

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья

УДК 632.752.2

doi:

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЗЛАКОВЫХ ТЛЕЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Юлия Андреевна Шарапова

Поволжский НИИ селекции и семеноводства имени П. Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия
belyaeva.u.a@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0197-8513>

*Цель исследований – повышение продуктивности озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья. В статье представлены результаты трехлетних наблюдений динамики численности злаковых тлей и кокциnellид в посевах трех сортов озимой мягкой пшеницы (Поволжская 86, Поволжская нива и Константиновская). Учеты проводились кошением энтомологическим сачком по 100 взмахов в трехкратной повторности по диагонали поля в период весеннее-летней вегетации озимой пшеницы. За три года исследований наиболее благоприятным для развития как озимой пшеницы, так и злаковых тлей являлся 2016 год. Максимум численности обыкновенной злаковой тли доходил до 915,3 экз./100 взмахов сачком (сорт Константиновская, фаза колошения). В 2017 г. злаковые тли начали свое развитие значительно позже в связи с обильными весенними осадками. Минимальная численность злаковых тлей отмечалась в фазу кущения во все годы исследования. Преобладающим видом была обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.). На сорте Константиновская в 2016 г. в фазу колошения было отмечено наличие большой злаковой тли (*Sitobion avenae* F.). Из всех исследуемых сортов наиболее заселен обыкновенной злаковой тлей сорт озимой пшеницы Константиновская. Нарастание численности злаковых тлей в значительной степени сдерживалось кокциnellидами. Это хорошо заметно в 2015 и 2016 гг. на сортах Поволжская 86 и Поволжская нива. В связи с запоздалым развитием как вредителя, так и энтомофага в 2017 г. наблюдалось одновременное нарастание численности обоих.*

Ключевые слова: озимая пшеница, злаковые тли, кокциnellиды, динамика, энтомофаги.

Для цитирования: Шарапова Ю. А. Динамика численности злаковых тлей в посевах озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №4. С. 31–36. doi:

AGRICULTURE

Original article

DYNAMICS OF GRAIN APHIDS IN WINTER SOFT WHEAT CROPS IN THE SAMARA REGION FOREST-STEPPE

Yuliya A. Sharapova

Volga Research Institute of Breeding and Seed Production named after P. N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, settlement Ust-Kinelsky, Samara region, Russia
belyaeva.u.a@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0197-8513>

The purpose of the research is increasing the productivity of winter soft wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region. The article presents the results of three-year research of dynamics of grain aphids and coccinellids in the crops of three varieties of winter soft wheat (Povolzhskaya 86, Povolzhskaya Niva and Konstantinovskaya). The records were carried out by mowing using an entomological skimming net for 100 strokes in three-fold repetition along the diagonal of the field during the spring-summer growing season of winter wheat. During three years of

research, the most favorable year for growth of both winter wheat and grain aphids was 2016. The maximum number of common grain aphids reached 915.3 individuals/100 strokes of the skimming net (Konstantinovskaya variety, earing phase). In 2017, grain aphids began their growth much later due to heavy spring precipitation. The minimum number of grain aphids was observed in the tillering phase embracing all research years. The *Schizaphis graminum* Rond was dominant aphid. Only in 2016, during the earing phase, the presence of a *Sitobion avenae* F. was noted on the Konstantinovskaya variety. In general, of all the studied varieties, the Konstantinovskaya winter wheat variety was the mostly populated with common grain aphids. The increase of grain aphids was largely restrained by coccinellids. This is clearly visible during years 2015 and 2016 on the Povolzhskaya 86 and Povolzhskaya Niva varieties. In 2017, due to the delayed growth of the pest and the entomophage, there was a simultaneous increase in the number of both.

Key words: winter wheat, grain aphids, coccinellids, dynamics, entomophages.

For citation: Sharapova, Yu. A. (2021). Dynamics of grain aphids in winter soft wheat crops in the Samara region forest-steppe. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 31–36. (In Russ.). [doi:](#)

Злаковые тли – одни из наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных культур [1, 12]. Их высокая вредоносность связана с тем, что из-за своей огромной плодовитости и способности к миграции они в очень сжатые сроки могут покрывать листья и колосья многочисленными колониями [13]. Вредоносность злаковых тлей усугубляется тем, что они являются переносчиками опасных вирусных заболеваний [4, 10]. Питание злаковых тлей способствует уменьшению зеленой массы, истощению растений, а иногда и их гибели. Зерно становится щуплым, снижается его масса и количество в колосе, а также ухудшаются посевные качества семян [2, 6, 8, 9, 12]. Согласно исследованиям В. Г. Каплина и др. [5], в лесостепи Самарской области в посевах зерновых культур преобладают обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.) и ячменная тля (*Diuraphis noxia* Kurd.). В отдельные годы встречается большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.). Преобладающими кокцинеллидами являются изменчивая (*Hippodamia variegata* (Goeze)), 7-точечная (*Coccinella septempunctata* L.), 13-точечная (*Hippodamia tredecimpunctata* L.) и 14-точечная (*Propylea quatuordecimpunctata* L.) коровки [7].

Цель исследований – повышение продуктивности озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований – проведение учета численности злаковых тлей и кокцинеллид в посевах озимой пшеницы; определение видового состава злаковых тлей.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2015-2017 гг. в посевах озимой мягкой пшеницы на сортах Поволжская 86, Поволжская нива и Константиновская в различные фазы развития растений. Опытные поля располагались на водоразделе, в верхней, средней и нижней части склона. Длина ландшафтного профиля около 8 км. Учеты злаковых тлей и кокцинеллид проводили в утренние часы кошением энтомологическим сачком по 100 взмахов в трехкратной повторности по диагонали поля. Насекомых из сачка помещали в отдельные мешочки. Затем в лаборатории полученный материал замаривали и разбирали по видовому составу под увеличительным стеклом и бинокулярным микроскопом.

По сравнению со среднемноголетними значениями (сумма осадков за год 410 мм и среднегодовая температура воздуха 3,6°C), за годы проведения исследований для развития озимой пшеницы и злаковых тлей 2015 г. был средним по метеоусловиям (сумма осадков за год составила 548,5 мм и среднегодовая температура воздуха 6,6°C), 2016 г. был наиболее благоприятным как для развития пшеницы, так и для развития и распространения злаковой тли (628,8 мм и 6,7°C соответственно), 2017 г. был в целом благоприятен для развития озимых, однако, из-за большого количества осадков весной и в первой половине лета, наблюдалось незначительное количество злаковых тлей, что привело к их запоздалому развитию. Высота снежного покрова за время исследований на всех полях была примерно одинаковой и отличалась на 2-3 см.

Результаты исследований. В фазу кущения численность злаковых тлей и кокцинеллид была незначительная, в 2015 г. были отмечены единичные особи. Максимальная численность обыкновенной злаковой тли наблюдалась в посевах сорта Константиновская (2,4 экз. на 100 взмахов

сачком). Максимальная численность кокцинеллид была отмечена в посевах сорта Поволжская нива (14,7 экз. на 100 взмахов сачком).

Отсутствие вредителя в фазу кущения в 2017 г. можно объяснить достаточно неблагоприятными погодными условиями, которые сложились во время выхода злаковых тлей из зимовки – наличие высокого снежного покрова и холодная весна способствовали задержке развития как растений озимой пшеницы, так и злаковых тлей (табл. 1).

Таблица 1

Динамика численности злаковых тлей и кокцинеллид в посевах озимой пшеницы, 2015-2017 гг., экз. на 100 взмахов сачком

Фаза	Видовой состав	Сорт, год								
		Поволжская 86 (верхняя часть склона)			Поволжская нива (средняя часть склона)			Константиновская (нижняя часть склона)		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Кущение	Обыкновенная злаковая тля	1,3	-	-	1,2	-	-	2,4	-	-
	Большая злаковая тля	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Кокцинеллиды	1,3	-	-	14,7	-	-	13,3	-	-
Выход в трубку	Обыкновенная злаковая тля	18,7	80,0	6,4	46,7	200,0	4,3	20,0	785,4	8,3
	Большая злаковая тля	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Кокцинеллиды	2,3	-	1,3	4,0	5,0	2,0	10,7	10,7	1,2
Колошение	Обыкновенная злаковая тля	9,6	42,7	152,8	28,3	156,4	150,6	11,6	915,3	201,3
	Большая злаковая тля	-	-	-	-	-	-	-	318,0	-
	Кокцинеллиды	5,1	18,7	20,4	9,5	36,2	19,5	5,1	250,7	58,2

В фазу выхода в трубку наблюдался резкий подъем численности обыкновенной злаковой тли. В 2015 г. максимальная численность вредителя отмечена в посевах озимой мягкой пшеницы сорта Поволжская нива (46,7 экз. на 100 взмахов сачком). В посевах сорта Константиновская были отмечены 20,0 экз. на 100 взмахов сачком обыкновенной злаковой тли и максимальная численность кокцинеллид (10,7 экз. на 100 взмахов сачком).

В 2016 г. максимум вредителей доходил до 785,4 экз. на 100 взмахов сачком на сорте Константиновская (рис. 1). При этом количество кокцинеллид было незначительное (10,7 экз. на 100 взмахов сачком).

Похожая ситуация наблюдалась в посевах сорта Поволжская нива – высокая численность обыкновенной злаковой тли (200,0 экз. на 100 взмахов сачком) при незначительной численности кокцинеллид (5 экз. на 100 взмахов сачком).

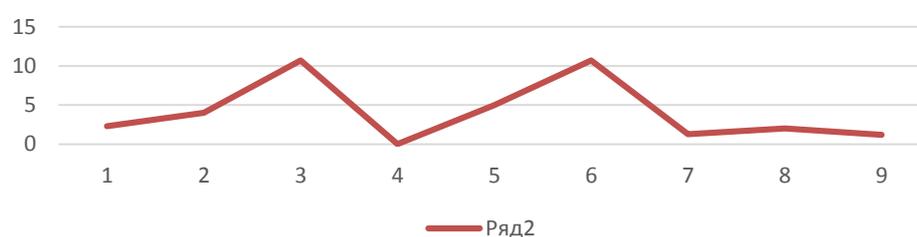
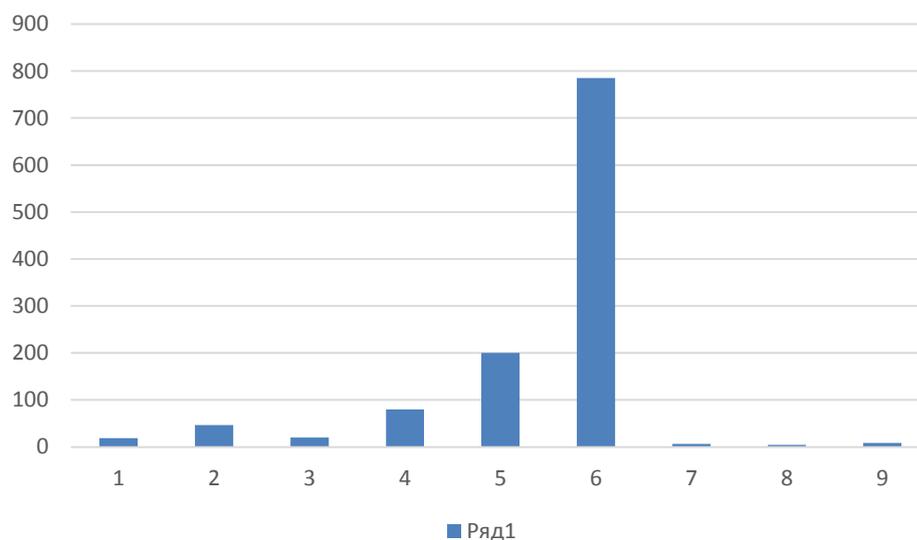
В 2017 г. в посевах сорта Константиновская также наблюдалась максимальная численность обыкновенной злаковой тли (8,3 экз. на 100 взмахов сачком).

В фазу колошения в 2015 г. в посевах всех исследуемых сортов наблюдался спад численности злаковых тлей. Как отмечает Н. Н. Глазунова и др. [3], это связано с увеличением числа кокцинеллид, которые не только сдерживали рост численности злаковых тлей, но и привели к ее снижению.

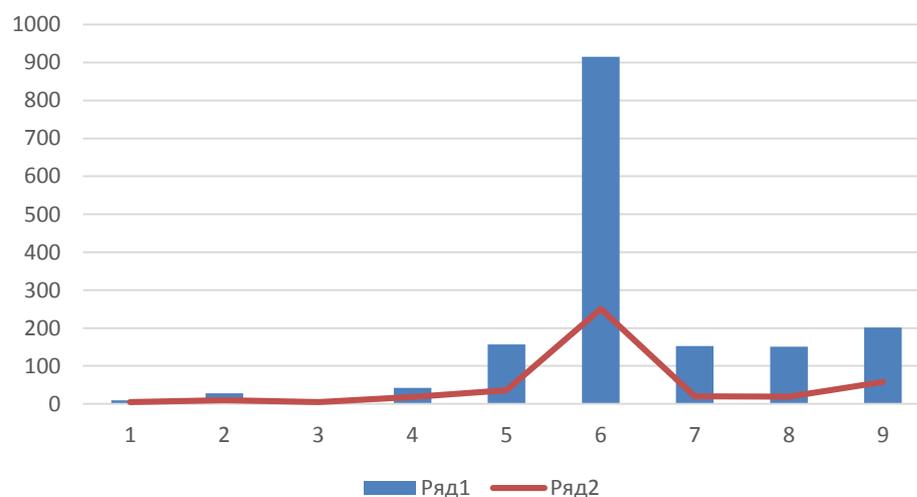
В 2016 г. в верхней и средней части склона в посевах сортов Поволжская 86 и Поволжская нива наблюдалось снижение численности тлей и возрастание числа кокцинеллид.

В нижней части склона на сорте Константиновская наблюдалось возрастание численности как злаковых тлей, так и кокцинеллид (915,3 и 250,7 экз. на 100 взмахов сачком, соответственно). Также в посевах данного сорта была отмечена большая злаковая тля (318,0 экз. на 100 взмахов сачком).

В 2017 г. шло постепенное нарастание численности злаковых тлей и кокцинеллид. Пик численности отмечался в фазу колошения, что связано с погодными условиями года, которые привели к задержке развития как вредителя, так и его энтомофагов. Максимальная численность злаковых тлей была отмечена на сорте Константиновская (201,3 экз. на 100 взмахов сачком).



а



б

Рис. 1. Динамика численности (экз./100 взмахов сачком) обыкновенной злаковой тли (ряд 1) и имаго божьих коровок (ряд 2) в посевах озимой пшеницы в фазу выхода в трубку ($r = 0,620$) (а) и колошения ($r = 0,990$) (б) в 2015 (1–3), 2016 (4–6) и в 2017 (7–9) гг. (сорта пшеницы: 1, 4, 7 – Поволжская 86; 2, 5, 8 – Поволжская нива; 3, 6, 9 – Константиновская; r – коэффициенты корреляции между численностью тлей и божьих коровок)

Сезонная динамика численности открыто живущих обыкновенной и большой злаковых тлей и божьих коровок определялась биологическими особенностями культуры, метеорологическими условиями, наиболее благоприятными для развития озимой пшеницы, тлей и божьих коровок в 2016 г. и менее благоприятными в более засушливом 2015 г. и влажном, прохладном 2017 г.; высокой численностью тлей в 2016 г., способствовавшими быстрому нарастанию численности их основных хищников – божьих коровок, с коэффициентом корреляции $r = 0,620–0,990$. Это способствовало снижению численности обыкновенной и большой злаковых тлей в посевах пшеницы к фазе молочной спелости до экономически не опасных значений без применения инсектицидов.

Заключение. В среднем за годы исследований у озимой пшеницы численность вредителя сначала возрастала до фазы выхода в трубку, затем наблюдалось ее уменьшение, что было связано с распространением в посевах и влиянием на тлей кокцинеллрид. С повышением численности этих тлей численность кокцинеллрид также возрастала ($r = 0,620-0,990$), сдерживая и снижая тем самым нарастание численности тли. Наибольшее количество злаковых тлей и кокцинеллрид было отмечено в 2016 г. с наиболее оптимальными для развития вредителя погодными условиями вегетационного периода. Минимальная численность злаковых тлей отмечалась в фазу кущения по всем годам исследования. Максимальная численность наблюдалась в фазы выхода в трубку и колошения.

Список источников

1. Берим М. Н. Мониторинг злаковых тлей (*Homoptera, Aphididae*) в Северо-Западном регионе России // XII съезд Русского энтомологического общества : тезисы докладов. СПб., 2002. С. 39–40.
2. Бокина И. Г. Влияние агроприемов на численность вредителей зерновых культур // Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 29–31.
3. Глазунова Н. Н., Безгина Ю. А., Устимов Д. В. Математическое моделирование изменения численности популяции злаковых тлей и ее энтомофагов (паразитов и хищников) в разные периоды онтогенеза озимой пшеницы и погодно-климатических факторов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 965.
4. Какарека Н. Н., Толкач В. Ф., Сапоцкий М. В., Волков Ю. Г. и др. Насекомые-переносчики вирусных заболеваний картофеля на Дальнем Востоке // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. 2019. № 30. С. 191–199.
5. Каплин В. Г., Шарапова Ю. А. Влияние ячменной тли *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hemiptera, Aphididae) на продуктивные качества мягкой яровой пшеницы и ячменя при посеве семян из поврежденных тлей колосьев // Энтомологическое обозрение. 2017. Т. 96, № 2. С. 220–234.
6. Каплин В. Г. Мониторинг энтомокомплексов мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 10–15.
7. Каплин В. Г. Мониторинг энтомокомплексов мягкой яровой пшеницы в лесостепи Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4 С. 3–9.
8. Костылев П. И., Краснова Е. В., Радченко Е. Е., Кузнецова Т. Л. и др. Скрининг образцов риса по устойчивости к обыкновенной злаковой тле // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2017. Т. 178, № 3. С. 110–116.
9. Макаров Н. О., Глинская Е. В., Верховский Р. А., Абалымов А. А. Биологические свойства бактерий – ассоциантов злаковой тли (*Schizaphis graminum* Rodani, 1852) // Известия Саратовского университета. Новая серия. 2015. Т. 15, № 4. С. 49–52. (Серия: Химия. Биология. Экология).
10. Мелюхина Г. В., Горган М. Д. Устойчивость сортов пшеницы озимой к злаковым тлям // Защита и карантин растений. 2017. № 3. С. 40–41.
11. Стригун А. А. Вредоносность сосущих вредителей пшеницы // Защита и карантин растений. 2014. № 6. С. 28–31.
12. Чекмарева Л. И., Денисов Е. П., Лихацкая С. Г., Лихацкий Д. М. и др. Влияние энтомофагов на динамику численности и вредоносность злаковой тли при различной обработке почвы // Аграрный научный журнал. 2019. №4. С. 48–53.
13. Шелабина Т. А., Берим М. Н. Мониторинг динамики численности тлей – потенциальных переносчиков вирусов на посадках картофеля на северо-западе России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 111–114.

References

1. Berim, M. N. (2002). Monitoring of grain aphids (*Homoptera, Aphididae*) in the North-Western region of Russia. XII Congress of the Russian Entomological Society '02: *abstracts of reports*. (pp. 39-40). Saint Petersburg (in Russ.).
2. Bokina, I. G. (2012). The influence of agricultural practices on the number of pests in grain crops. *Zashchita i karantin rastenii (Plant protection and quarantine)*, 2, 29–31 (in Russ.).
3. Glazunova, N. N., Bezgina, Yu. A. & Ustimov, D. V. (2013). Mathematical modeling of changes in the population of grain aphids and its entomophages (pests and entomophages) in different periods of ontogenesis of winter wheat and weather and climatic factors. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya (Modern problems of science and education)*, 6, 965 (in Russ.).
4. Kakareka, N. N., Tolkach, V. F., Sapotsky, M. V. & Volkov, Yu. G. et al. (2019). Insects-carriers of potato viral diseases in the Far East. *Chteniya pamyati Aleksey Ivanovicha Kurencova (Readings in memory of Alexey Ivanovich Kurentsov)*, 30, 191–199 (in Russ.).

5. Kaplin, V. G. & Sharapova, Yu. A. (2017). The influence of barley aphid *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hemiptera, Aphididae) on the productive qualities of soft spring wheat and barley when sowing seeds from hurt grain. *Entomologicheskoe obozrenie (Entomological Review)*, 96, 2, 220-234 (in Russ.).
6. Kaplin, V. G. (2016). Monitoring of entomo-complexes of soft winter wheat in the forest-steppe of the Samara region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 3, 10–15 (in Russ.).
7. Kaplin, V. G. (2016). Monitoring of entomocomplexes of soft spring wheat in the forest-steppe of the Samara region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 4, 3–9 (in Russ.).
8. Kostylev, P. I., Krasnova, E. V., Radchenko, E. E. & Kuznetsova, T. L. et al. (2017). Screening of rice samples for resistance to common grain aphids. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 178, 3, 110–116 (in Russ.).
9. Makarov, N. O., Glinskaya, E. V., Verkhovsky, R. A. & Abalymov, A. A. (2015). Biological properties of bacteria – associates of grain aphids (*Schizaphis graminum* Rodani, 1852). *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya (Izvestiya Saratov University. A new series)*, 15, 4, 49–52 (Series: Chemistry. Biology. Ecology) (in Russ.).
10. Melyukhina, G. V. & Gorgan, M. D. (2017). Resistance of winter wheat varieties to grain aphids. *Plant protection. Zashchita i karantin rastenii (Plant protection and quarantine)*, 3, 40–41 (in Russ.).
11. Strigun, A. A. (2014). Harm to wheat from sugescent pests. *Zashchita i karantin rastenii (Plant protection and quarantine)*, 6, 28–31 (in Russ.).
12. Chekmareva, L. I., Denisov, E. P., Likhatskaya, S. G. & Likhatsky, D. M. et al. (2019). Influence of entomophages on the dynamics and harm from grain aphids during various tillages. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal (Agrarian Scientific Journal)*, 4, 48-53 (in Russ.).
13. Shelabina, T. A. & Berim, M. N. (2018). Monitoring the dynamics of aphids-potential carriers of virus on potato plantings in the north-west of Russia. *Izvestiia Orenburgskogo GAU (Izvestia Orenburg SAU)*, 5 (73), 111–114 (in Russ.).

Информация об авторах

Ю. А. Шарапова – агроном-исследователь.

Information about the authors

Yu. A. Sharapova – agronomist and researcher.

Статья поступила в редакцию 16.06.2021; одобрена после рецензирования 21.09.2021; принята к публикации 18.10.2021.

The article was submitted 16.06.2021; approved after reviewing 21.09.2021; accepted for publication 18.10.2021.