

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЯЧМЕНЯ ШВЕДСКОЙ МУХОЙ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

**Ф.Ш. Шайхутдинов, профессор, доктор сельскохозяйственных наук,  
И.М. Сержанов, профессор, доктор сельскохозяйственных наук,  
А.Р. Сержанова, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,  
И.С. Ганиева, аспирант, Казанский государственный аграрный университет  
г. Казань, Карла Маркса, д. 65, E-mail: igor.serzhanov@mail.ru**

Большой ущерб хлебным злакам систематически причиняют скрытостебельные вредные насекомые – гессенская, шведская и яровая мухи, хлебные стеблевые блошки. В комплексе мероприятий по повышению урожайности ячменя большое значение имеет борьба с вредителями растений. Вредные насекомые перестанут появляться или будут появляться редко, если при сельскохозяйственной деятельности созданы экологические условия, неблагоприятные для развития этих вредных видов.

Ранние сроки посева ячменя – самое лучшее средство борьбы со шведской мухой. Преимущества раннего срока посева по сравнению с обычным и тем более поздним, многочисленны: в более благоприятной для урожая растений фенологии, благодаря чему в отдельные фазы складывается лучший гидротермический режим, а в критическую фазу зараженности вред сосредотачивается в основном на вторичных стеблях и растения уходят от повреждения шведской мухой главного стебля, на раннем сроке посева здоровые растения более полно используют свой потенциал, а у поврежденных – более энергично протекает защитная реакция, что выражается в большом количестве у них колосово-продуктивных стеблей.

**Ключевые слова:** ячмень, сроки посева, шведская муха, фенология, урожай.

DOI: 10.25680/S19948603.2020.114.12

В условиях растущих агрометеорологических рисков одним из основных направлений повышения стабильности производства зерна ячменя становятся приемы управления формированием урожая, в частности, за счет раннего срока посева [2, 3, 10].

Ранние сроки посева лучше оберегают растения ячменя от повреждения шведской мухой. В условиях Самарской области запоздание с посевом ячменя на 20 дней погубило урожай [11]. Автор объясняет это повреждением растений шведской мухой. Повреждаемость растений ячменя раннего оптимального срока посева была 15 %, второго срока (через 10 дней после первого) – 46 и третьего (через 20 дней после первого срока) – 100 %.

При лучшей обеспеченности растений влагой и пищей в период формирования колосковых бугорков больше формируется колосков в колосе, выше его продуктивность. При недостатке влаги в этот период колос малопродуктивный и урожай снижается [4, 5].

В условиях Предкамья Республики Татарстан при запоздании срока посева наступает поздневесенняя засуха, когда даже при соблюдении всех условий агротехники получить высокий урожай не удастся. В этом случае лучшим агротехническим приемом, снижающим вредное влияние засухи, является ранний срок посева ячменя [7, 9, 12].

Для получения высоких урожаев ячменя, меньшей его повреждаемости вредителями важное значение имеют сроки посева [1, 5, 8].

Цель наших исследований – определить влияние различных сроков посева ячменя на повреждаемость растений шведской мухой и урожайность в Предкамье Республики Татарстан.

**Методика.** Исследования проводили на опытных полях ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, расположенных в

Лаишевском районе Республики Татарстан. В 2017-2018 гг. закладывали опыты по оценке эффективности влияния различных сроков посева на повреждаемость растений шведской мухой и урожайность.

Опыты расположены на серых лесных почвах, характеризующихся следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: содержание гумуса 3,1-3,5 % (по Тюрину), легкогидролизуемого азота 95,1-110,3 мг/кг,  $P_2O_5$  – 250-290,  $K_2O$  – 114,0-168,5 мг/кг почвы (по Кирсанову), сумма поглощенных оснований 27,0-32,3 ммоль/100 г почвы,  $pH_{\text{сол.}}$  5,5-5,7.

Предшественник – озимая рожь после удобренного чистого пара.

Объект исследования в опытах – сорт ярового ячменя Раушан. Норма высева – 5,0 млн всхожих семян на 1 га.

Агрометеорологические условия в годы исследований были разными, одни периоды характеризовались избыточным увлажнением, другие – почвенными и воздушными засухами (табл. 1).

**1. Метеорологические условия за период проведения исследований (по данным метеостанции «Кабан»)**

Годы	Среднесуточная температура воздуха, °C				Сумма осадков, мм			
	май	июнь	июль	август	май	июнь	июль	август
2017	11,0	15,4	19,6	19,5	32,1	63,1	93,1	45,3
2018	14,4	16,9	22,3	19,3	21,8	34,4	55,8	25,1

Метеорологические условия 2017 г. характеризовались достаточным увлажнением почвы и умеренным температурным режимом в течение вегетации ячменя и оказали положительное влияние на величину будущего урожая.

Метеорологические показатели за вегетационный период ячменя в 2018 г. были неблагоприятными для

формирования урожая. Май, июнь были засушливыми. Выпавшие осадки в июле (55,8 мм, или 94,5 % от нормы) не оказали существенного влияния на формирование урожая ячменя.

В задачу исследований входило изучение особенностей роста и развития ячменя на разных сроках посева и влияния различных сроков посева на повреждаемость растений шведской мухой и урожайность.

Опыты закладывали по следующей схеме:

1. Ранний посев.

2. Обычный ранний посев (через 6 дней после раннего посева)

3. Поздний посев (через 12 дней после раннего).

В 2017 г. ранний посев проводили 2 мая, обычный ранний – 8 мая, а поздний – 13 мая, в 2018 г., соответственно, 4; 9; 14 мая.

Посев проводили после предпосевной культивации сеялкой СН-16, на глубину 4 см. Общая площадь делянок (30×2) 60 м<sup>2</sup>, повторность опыта 3-кратная.

Для установления основных типов повреждения ячменя шведской мухой были заложены площадки размером 0,33 м<sup>2</sup> в 12-кратной повторности. На этих пробных площадках, при периодическом осмотре растений до фазы начала выхода в трубку, при помощи разного количества алюминиевых колец отмечали три группы (типа) повреждения:

1. Растения со здоровым главным и двумя первыми вторичными стеблями (служили контролем); были без алюминиевых колец;

2. Растения с поврежденными только вторичными стеблями (наиболее легкий тип повреждения) отмечали одним кольцом;

3. Растения с поврежденным главным стеблем и здоровыми вторичными (тяжелый тип повреждения) отмечали двумя кольцами;

4. Растения с одновременно поврежденными главным и вторичным стеблями (самый тяжелый тип повреждения) отмечали тремя кольцами.

Эти «модельные» растения послужили основой для определения вредоносности (коэффициент вредоносности) шведской мухи на ячмене. Урожайность была определена отдельно. Для выявления процентного соотношения в посеве различных типов повреждения растений шведской мухой в фазе полного кущения на каждой делянке брали средние пробы по 100 растений, которые подвергали детальному энтомологическому анализу. Потери урожая от шведской мухи на разных сроках посева, а также вероятный урожай, который получили бы при отсутствии повреждений, определяли по формулам А.В. Знаменского [6].

$C = PK/100$ , где  $C$  – потери урожая, %,  $P$  – количество поврежденных растений, %,  $K$  – коэффициент вредоносности, который определяют по формуле:  $Q = (a-b)/100/a$ , где  $Q$  – коэффициент вредоносности;  $a$  – урожай здорового растения;  $b$  – урожай поврежденного растения.

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные наблюдения, учеты и анализы в течение вегетационного периода 2017 и 2018 гг. показали, что сроки посева заметно влияли на сроки появления всходов (табл. 2).

**2. Фенология ячменя в зависимости от срока посева**

Год	Срок посева	Посев	Полные всходы	Ку- щени е	Выход в труб- ку	Коло- шение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость	Длина вегетацион- ного периода (всходы-полное созревание), дни
2017	Ранний	2.05	13.05	25.05	7.06	29.06	12.07	23.07	1.08	
	Продол. периода, дн.		11	12	13	22	13	11	9	80
	Обычный ранний	8.05	17.05	28.05	10.06	28.06	10.07	21.07	2.08	
	Продол. периода, дн.		9	11	13	18	12	11	11	76
	Поздний	13.05	23.05	6.06	18.06	10.07	19.07	28.07	6.08	
	Продол. периода, дн.		9	13	12	22	9	9	9	74
2018	Ранний	4.05	14.05	27.05	10.06	3.07	19.07	1.08	13.08	
	Продол. периода, дн.		10	12	14	22	15	12	11	86
	Обычный ранний	9.05	19.05	1.06	15.06	5.07	20.07	3.08	16.08	
	Продол. периода, дн.		9	12	13	19	14	13	12	83
	Поздний	14.05	24.05	8.06	22.06	13.08	25.07	7.08	20.08	
	Продол. периода, дн.		9	14	12	20	11	12	12	81

При раннем посеве все фазы роста смещаются на более ранние календарные сроки. Всходы появились на первом сроке посева в 2017 г. на 4 дня раньше, а фазы кущения, выхода в трубку и колошения – на 3, 3 и 1 день раньше, чем на обычном раннем посеве, соответственно, на 10, 12, 11 и 11 дней, чем на позднем сроке посева.

В 2018 г. наблюдалась аналогичная картина, т. е. появление всходов, фазы кущения, выхода в трубку и колошения наступали, соответственно, на 5, 4, 5 и 2 дня раньше, чем на обычном раннем и на 14, 12, 12 и 10 дней, чем на позднем посеве.

В результате одноименные фазы роста растений на разных сроках посева протекали в различных условиях внешней среды. Изменение сроков посева вызвало соответственно изменение длины вегетационного периода растений. При первом сроке посева вегетационный период в 2017 г. был длиннее на 4 и 6 дней, а в 2018 г. на

3 и 5 дней по сравнению с вариантом обычного раннего и позднего сроков посева. Удлинение вегетационного периода развития ячменя в определенной степени свидетельствует о положительном влиянии раннего посева.

Известно, что стебли на растениях неравноценны, и для урожая наиболее важно уберечь от повреждения главные стебли (табл. 3).

Количество растений и стеблей, поврежденных шведской мухой, в варианте раннего посева значительно ниже обычного и позднего сроков посева.

Особенно велика разница по тяжелому и самому тяжелому типам повреждения, когда повреждены главный и одновременно главный и вторичный стебли. Так, на первом сроке посева в 2017 г. количество таких растений составляет лишь 9%, на втором – 21 и на третьем (позднем сроке) – 26%. В 2018 г., соответственно, на первом сроке 6%, на обычном – 14, на позднем – 25%. Количество поврежденных стеблей также меньше на

первом сроке посева по сравнению со вторым и третьим, а именно: 10,6; 17,2; 40,5% в 2017 г. и 4,3; 10,5; 15,1% в 2018 г. Такое резкое различие в степени повреждения растений шведской мухой на разных сроках посева ячменя обусловлено, прежде всего, климатическими условиями окружающих участков (полей), при-

легающих к опытным делянкам и другим резервациям шведской мухи.

Сроки посева, а также степень повреждения растений ячменя шведской мухой повлияли на продуктивность объекта исследований (табл. 4).

### 3. Степень повреждения ячменя шведской мухой на разных сроках посева в период кушения

Год	Срок посева	Число кустов в пробе	Число стеблей в пробе	Из них, %						
				стеблей		кустов		в том числе поврежденных		
				здоровых	поврежденных	здоровых	поврежденных	в главном стебле	в главном и вторичном стеблях	во вторичном стебле
2017	Ранний	100	263	89,4	10,6	76	24	7	2	15
	Обычный ранний	100	250	81,8	17,2	65	35	15	6	14
	Поздний	100	271	59,5	40,5	35	65	6	20	39
2018	Ранний	100	276	95,7	4,3	90	10	4	2	4
	Обычный ранний	100	286	89,5	10,5	74	26	10	4	12
	Поздний	100	317	84,9	15,1	58	42	18	7	17

### 4. Продуктивность ячменя на различных сроках посева в зависимости от степени повреждения шведской мухой

Срок посева	Растения по показателям качества	Количество поврежденных растений (P),%	Средняя масса зерна с 1 растения, г	Коэффициент вредоносн. (K=a-b/a·100)	Потери урожая, % (C=PK/100)
2017 г.					
Ранний	Здоровые	76	1,05	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	7	0,39	62,3	4,37
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	2	0,00	100	2,00
	Поврежденные во вторичном стебле	15	0,34	67,6	10,4
	<i>Всего</i>				16,41
Обычный ранний	Здоровые	66	0,79	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	15	0,14	82,2	12,3
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	5	0,03	96,2	4,8
	Поврежденные во вторичном стебле	14	0,23	69,7	10,9
	<i>Всего</i>				28,0
Поздний	Здоровые	51	0,61	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	6	0,11	82	4,91
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	20	0,03	95	19,0
	Поврежденные во вторичном стебле	23	0,20	67,2	15,45
	<i>Всего</i>				39,36
2018 г.					
Ранний	Здоровые	90	1,01	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	4	0,33	67,32	2,69
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	2	0,17	83,16	0,66
	Поврежденные во вторичном стебле	4	0,40	60,40	2,41
	<i>Всего</i>				6,76
Обычный ранний	Здоровые	74	0,83	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	10	0,25	69,9	6,99
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	4	0,15	80,7	3,22
	Поврежденные во вторичном стебле	12	0,21	74,7	8,96
	<i>Всего</i>				19,17
Поздний	Здоровые	58	0,65	0,00	0,00
	Поврежденные в главном стебле	18	0,17	73,8	13,29
	Поврежденные в главном и вторичном стеблях	7	0,08	86,3	6,04
	Поврежденные во вторичном стебле	17	0,28	55,4	9,41
	<i>Всего</i>				28,74

Продуктивность здорового растения ячменя в условиях 2017 г. на первом сроке посева составила 1,05 г, а при повреждении шведской мухой главного стебля – 0,39, вторичного стебля – 0,34 г. Обычно на раннем сроке посева, соответственно, 0,79; 0,14; 0,23 г, а на позднем сроке посева – 0,61; 0,11 и 0,20 г.

В условиях вегетации 2018 г. продуктивность здорового растения при раннем сроке посева составила 1,01 г, при повреждении главного стебля – 0,33 г, вторичного стебля – 0,40, главного и вторичного стебля – 0,17 г. При обычном сроке посева, соответственно, 0,83; 0,30; 0,21; 0,15 г, а позднем сроке посева – 0,65; 0,17; 0,28 и 0,08 г.

Масса зерна с одного растения на первом сроке посева (2017 г.) при повреждении его главного стебля снизилась по сравнению со здоровым растением в 2,6 раза, на втором сроке – в 5,6 и третьем – в 5,5 раза, а в 2018 году в 3; 3,3 и 3,8 раза соответственно. Продуктивность здоровых и поврежденных растений оказалась наивысшей на раннем сроке посева, а коэффициент вредоносности и потери урожая от шведской мухи – наименьшими.

Фактический урожай зерна в 2017 г. при раннем посеве составил 2,63 т/га, при обычном 2,26 и позднем – 1,88 т/га, в 2018 г., соответственно, 2,38; 2,02 и 1,76 т/га.

Вероятный урожай ячменя разных сроков посева при отсутствии повреждений шведской мухой можно определить по формуле:

$$C = A \cdot 100 / 100 - P,$$

где С – вероятный урожай, т/га; А – фактически полученный урожай, т/га; Р – потеря урожая, %.

Зная фактический урожай (был проведен сплошной учет), его потерю (%) за счет повреждений шведской мухой чисто арифметически рассчитывают потерю урожая с 1 га как от шведской мухи (разрыв между фактической и вероятной урожайностью), так и за счет сдвигов посева на более ранний срок (разрыв между фактической и вероятными урожайностями на первом, втором и третьем сроках посева).

Потеря урожая от шведской мухи в 2017 г. составила на раннем сроке посева 0,52 т/га, на обычном – 0,87 и на позднем – 1,22 т/га, а в 2018 г., соответственно, 0,17; 0,39 и 0,98 т/га.

Сравнивая данные потерь урожая, можно сделать предварительные выводы:

1. В результате исследований за 2 года наибольшие потери урожая от повреждения шведской мухой были при позднем сроке посева в сравнении с обычным – 0,98-1,22 т/га.

2. Сравнение результатов наших исследований с аналогичными исследованиями 1985-1990 гг. показало, что в настоящее время шведская муха для ячменя является таким же серьезным фактором снижения урожайности, как и 30 лет тому назад.

3. Ранний посев ячменя заслуживает не только дальнейшего более глубокого изучения, но и смелого применения в производстве, в первую очередь на семенных посевах.

#### Литература

1. Беляев И.М. Вредители зерновых культур Нечерноземной зоны / И.М. Беляев. - М., 1989. - 147 с.
2. Блохин В.И. Агротехника ячменя / В.И. Блохин // Нива Татарстана – 2013. – № 2-3. – С34-37.
3. Блохин В.И. Засухоустойчивость ячменя в разные периоды роста и развития / В.И. Блохин // Нива Татарстана. – 2006. - № 1. - С. 25-28.
4. Васин В.Г. Растениеводство. Изд. 2-е, дополн. и перераб. / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.Н. Ельчанинова. – Самара, 2009. – 527 с.
5. Глуховцев В.В. Яровой ячмень в Среднем Поволжье / В.В. Глуховцев. – Саратов, 2001. - 150 с.
6. Знаменский А.В. Вредители хлебных злаков / А.В. Знаменский // Зерновое хозяйство. – 1986. - № 3. - С. 7-9.
7. Исмагилов Х.Х. К вопросу о сроках посева ячменя в Республике Татарстан / Х.Х. Исмагилов // Сб. научных трудов Казанской ГСХА, 2001. - С. 96-98.
8. Кошелев В.В. Научное обоснование формирования продуктивности ярового ячменя под влиянием приемов технологии возделывания в лесостепи Среднего Поволжья / В.В. Кошелев, Г.А. Карпов, И.П. Кошелев. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. - 218 с.
9. Неттевич Э.Д. Агротехнические методы защиты растений / Э.Д. Неттевич. – М.: Россельхозиздат, 1996. – 260 с.
10. Система земледелия Республики Татарстан. Инновации на базе традиции. – Ч. 2. Агротехнологии производства продукции растениеводства. – Казань, 2014. - 289 с.
11. Тимофеев Д.Т. Возделывание ячменя в Самарской области / Д.Т. Тимофеев. – Самара, 1986. – 165 с.
12. Шамсутдинова К.Г. Некоторые особенности роста и развития ячменя при раннем посеве / К.Г. Шамсутдинова, А.Г. Ванифатьев // Тр. Казанского СХИ. – Вып. 54. – Казань, 1969. – С. 26-29.

## INFLUENCE OF TERMS OF SEEDING BARLEY ON INFLAMMATION OF THE SWEDISH FLY AND THE YIELD OF GRAIN UNDER THE CONDITIONS OF THE PRE-KAM ZONE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

*Shaikhutdinov Farit Sharipovich*

*Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Karl Marx, 65.*

*Serzhanov Igor Mikhailovich*

*Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Karl Marx, 65.*

*E-mail: igor.serzhanov@mail.ru*

*Serzhanova Albina Rafailivna*

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Karl Marx, 65.*

*Ganieva Irina Sergeevna*

*graduate student, Kazan State Agrarian University, Kazan, Karl Marx, 65.*

*Great harm to cereals is systematically caused by secretive stalking insects – Hessian, Swedish and spring flies, bread stem fleas. In the complex, an event to increase the productivity of barley is of great importance the control of plant pests. Harmful insects will cease to appear less or will appear rarely if during agricultural activity ecological conditions are created that are unfavorable for the development of these harmful species.*

*Early sowing barley is the best way to deal with the Swedish fly. The advantage of the early sowing season compared to the usual and the later one is numerous, in particular, they are expressed: a) in a phenology more favorable for the crop yield, due to which the best hydrothermal regime is formed in separate phases, and 2-3 t in the critical phase for infection ., the plants move away from damage to the Swedish fly in the main stem and the damage mainly focuses on the secondary stems; b) in the early period of sowing, healthy plants make fuller use of their potential capabilities, and a defensive reaction proceeds more vigorously in damaged plants, which is expressed in a large percentage of spike-productive stems.*

*Key words: barley, sowing dates, Swedish fly, phenology, crop.*