichnogo na chernoz'emnykh pochvakh Volgogradskoy oblasti // *Izvestiya Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa*. – 2014. – № 2 (34). – S. 47–50.
17. Merenkova S.P., Kolotov A.P., Kiprushkina N.A., Stennikova K.K. Perspektivy vyrashchivaniya l'na maslichnogo v Ural'skom regione i ego ispol'zovaniya v konditerskoy otrasli // *APK Rossii*. – 2017. – T. 24. – № 1. – S. 74–79.
18. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa; 2-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2010. – S. 254–261.
19. Prakticheskoye rukovodstvo po vozdel'yvaniyu l'na maslichnogo v Krasnodarskom kraye / Kollektiv avtorov. – Krasnodar: VNIIMK, 2013. – 18 s.
20. Sentyabrev A.A. L'en maslichnyy – kul'tura bol'shikh vozmozhnostey // *Zemledeliye*. – 2010. – № 8. – S. 27–28.
21. Sorokina O.YU. Effektivnost' primeneniya novykh form organomineral'nykh udobreniy na l'ne maslichnom // V sbornike: Innovatsionnyye razrabotki dlya proizvodstva i pererabotki lubyanykh kul'tur: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. FGBNU VNIIML. – 2017. – S. 110–115.
22. Spiridonov YU.YA., Budynkov N.I., Avtayev R.A., Strizhkov N.I., Suminova N.B., Kritskaya E.E. Vozdel'yvaniye l'na s primeneniym sektora Turbo, Furore Super, Baritona i drugikh preparatov v usloviyakh Povolzh'ya // *APK Rossii*. – 2017. – T. 24. – № 2. – S. 308–313.
23. Stepanova N.V., CHirik D.P., Lyubimov S.V. Effektivnost' primeneniya kompozitsionnykh sostavov gerbitsidov v posevakh l'na maslichnogo // *Vestnik Baranovichskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologicheskiye nauki (obshchaya biologiya), Sel'skokhozyaystvennyye nauki (agronomiya)*. – 2015. – № 3. – S. 6–113.
24. Tishkov N.M., Bushnev A.S., Mikhaylyuchenko N.G., Kostevich S.V., YURkov P.I. Effektivnost' primeneniya udobreniy na posevakh l'na maslichnogo v usloviyakh Severnogo Kavkaza // *Maslichnyye kul'tury: Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK*. – 2005. – Vyp. 2 (133). – S. 63–68.

Получено: 15.10.2018 Принято: 06.11.2018
 Received: 15.10.2018 Accepted: 06.11.2018