

3. Meleshkina E.P. Aktualnye voprosy proizvodstva, glubokoy pererabotki zerna i novye podkhody k ego standartizatsii // *Sovremennye metody, sredstva i normativy v oblasti otsenki kachestva zerna i zernoproduktov: sbornik mat. 15-y Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. (14-18 iyunya 2018, Anapa)*. – Krasnodar, 2018. – S. 4-9.
4. Buntina O.I. Ekonomicheskie problemy proizvodstva zerna v Rossii // *Sovremennye metody, sredstva i normativy v oblasti otsenki kachestva zerna i zernoproduktov: sbornik mat. 15-y Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. (14-18 iyunya 2018, Anapa)*. – Krasnodar, 2018. – S. 22-28.
5. Smolentseva E.V. Rossiya na mirovom rynke pshenitsy: tendentsii i perspektivy // *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal*. – 2019. – No. 6. – S. 77-86.
6. Chepets E.S., Chepets S.A. Urozhaynost i kachestvo zerna ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot norm vyseva // *Selskoe, lesnoe i vodnoe khozyaystvo*. – 2014. – No. 7 [Elektronnyy resurs]. URL: <http://agro.snuka.ru/2014/07/1517> (data obrashcheniya: 07.02.2019).
7. Kolmakov Yu.V. Kachestvo zerna pshenitsy v pitomnike KASIB (Omsk) // Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelova, I.A. Belan, L.P. Rosseeva // *Selektsiya selskokhozyaystvennykh rasteniy na ustoychivost' k abioticheskim i bioticheskim stressoram: mat. mezhd. nauch.-prakt. konf. (19-21 iyulya 2016 g., Omsk)*. – Omsk, 2016. – S. 93-96.
8. Otsenka kachestva zerna: spravochnik / sost. I.I. Vasilenko, V.I. Komarov. – M.: Agropromizdat. 1987. – 208 s.
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur // *Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kultur*. – M., 1998. – 121 s.
10. Bazavluk I.M. Uskorennyy metod polumikroKeldalya dlya opredeleniya azota v rastitelnom materiale pri geneticheskikh i selektsionnykh issledovaniyakh // *Tsitologiya i genetika*. – 1968. – I. II, No. 3. – S. 249-250.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 415 s.



УДК 632.772:632.951:633.111.1

**Л.С. Долматова, Г.Г. Садовников**  
L.S. Dolmatova, G.G. Sadovnikov

## ОБРАБОТКА СЕМЯН – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ЛИЧИНКАМИ ШВЕДСКИХ МУХ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

### SEED TREATMENT AS AN EFFICIENT TECHNIQUE TO CONTROL FRIT FLY (OSCINELLA) LARVAE ON SPRING SOFT WHEAT

**Ключевые слова:** численность личинок, шведские мухи, биологическая эффективность, инсектициды.

Одним из самых опасных вредителей всходов зерновых культур в Алтайском крае являются шведские мухи. Самки откладывают яйца на молодые стебли, обычно в фазе второго или первого листа, за или на колеоптиле, за листовое влагалище, реже на почву около всходов. Проникая внутрь стебля, личинка питается его тканями и уничтожает зачаток колоса. При повреждении боковых стеблей урожай снижается до 20%. Для защиты всходов эффективным методом является протравливание семян. В 2009 г. нами использовались Селест Топ, КС (312,5 г/л) с нормами расхода 1,0; 1,5 и 2,0 л/т, Круйзер, КС (350 г/л) (эталон) – 0,5 л/т. В 2010-2011 гг. в целях снижения себестоимости внесения и снижения пестицидной нагрузки на

окружающую среду проведены исследования с применением заниженных норм препаратов. Учеты вредных объектов проводились по методике, принятой при проведении регистрационных испытаний пестицидов. В 4 пробах по 0,5 погонного метра рядка каждой повторности проводили подсчет личинок. В пробах просматривались все растения, заселенные стебли вскрывали. Учет личинок проводили на 3-и, 7-е и 14-е сут. после появления личинок в контроле. Урожай учитывали сноповым методом, в 4-кратной повторности. В результате опытов по оценке эффективности протравливания семян от повреждения личинками шведских мух достаточно применять Селест Топ, СК в минимальной норме 0,5 л/т, что позволяет существенно снизить поврежденность вредителем на 61,5-85,0% и увеличить урожайность до 0,2 т/га.

**Keywords:** frit fly (*Oscinella*) population, biological effectiveness, insecticides.

Frit flies (*Oscinella*) are among the most dangerous pests of emerging cereal crops in the Altai Region. Female flies lay eggs on young stems usually at the stage of the second or first leaf behind or on the coleoptile, behind the leaf sheath, less often on the soil near shoots. When a larva penetrates into the stem it feeds on stem tissues and destroys the spike base. When the secondary stems are damaged, the yield is reduced to 20%. Seed treatment with insecticides is an efficient technique to protect emerging crops. In 2009, we used Celest Top, SC (312.5 g L) with consumption rates of 1.0, 1.5, 2.0 L t, and Cruiser, SC (350 g L) (standard) – 0.5 L t. In 2010 and 2011, in order to reduce the cost of application and

reduce the pesticide load on the environment, the studies with reduced consumption rates were carried out. The harmful objects were counted according to the methodology of pesticide registration tests. The larvae were counted in 4 samples of 0.5 linear meter of a row of each replication. All plants were examined in the samples; infested stems were opened. The larvae were counted on the 3rd, 7th, and 14th days after the appearance of larvae in the control. The harvest was counted by the sheaf method in 4 replications. The experiments to evaluate the effectiveness of seed pretreatment from the damage by frit fly larvae have revealed that it is sufficient to use Celest Top, SC, in a minimum rate of 0.5 L t. That significantly reduces pest damage by 61.5-85.0% and significantly increases the yield to 0.2 t ha.

**Долматова Лидия Сергеевна**, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. защиты растений, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

**Dolmatova Lidiya Sergeevna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Plant Protection Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

**Садовников Георгий Геннадьевич**, к.с.-х.н., вед. н.с., лаб. защиты растений, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: sadovnikov-g@ya.ru.

**Sadovnikov Georgiy Gennadyevich**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Plant Protection Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: sadovnikov-g@ya.ru.

Из обширной группы видов, вредящих зерновым культурам, выделяются скрытостеблевые вредители, личинки которых живут в стеблях злаков и вредят в период всходов. К ним относятся: ячменная и овсяная шведские мухи, гессенская муха, меромиза, опомиза, зеленоглазка, яровая муха, пшеничная муха [1].

В Алтайском крае ежегодно существенный вред зерновым культурам наносят шведские мухи. Численность остальных невысокая и не превышает порог вредоносности, а такие виды, как опомиза, гессенская и пшеничная муха при мониторинге на полях встречаются крайне редко.

Шведские мухи мелкие, длиной 1,5-2,0 мм, с коротким телом и выпуклой переднеспинкой; окраска черная блестящая. У овсяной мухи ноги полностью черные, у ячменной – голени передних и средних ног желтые. Яйцо мелкое, удлинено-овальное, длиной 0,6-0,8 мм. Личинка червеобразная, безногая, удлиненной тонкой формы, длиной до 4-5 мм, белая или желтовато-белая. Куколка скрытая, в пупарии, длиной 2-3 мм, от желтоватого до коричневого цвета.

Шведские мухи зимуют в стадии взрослой личинки (3 возраста) в стеблях озимой пшеницы и ржи, а также в стеблях пырея,остреца, житняка,

костреца и других многолетних злаков, где и окуливаются весной.

Вылет мух из ложнококонов зависит от погодных условий, в конце апреля – начале мая. Отродившиеся на озимых посевах и диких злаках мухи постепенно перелетают на всходы яровой пшеницы и ячменя. При теплой погоде (не ниже 16°C) через 5-7 дней после вылета приступают к откладке яиц.

Самки откладывают яйца на молодые стебли, обычно в фазе второго или первого листа, за coleoptile (проростковую пленку злаков), на coleoptile и за листовое влагалище, прикрывающее молодой стебель, реже на почву около всходов. Обычно на одно растение откладывается по 1, реже по 2 яйца, а всего муха в среднем откладывает около 30 яиц (максимум 70). Откладка яиц прекращается с появлением четвертого и пятого листьев. Эмбриональное развитие длится 3-8 дней, а развитие личинки – 10-22 дня.

Наиболее опасны повреждения всходов. Проникая внутрь стебля, личинка питается его тканями, постепенно опускаясь, она достигает зачатка колоса и уничтожает его. Вместе с зачатком колоса разрушается основание центрального или верхушечного листа, который вскоре увядает, желте-

ет и засыхает. Этот признак является вполне надежным для оценки повреждения посевов шведской мухой, если на посевах не встречаются в большом количестве яровая муха и стеблевые хлебные блошки, вызывающие такие же внешние признаки повреждений [2-4].

При повреждении главного стебля растение погибает, или урожай снижается приблизительно наполовину по сравнению со здоровым растением. При повреждении боковых стеблей растение не погибает, но урожай снижается до 20% [5]. Личинки второго поколения могут повреждать генеративные органы злаковых культур, вызывая белоколосицу, череззерницу, снижая качество и продуктивность [6].

Поскольку личинка повреждает проростки в самых ранних стадиях развития, одним из методов защиты может являться протравливание семян инсектицидами. В связи с этим целью исследования было определить эффективность протравителя на основе неоникотиноидов против личинок шведских мух в посевах яровой мягкой пшеницы в условиях Приобской зоны Алтайского края.

### Объекты и методы

Опыты закладывались на полях опытного стационара лаборатории защиты растений ФГБНУ ФАНЦА (бывший АНИИСХ) в 2009-2011 гг.

Площадь опытных делянок 50 м<sup>2</sup>, обработка семян перед посевом 10 л/т инсектицидов. Опыты закладывались по методикам Б.А. Доспехова (1986) и В.Ф. Пересыпкина (1989) в 4-кратной повторности по схемам:

В 2009 г.: Селест Топ, КС (312,5 г/л) с нормами расхода 1,0; 1,5 и 2,0 л/т, Круйзер, КС (350 г/л) (эталон) – 0,5 л/т.

В целях снижения себестоимости внесения и снижения пестицидной нагрузки на окружающую среду в 2010-2011 гг. проведены исследования с применением заниженных норм внесения протравителя Селест Топ, КС, на 1 т семян по следующей схеме: Селест Топ, КС (312,5 г/л) с нормами расхода 0,5; 0,6; 0,7 л/т и Круйзер, СК (350 г/л) (эталон) – 0,5 л/т.

Селест Топ, КС является комбинированным инсектофунгицидным протравителем семян зер-

новых культур. Содержит 3 действующих вещества: 262,5 г/л тиаметоксам + 25 г/л дифеноконазол + 25 г/л флудиоксонил. Защищает от почвенных и наземных вредителей всходов, болезней смешанной этиологии, стимулирует развитие корневой системы [9].

Эталонный препарат «Круйзер, КС» – системный инсектицидный протравитель семян зерновых и других культур для защиты от комплекса почвенных и наземных вредителей всходов. Эффект «жизненной силы» (Vigor™ Effect). Действующее вещество – тиаметоксам – 350 г/л [10].

Учеты вредных объектов проводились по методике, принятой при проведении регистрационных испытаний пестицидов [11]. В 4 пробах по 0,5 погонного метра рядка каждой повторности проводили подсчет личинок. В пробах просматривались все растения, заселенные стебли вскрывали. Учёт личинок проводили на 3-и, 7-е и 14-е сутки после появления личинок в контроле.

Урожай учитывали сноповым методом, в 4-кратной повторности [12].

Статистический анализ результатов исследований проводили по методике, предложенной Б.А. Доспеховым (1986), с использованием приложения Microsoft Office Excel 2007 и статистической программы VIUA.

Биологическую эффективность инсектицидов против личинок мух определяли по формуле Аббота [13]:

$$X = [(A - B) / A] \times 100,$$

где X – снижение численности вредителей, %;

A – средняя численность вредителей на контрольном варианте;

B – средняя численность вредителей на опытном варианте.

### Результаты и обсуждение

Условия вегетационного периода 2009 г. для сельскохозяйственных культур были благоприятными. Май был теплый и влажный, что оказало положительное влияние на полноту всходов и продуктивное кущение. Распределение осадков в 2009 г. за период май-август было равномерным.

Период вегетации 2010 г. для яровой мягкой пшеницы был менее благоприятный. Май был

холодным и недостаточно увлажненным, что оказало влияние на всхожесть семян. Кущение практически отсутствовало. Осадки за вегетационный период распределились очень неравномерно.

В 2011 г. распределение осадков было также неравномерным и их количество меньше средне-многолетних: с мая по август выпало 140 мм, что меньше среднемноголетних значений на 83 мм. На период кущения культуры пришлось 19,2 мм осадков, что в сочетании с высокой температурой отразилось на развитии растений неблагоприятно.

Средняя температура воздуха в мае-июне была выше среднемноголетней, что существенно повлияло на увеличение численности шведских мух, следовательно, и увеличение поражения всходов яровой пшеницы их личинками.

Обработка семян Селест Топ, КС значительно снизила повреждение растений пшеницы личинками шведских мух (табл. 1).

При норме расхода 2,0 л/т Селест Топ, КС наблюдалось наибольшее снижение заселения личинками на 96,4-88,4%, что не уступало эталону. Эффективность снизилась при снижении нормы расхода препарата до 1,5 л/т семян, составив 94,2-74,4%, при норме расхода 1,0 л/т и варьировала по срокам учетов от 82,5-61,5%.

При более заниженных нормах расхода эффективность протравителя существенно не менялась и была на уровне эталона (Круйзер, КС), который применялся в максимальной норме расхода 1 л/га (табл. 2).

Таблица 1

**Биологическая эффективность инсектицида Селест Топ, КС в борьбе с личинками шведских мух и влияние на урожайность яровой пшеницы, 2009 г.**

Вариант	Число личинок на погонный метр ряда после появления личинок в контроле по дням учетов, шт.			Снижение численности относительно контроля после появления личинок в контроле по дням учетов, %			Урожай зерна, т/га
	3	7	14	3	7	14	
1. Контроль (без обработки)	3,6	6,50	9,75	-	-		2,66
2. Селест Топ, КС – 1,0 л/т	0,63	0,75	3,75	82,5	88,5	61,5	2,87
3. Селест Топ, КС – 1,5 л/т	0,38	0,38	2,50	89,4	94,2	74,4	2,84
4. Селест Топ, КС – 2,0 л/т	0,13	0,13	1,13	96,4	98,0	88,4	2,92
5. Круйзер, КС – 0,5 л/т (эталон)	0,13	0,13	1,38	96,4	98,0	85,8	2,89
НСР <sub>05</sub>	1,27	1,58	2,21				0,31

Таблица 2

**Биологическая эффективность инсектицида Селест Топ, КС в борьбе с личинками шведских мух и влияние на урожайность яровой пшеницы, 2010-2011 гг.**

Вариант	Число личинок на погонный метр ряда после появления личинок в контроле по дням учетов, шт.			Снижение численности относительно контроля после появления личинок в контроле по дням учетов, %			Урожай зерна, т/га
	3	7	14	3	7	14	
1. Контроль (без обработки)	7,71	13,45	17,91	-	-		1,73
2. Селест Топ, КС – 0,5 л	0,44	0,64	2,69	94,3	95,2	85,0	1,99
3. Селест Топ, КС – 0,6 л	0,19	0,31	1,39	97,5	96,0	82,0	1,95
4. Селест Топ, КС – 0,7 л	0,10	0,26	1,32	98,7	96,6	82,9	2,00
5. Круйзер, КС – 1,0 л (эталон)	0,13	0,62	1,25	98,3	92,0	83,8	2,00
НСР <sub>05</sub>	1,13	1,72	1,48				0,13

При минимальной норме расхода 0,5 л/т Селест Топ, КС эффективность составила 94,3% с последующим ее понижением в зависимости от срока учета. Увеличение нормы до 0,6 и 0,7 л/т незначительно повысило эффективность при первом учете от 97,5 до 98,7%, что соответствовало эталону Круйзер, КС 1 л/т. При дальнейших учетах также отмечено снижение эффективности, которая варьировала по вариантам от 96,0 до 82,0%.

Самая низкая эффективность отмечалась в третий срок учета на 14-й день после появления личинок в контрольном варианте. Прирост заселения шел за счет вторичных побегов, которые повреждались личинками шведских мух. Защитный период составил 14 дней, что достаточно для прохождения критической фазы развития культуры, при которой наблюдается массовое поражение личинками шведских мух.

Высокая эффективность Селест Топ, КС в борьбе с личинками шведских мух позволила достоверно увеличить урожай культуры в среднем в 2009 г. от 0,18 до 0,26 т/га (табл. 1). В 2010-2011 гг. увеличение урожая от применения протравителя составило от 0,22 до 0,27 т/га. При этом урожайность при минимальной норме внесения Селест Топ, КС по годам исследований достоверно не отличалась как от более высоких норм расхода, так и варианта с применением эталона. Следовательно, для эффективного снижения повреждения шведскими мухами достаточно 0,5 л/т семян Селест Топ, КС, что не уступает эталону Круйзер, КС.

### Выводы

Для эффективной защиты всходов яровой пшеницы от повреждения личинками шведских мух можно применять протравливание семян современным инсектицидным протравителем Селест Топ, КС в минимальной норме 0,5 л/т, что позволяет существенно снизить поврежденность вредителем на 61,5-85,0% и увеличить урожайность до 0,2 т/га.

### Библиографический список

1. Методические рекомендации по оценке устойчивости сельскохозяйственных культур к

вредителям / составитель И. Д. Шапиро. – Ленинград, 1978. – 165 с. – Текст: непосредственный.

2. Защита растений от вредителей / под редакцией В.В. Исаичева. – Москва: Колос, 2002. – 496 с. – Текст: непосредственный.

3. Гриванов, К. П. Вредители полевых культур на Юго-Востоке / К. П. Гриванов, Л. З. Захаров. – Саратов: Саратовское кн. изд-во, 1958. – 236 с. – Текст: непосредственный.

4. Бондаренко Н. В. Общая и сельскохозяйственная энтомология / Н. В. Бондаренко, С. М. Поспелов, М. П. Персов. – Москва: Колос, 1983. – 416 с. – Текст: непосредственный.

5. Волков, С. М. Альбом вредителей и болезней сельскохозяйственных культур Нечерноземной полосы Европейской части СССР / С. М. Волков, Л. С. Зимин, Д. К. Руденко [и др.]. – Москва; Ленинград: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1955. – 487 с.

6. Стригун, А. А. Злаковые мухи – вредители зерновых колосовых культур и система защиты / А. А. Стригун. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2015. – № 10. – С. 34-36.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва: Колос, 1986. – 416 с. – Текст: непосредственный.

8. Пересыпкин, В. Ф. Практикум по методике опытного дела в защите растений: учебное пособие / В. Ф. Пересыпкин, С. Н. Коваленко, В. С. Шелестова [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 175 с. – Текст: непосредственный.

9. Селест Топ, КС. Статья из раздела: Инсектициды и акарициды сельскохозяйственные. Фунгициды. – URL: <http://www.pesticide.ru/pesticide/celest-top>. – Дата размещения статьи 04.12.13. – Текст: электронный.

10. Круйзер, КС. Статья из раздела: Инсектициды и акарициды сельскохозяйственные. – URL: [http://www.pesticide.ru/pesticide/cruiser\\_350](http://www.pesticide.ru/pesticide/cruiser_350). – Дата размещения статьи 10.03.16 – Текст: электронный.

11. Методические рекомендации по регистрационным испытаниям инсектицидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – Санкт-Петербург, 2009. – 324 с. – Текст: непосредственный.

12. Вавилов, П. П. Практикум по растениеводству / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов; под редакцией П.П. Вавилова. – Москва: Колос, 1983. – 352 с. – Текст: непосредственный.

13. Чулкина, В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Колос, 2007. – 568 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Shapiro, I.D. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke ustoychivosti sel'skokhozyaystvennykh kultur k vreditelyam / sost. I.D. Shapiro. – L., 1978. – 165 s.

2. Zashchita rasteniy ot vreditel'ey / pod. red. V.V. Isaicheva. – M.: Kolos, 2002. – 496 s.

3. Grivanov, K.P. Vrediteli polevykh kultur na Yugo-Vostoke / K.P. Grivanov, L.Z. Zakharov. – Saratov: Saratovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1958. – 236 s.

4. Bondarenko N.V. Obshchaya i sel'skokhozyaystvennaya entomologiya / N.V. Bondarenko, S.M. Pospelov, M.P. Persov. – M.: Kolos, 1983. – 416 s.

5. Volkov, S.M. Albom vreditel'ey i bolezney sel'skokhozyaystvennykh kultur Nechernozemnoy polosy Evropeyskoy chasti SSSR / S.M. Volkov, L.S. Zimin, D.K. Rudenko, [i dr.]. – M.-L.: Gos. izd-vo s.-kh. literatury, 1955. – 487 s.

6. Strigun A.A. Zlakovye mukhi – vrediteli zernovykh kolosovykh kultur i sistema zashchity // Zashchita i karantin rasteniy. – 2015. – No. 10. – S. 34-36.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – Izd. 5-e, pererab. i dop. – M.: Kolos, 1986. – 416 s.

8. Peresyarkin, V.F. Praktikum po metodike opyt'nogo dela v zashchite rasteniy: uch. posobie / V.F. Peresyarkin, S.N. Kovalenko, V.S. Shelestova [i dr.]. – M.: Agropromizdat, 1989. – 175 s.

9. Selest Top, KS. Statya iz razdela: Insektitsidy i akaritsidy sel'skokhozyaystvennyye. Fungitsidy. Data razmeshcheniya stati 04.12.13 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.pesticides.ru/pesticide/celest-top>.

10. Krutzer, KS. Statya iz razdela: Insektitsidy i akaritsidy sel'skokhozyaystvennyye. Data razmeshcheniya stati 10.03.16 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.pesticides.ru/pesticide/cruiser\\_350](http://www.pesticides.ru/pesticide/cruiser_350).

11. Metodicheskie rekomendatsii po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov i rodentitsidov v sel'skom khozyaystve. – SPb., 2009. – 324 s.

12. Vavilov, P.P. Praktikum po rastenievodstvu / P.P. Vavilov, V.V. Gritsenko, V.S. Kuznetsov; pod red. P.P. Vavilova. – M.: Kolos, 1983. – 352 s.

13. Chulkina, V.A. Ekologicheskie osnovy integrirovannoy zashchity rasteniy / V.A. Chulkina, E.Yu. Toropova, G.Ya. Stetsov. – M.: Kolos, 2007. – 568 s.



УДК 632.51:632.954

**А.А. Долматов, Л.С. Долматова**  
A.A. Dolmatov, L.S. Dolmatova

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С МОЛОЧАЕМ ЛОЗНЫМ В ПАРОВОМ ПОЛЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИОБСКОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### THE EFFICIENCY OF HERBICIDE APPLICATION AGAINST WALDSTEIN'S SPURGE (*EUPHORBIA VIRGATA* WALDST. & KIT) IN A FALLOW FIELD AND HERBICIDE EFFECT ON WHEAT YIELD IN THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

**Ключевые слова:** молочай лозный, химический пар, биологическая эффективность, урожайность пшеницы, последующая культура севооборота.

**Keywords:** Waldstein's spurge (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit), chemical fallow, biological effectiveness, wheat yield, following crop in rotation.