

## ЗИМОСТОЙКОСТЬ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**Захарова Надежда Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие, растениеводство и селекция»

**Захаров Николай Григорьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017 г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, дом 1; тел: 884231 55-95-30; e-mail nadejdazah@yandex.ru

**Ключевые слова:** зимостойкость, озимая мягкая пшеница, селекция, сорт, урожайность.

Для сорта озимой мягкой пшеницы зимостойкость является одним из основных показателей. Целью проведенных исследований было выявить факторы перезимовки в условиях лесостепи Среднего Поволжья и оценить уровень зимостойкости сортифта озимых мягких пшениц различного эколого-географического происхождения. Материалом для исследований послужили 18 сортов озимой мягкой пшеницы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому региону и 102 сортообразца, переданных для изучения из Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Закладка полевых опытов с исследуемой культурой, оценка зимостойкости, учет урожайности сортифта озимых мягких пшениц проведены согласно методикам, рекомендованным для сортоиспытаний. Установлено, что среди многих стрессовых факторов зимнего периода, вызывающих повреждение и гибель растений исследуемой культуры, наиболее часто встречаемым в последние годы является выпревание (вероятность 40 %). В годы со стрессовыми факторами в зимний период между зимостойкостью и урожайностью установлены достоверные положительные корреляционные зависимости сильной и средней степени. Выявлено, что наибольшая дифференциация по зимостойкости между изучаемыми сортами озимой мягкой пшеницы наблюдается в годы с наихудшими условиями перезимовки. Стабильно повышенным и высоким уровнем зимостойкости (4,0-5,0 баллов) в лесостепи Среднего Поволжья характеризуются сорта озимой мягкой пшеницы отечественной селекции Волжская 16, Скипетр, Багратионовская, Новосибирская 32, Новосибирская 51, Бийская озимая, Филатовка, Кулундинка, Поэма.

### Введение

Зимостойкость - один из важнейших показателей для озимых культур. В широком смысле понятие «зимостойкость» увязывают с устойчивостью к неблагоприятным факторам не только зимнего периода, но также осеннего (повреждение шведской мухой, поражение мучнистой росой и др., провоцирующие пониженную зимостойкость) и весеннего (мартовские морозы, резкий перепад температур в апреле и др.) [1, 2].

В Поволжье в 1925-1962 гг. были выведены известные высоким уровнем зимостойкости сорта пшеницы Ульяновка, Гостианум 237, Лютесценс 329, Альбидум 114, чему во многом способствовал жесткий естественный фон для отбора по этому показателю [3, 4, 5]. В последние годы отмечается тенденция потепления климата. Так, согласно исследованиям Шариповой Р.Б. (2012) в Ульяновской области в шестидесятые годы количество лет со среднегодовой температурой выше 5°C было всего - 1, в семидесятые - 2, восьмидесятые и девяностые - 4, а в первом десятилетии XXI века их стало 7. Наиболее существенное повышение температуры воздуха произошло в зимне-весенний период: январь (4,7°C/50 лет),

февраль (2,8°C/50 лет), март (2,8°C/50 лет), а также осенью в октябре (2,0°C/50 лет) и ноябре (0,4°C/50 лет)[6].

Целью проведенных исследований было выявить факторы перезимовки в условиях лесостепи Среднего Поволжья и оценить уровень зимостойкости сортифта озимых мягких пшениц различного эколого-географического происхождения.

### Объекты и методы исследований

Материалом для исследований в машинном посеве послужили 18 сортов озимой мягкой пшеницы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому региону [7]. Сорта изучались на делянках 4,5 м<sup>2</sup> в 4-х кратной повторности. Норма высева - 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. В ручном посеве на делянках до 1 м<sup>2</sup> без повторности высевались 2 набора по 51 сортообразцу озимой мягкой пшеницы, переданных для изучения из Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова в 2011 и 2012 гг.

Предшественник - чистый пар. Посев производился в установленные для исследуемой культуры сроки - с 25 августа по 5 сентября. Оцен-

ка зимостойкости, учет урожайности озимой мягкой пшеницы проведены по методикам, рекомендованным для сортоиспытаний [8]. Стандартом в сортоиспытании озимой мягкой пшеницы в Ульяновской области в годы проведения исследований был принят сорт Волжская К (качественная).

### Результаты исследований

Изучение факторов зимостойкости озимых культур в лесостепи Поволжья за период с 1989 по 2018 гг. показало, что с вероятностью в 23,3 % условия перезимовки для озимых культур являются оптимальными, а с вероятностью 76,7 % имеют место стрессовые факторы (табл.1). Годы с низкими отрицательными температурами, вызывающими повреждение озимых культур встречаются с вероятностью 13,3 %. Все более часто повреждающими факторами озимых культур становятся так называемые «эффекты мягких зим» - оттепели, резкие перепады температур, ледяные корки (в сумме с вероятностью 13,3 %) и выпревание (вероятность 40,0 % лет) [2, 9].

Выпреванию посевов озимых культур способствует не только повышение среднесуточной температуры в осенне-зимний период, но и достаточно устойчивое увеличение толщины снежного покрова в декабре, январе и феврале

**Таблица 1**  
**Основные причины повреждений и гибели озимых культур в лесостепи Поволжья и частота их встречаемости (1989-2018 гг.)\***

№ п/п	Причина повреждений озимых культур	Год	Вероятность лет, %
1	Оптимальные условия перезимовки	1993, 2004, 2007, 2008, 2014, 2015, 2016	23,3
2	Выпревание	1989, 1992, 1994, 1999, 2000, 2002, 2005, 2009, 2012, 2013, 2017, 2018	40,0
3	Вымерзание	1996, 2003, 2006, 2010	13,3
4	Оттепели, резкие перепады температур, ледяная корка	1990, 1991, 2001, 2011	13,3
5	Другие факторы	1995, 1997, 1998	10,0

\*- факторы перезимовки озимой пшеницы с 1989 по 1998 гг. по данным полевых опытов кафедры селекции, семеноводства и генетики Ульяновской ГСХА

**Таблица 2**

### Зимостойкость сортов озимой мягкой пшеницы

Сорт	Зимостойкость, балл (1-5)								V, %
	2011 г.	2012г	2013г.	2014 г.	2015 г.	2016г	средн.	лимиты	
Волжская К, ст.	4,2	5,0	3,7	5,0	5,0	5,0	4,7	3,7-5,0	11,1
Волжская 16	4,0	5,0	4,2	5,0	4,8	5,0	4,7	4,0-5,0	8,8
Волжская 100	4,0	5,0	3,8	5,0	4,8	5,0	4,6	3,8-5,0	10,9
Волжская С <sub>3</sub>	3,7	5,0	3,9	5,0	4,8	5,0	4,6	3,7-5,0	12,0
Безенчукская 380	3,5	5,0	3,6	5,0	5,0	5,0	4,5	3,5-5,0	15,1
Светоч	4,0	5,0	3,8	5,0	4,5	5,0	4,6	3,8-5,0	10,9
Санта	3,7	5,0	3,7	5,0	4,5	5,0	4,5	3,7-5,0	13,0
Ресурс	3,5	5,0	2,6	4,8	4,0	5,0	4,2	3,5-5,0	21,4
Казанская 285	3,7	4,5	4,6	5,0	5,0	5,0	4,6	3,7-5,0	10,0
Московская 39	4,0	5,0	3,3	5,0	4,8	5,0	4,5	3,3-5,0	14,3
Базальт	4,0	4,3	2,8	5,0	4,8	5,0	4,3	2,8-5,0	17,8
Бирюза	4,0	4,0	2,9	5,0	4,0	5,0	4,2	2,9-5,0	17,3
Марафон	2,5	4,3	3,5	5,0	4,5	5,0	4,1	2,5-5,0	21,5
Харьковская 92	4,0	4,6	2,5	5,0	4,0	5,0	4,2	2,5-5,0	20,5
Мироновская 808	3,7	5,0	3,7	5,0	5,0	5,0	4,6	3,7-5,0	13,4
Скипетр	-	-	4,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,0-5,0	10,4
Саратовская 17	-	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	0
Новоершовская	-	-	-	-	4,5	5,0	4,8	4,5-5,0	7,3
среднее в опыте	3,8	4,8	3,6	5,0	4,7	5,0	4,5	3,6-5,0	13,9
V, %	10,8	7,2	16,5	1,0	7,8	0	-	-	-

Таблица 3

**Зимостойкость сортообразцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения**

Происхождение пшениц	Зимостойкость, средний балл, (от-до)			
	1-й набор		2-й набор	
	2011 г	2012 г.	2012 г.	2013 г.
Волжская К, стандарт	4,5	5,0	5,0	5,0
Россия, Северный Кавказ	-	-	4,7 (4,0-5,0)	2,7 (2,0-4,0)
Россия, Сибирь	-	-	4,9 (4,0-5,0)	4,7(4,0-5,0)
Украина	3,0 (1,0-5,0)	3,9 (1,0-5,0)	4,6 (3,0-5,0)	2,3 (1,0-4,0)
Германия	3,0 (2,0-4,0)	2,8 (2,5-3,0)		
Венгрия	1,5 (1,0-2,0)	1,5 (1,0-2,0)		
Болгария	3,7 (3,0-4,0)	3,3(3,0-4,0)		
Сербия	2,8 (1,0-4,5)	3,7(2,0-5,0)		
Китай	3,4 (1,0-5,0)	2,8 (1,0-5,0)		
США	-	-	3,6 (2,0-5,0)	1,8 (1,0-3,0)
Япония	-	-	4,1 (4,0-4,5)	2,4(1,0-3,5)
Эстония, Латвия	-	-	4,0 (3,0-5,0)	1,7 (1,0-3,5)
Среднее по опыту	3,1	3,5	4,2	2,8
Всего сортообразцов	51	51	51	51

(за период с 1961 по 2010 гг. на 7,5 мм в каждый зимний месяц) [6].

Многие исследователи считают, что об общем уровне зимостойкости сорта озимой мягкой пшеницы достаточно полно можно судить по устойчивости к низким отрицательным температурам [10, 11, 12, 13]. Например, Леоновым О.Ю.(2012) установлено, что оценка морозостойкости при искусственном промораживании образцов озимой мягкой пшеницы в 6,0-7,5 баллов обеспечивает полевую зимостойкость на уровне 8,0 -9,0 баллов [13].

Средняя зимостойкость за шестилетний период изучения (2011-2016 гг.) сортов озимой мягкой пшеницы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому региону, составила 4,5 балла (табл.2).

Наибольшая дифференциация по зимостойкости между изучаемыми сортами наблюдалась в годы с наихудшими условиями перезимовки. В 2011 г. повреждающее действие оказала ледяная корка, в 2013 г. – сильное выпревание. При перезимовке в 3,8 балла в 2011 г. межсортная изменчивость составила 10,8 %, в 2013 г. при зимостойкости в 3,6 балла коэффициент вариации 16,5 %. Наименьшая устойчивость к ледяной корке в 2,5 балла отмечена у сорта Марафон. Высокой устойчивостью к ледяной корке характеризовались Волжская К (4,2 балла), Волжская 16, Волжская 100, Светоч, Московская 39, Базальт, Бирюза, Харьковская 92 (4,0 балла). Низкую устойчивость к выпреванию показали сорта Харьковская 92 (2,5 балла) и Ресурс (2,6 балла). Высо-

кая устойчивость к выпреванию отмечена у пшениц Казанская 285 (4,6 балла), Волжская 16 (4,2 балла), Скипетр (4,0 балла).

Стабильно высоким уровнем зимостойкости (во все 6 лет исследований 4,0 балла и выше) характеризовался сорт Волжская 16, коэффициент вариации показателя зимостойкости составил всего 8,8 %, что говорит о незначительной изменчивости. За 4-х летний период исследований (2013-2016 гг.) также высокий уровень зимостойкости и его стабильности по годам отмечен у сорта Скипетр - 4,8 балла при изменчивости 10,4 %. Оба сорта имеют в своей генеалогии известный источник морозозимостойкости Альбидум 114 [7, 14, 15].

Среди изученного сортимента пшениц мировой коллекции в условиях лесостепи Среднего Поволжья низкой зимостойкостью (1,0 - 2,0 балла) в оба года исследований характеризовались пшеницы Венгрии, среднюю и повышенную зимостойкость (3,0-4,0 балла) показали сорта Болгарии, повышенную и высокую (4,0-5,0 баллов) – отечественные сибирские пшеницы (табл.3).

Дифференциация по зимостойкости наблюдалась среди сортообразцов пшеницы северокавказского региона России, Украины, Германии, Сербии, Китая, США, Японии, Эстонии, Латвии.

Основная масса пшениц коллекционно-го питомника в 2011 г. вследствие повреждения ледяной коркой имела перезимовку в 3,0 балла (32,0 % пшениц) и 4,0 балла (32,0 % пшениц), при среднем значении зимостойкости в целом по опыту в 3,1 балла. Высокую зимостойкость в 5,0 баллов в таких условиях показали Омская 6 (Россия), Xiao Yan 107 (Китай), Mykolayivka, Manzheliya (Украина) (табл.4).

Повышенной устойчивостью к ледяной корке (4,0 - 4,5 балла) характеризовались наряду со стандартом Волжская К сорта Myropol, Dashenka, Kalyanova, Lytavinka, Vinnychanka, Khersonska bez (Украина), Banga (Латвия), Emoile (Болгария) и Zhong Pin 1535 (Китай).

В 2012 г. у этого же набора пшениц большая часть сортообразцов также имела перезимовку в 3,0 и 4,0 балла (34,0 % и 26,0 % пшениц соответственно), вследствие небольшого выпревания. Среднее значение зимостойкости по опыту в

Таблица 4

**Высокозимостойкие сортообразцы озимой мягкой пшеницы и их урожайность**

Сортообразец	Страна	Перезимовка, балл (1-5)		Урожайность, г/м <sup>2</sup>	
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
1-й набор					
Волжская К, стандарт	Россия	4,5	5,0	630	367
Омская 6	Россия	5,0	4,0	440	244
Mykalayivka	Украина	5,0	4,0	445	247
Myropol	Украина	4,0	4,0	419	280
Dashenka	Украина	4,0	4,0	730	338
Kalyanova	Украина	4,0	5,0	976	350
Lytavinka	Украина	4,0	5,0	633	300
Manzheliya	Украина	5,0	5,0	635	333
Vinnychanka	Украина	4,0	4,0	427	207
Khersonska bez	Украина	4,0	4,0	352	204
Banga	Латвия	4,0	4,0	351	370
Emoile	Болгария	4,0	4,0	525	164
Zhong Pin 1535	Китай	4,0	5,0	280	300
XiaoYan 107	Китай	5,0	4,0	56	324
среднее значение		3,1	3,5	328	222
2-й набор					
Волжская К, стандарт	Россия	5,0	5,0	367	162
Виктория 95	Россия	5,0	4,0	360	626
Камея	Россия	5,0	4,0	282	189
Багратионовская	Россия	5,0	5,0	270	25
Новосибирская 32	Россия	5,0	5,0	377	88
Новосибирская 51	Россия	5,0	5,0	280	264
Бийская озимая	Россия	5,0	5,0	505	203
Новосибирская 9	Россия	4,0	4,0	240	66
Филатовка	Россия	5,0	5,0	320	240
Новосибирская 40	Россия	5,0	4,0	320	65
Кулундинка	Россия	5,0	5,0	348	167
Лютесценс 4	Россия	5,0	4,0	60	192
Поэма	Россия	5,0	5,0	423	333
Krasen	Украина	4,7	4,0	273	112
Satsukei 26	Япония	4,0	4,0	210	125
среднее значение		4,2	2,8	239	126

целом в анализируемом году составило 3,5 балла. Комплексной устойчивостью к ледяной корке и к выпреванию (4,0 - 5,0 баллов) по результатам 2-х лет исследований характеризовались пшеницы Волжская К, Омская 6 (Россия), Banga (Латвия), Emoile (Болгария), Myropol, Mykolayivka, Dashenka, Kalyanova, Lytavinka, Vinnychanka, Manzheliya, Khersonska bezostaya (Украина), Xiao Yan 107, Zhong Pin 1535 (Китай).

Во втором наборе пшениц среднее значение перезимовки по опыту 2012 г. составило 4,2 балла (табл.4), что выше по сравнению с первым набором этого же года исследований (3,5 балла). Причиной этому было присутствие во втором наборе сортов пшеницы сибирской селекции.

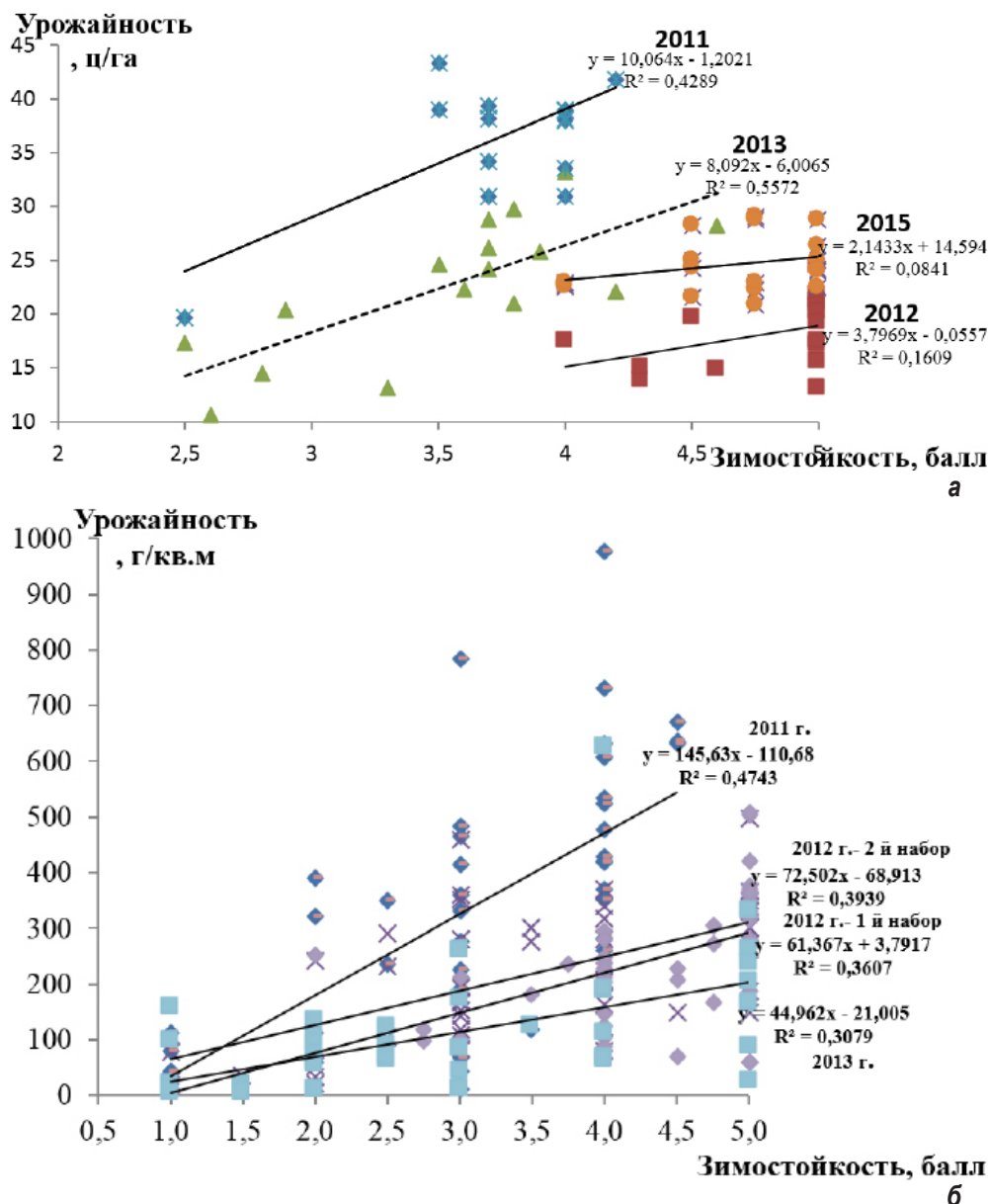
Оценка зимостойкости второго набора пшениц 2013 г. была низкой вследствие более сильного выпревания в сравнении с предыдущим годом. У почти 50 % изучаемых сортообразцов озимой пшеницы перезимовка составила на уровне 2,0 - 3,0 балла (среднее значение в опыте 2,8 балла) (табл. 4). Высокой устойчивостью к выпреванию (5 баллов) характеризовались сибирские пшеницы, выведенные в Институте цитологии и генетики СО РАН - Багратионовская, Новосибирская 32, Новосибирская 51, Бийская озимая, Филатовка, Кулундинка, а также сорт селекции Владимирского НИИСХ Поэма.

Корреляционно-регрессионным анализом подтверждено, что зимостойкость для озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья является одним из ключевых показателей. В годы, когда имели место даже незначительные повреждения растений озимой пшеницы связь зимостойкости и урожайности в сортоиспытаниях машинного посева положительная средней силы (рис.). Чем сильнее повреждения, тем усиливается связь между этими двумя показателями. Так, коэффициент корреляции в 2011 г. составил  $r = 0,65$  (связь достоверная на 1 % уровне значимости), в 2012 г. –  $r = 0,40$ , в 2013 г. –  $r = 0,75$ , связь достоверная на 1 % уровне значимости), в 2015 г. –  $r = 0,29$ .

При изучении коллекционного питомника в ручном посеве во все годы исследований также выявлена сильная и средней степени положи-

тельная зависимость урожайности сортообразцов озимой мягкой пшеницы от их зимостойкости (в 2011 г. -  $r = 0,69$ , в 2012 г. -  $r = 0,60$  (1-й набор) и в 2012 г. -  $r = 0,63$ , в 2013 г. -  $r = 0,56$  (2-й набор), во все годы исследований связи достоверны на 0,1 % уровне значимости).

Среди сортообразцов с повышенной и высокой зимостойкостью (4,0 - 5,0 баллов) в первом наборе формировали урожайность на уровне стандарта (в 2011 и 2012 гг. - 630 г/м<sup>2</sup> и 367 г/м<sup>2</sup>, соответственно) украинские пшеницы Dashenka, Lytavinka, Manzheliya, Kalyanova. Во влажном 2011 г. они превзошли стандарт на 3-346 г/м<sup>2</sup>, а в засушливых условиях 2012 г. уступили ему на 17-67 г/м<sup>2</sup> (табл.4). Из пшениц второго набора высокие значения зимостойкости и урожайности в 2012, 2013 гг. исследований показали сорта Виктория



**Рис. - Корреляционно-регрессионная зависимость урожайности озимой мягкой пшеницы от зимостойкости (а - машинный посев, б - ручной посев)**

95, Бийская озимая, Кулундинка, Поэма. Вышеназванные сорта сформировали урожайность 348-505 г/м<sup>2</sup> в 2012 г. и 167-626 г/м<sup>2</sup> в 2013 г. при урожайности стандарта Волжская К 367 г/м<sup>2</sup> и 162 г/м<sup>2</sup>, соответственно, и были использованы в качестве родительских форм при создании гибридных популяций.

#### Выводы

Зимостойкость - ключевой показатель для озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В годы со стрессовыми факторами в зимний период между зимостойкостью и урожайностью установлены достоверные положительные корреляционные зависимости сильной и средней степеней. В последние годы

основным фактором перезимовки, вызывающим повреждение и гибель растений исследуемой культуры, является выпревание (встречается с вероятностью 40 %).

Наибольшая дифференциация по зимостойкости между изучаемыми сортами озимой мягкой пшеницы наблюдается в годы с наихудшими условиями перезимовки. Стабильно повышенным и высоким уровнем зимостойкости (4,0-5,0 баллов) характеризуются сорта озимой мягкой пшеницы отечественной селекции Волжская 16, Скипетр, Багратионовская, Новосибирская 32, Новосибирская 51, Бийская озимая, Филатовка, Кулундинка, Поэма.

#### Библиографический список

1. Селекция озимой пшеницы на зимостойкость в Ульяновской области / Н.В. Тупицын, О.Г. Зейнетдинова, С.В. Валяйкин, О.Н. Сулов, С.А. Молгачев, Н.Н. Захарова, В.Н. Тупицын // *Зерновое хозяйство.* - 2001. - № 1 (4). - С.25-27.
2. Захарова, Н.Н. Экологическая адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы / Н.Н. Захарова, Н.Г. Захаров // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* - 2015. - № 1(29). - С.15-21.
3. Селекция озимой пшеницы в Поволжском НИИСС / Г.Я. Маслова, М.Р. Абдряев, И.И. Шарапов, Ю.А. Шарапова // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* - 2018. - Том 20, № 2(3). - С.450-451.
4. К биографии Георгия Карловича Мейсте-

ра (1873-1938 гг.) / А.И. Прянишников, А.С. Селиванов, В.М. Попов, Р.Г. Сайфуллин // Аграрный вестник Юго-Востока. - 2013. - № 1-2 (8-9). - С.4-7.

5. Отдел селекции Ульяновский НИИСХ. – Текст: электронный: сайт. - URL: <http://www.ulniish.ru/index.php/otdely/otdel-seleksii>

6. Шарипова, Разида Бариевна. Современные изменения климата и агроклиматических ресурсов на территории Ульяновской области: автореф. дис. ... канд. географических наук: 25.00.30 / Р.Б. Шарипова. - Казань, 2012. - 24 с.

7. Государственный реестр селекционных достижений. - Текст: электронный: сайт. - URL: <http://reestr.gossort.com/reestr>

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур выпуск второй зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. - Москва, 1989. - 194 с.

9. Захаров, А.И. Основные причины гибели озимых посевов в 2011/2012 гг. в Ульяновской области / А.И. Захаров, С.Н. Никитин, Р.Б. Шарипова // Земледелие. - 2014. - № 2. - С. 5-6.

10. Туманов, И.И. Методы определения морозостойкости растений / И.И. Туманов. - Москва: Наука, 1967. - 88 с.

11. Удовенко, Г.В. Физиологические аспекты селекции на засухоустойчивость и зимостойкость / Г.В. Удовенко, Н.Н. Кожушко, В.В. Виноградова // Селекция и семеноводство. - 1983. - №2. - С.7-10.

12. Козлов, В.Е. Сравнение способов получения генетического разнообразия для селекции пшеницы на зимостойкость в условиях Сибири / В.Е. Козлов // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2012. – Том 16, №1. - С.232-239.

13. Леонов, Олег Юрьевич. Теоретические основы использования генетических ресурсов пшеницы мягкой в селекции: автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.01.05/ О.Ю. Леонов. - Харьков, 2012. - 55 с.

14. Тупицын, Н.В. Избранные труды / Н.В. Тупицын. - Ульяновск, 2017. - 139 с.

15. Сорт Скипетр - ФГБУ Госсорткомиссия. - Текст: электронный: сайт. - URL: <https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9553093>

## WINTER RESISTANCE OF WINTER SOFT WHEAT IN THE FOREST STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Zakharova N.N., Zakharov N.G.

FSBEI HE Ulyanovsk State Agrarian University

432017 Ulyanovsk, Novy Venets boulevard, building 1; tel: 884231 55-95-30; e-mail: [nadejdzah@yandex.ru](mailto:nadejdzah@yandex.ru)

*Key words:* winter hardiness, winter soft wheat, selection, variety, productivity.

Winter hardiness is one of the main parameters for winter soft wheat. The aim of the research was to identify wintering factors in the forest steppe of the Middle Volga region and to assess the level of winter hardiness of the range of varieties of winter soft wheat of various ecological and geographical origin. The research material was 18 varieties of winter soft wheat included in the State Register of selection achievements approved for use in the Middle Volga Region and 102 variety samples transferred for study from the All-Russian Research Institute of Plant Production named after N.I. Vavilov. The laying of field experiments, winter hardiness assessment, and productivity registration of the range of varieties of winter soft wheat were carried out according to the methods recommended for variety testing. It has been established that among many stressful factors of the winter period which cause damage and death of plants of the studied culture, the most frequent in recent years is damping-out (40% probability). Reliable positive correlation dependencies of a strong and medium degree between winter hardiness and yield were established in years with stress factors in the winter period. It was revealed that the greatest differentiation in winter hardiness between the studied varieties of winter soft wheat was observed in years with the worst wintering conditions. Such varieties of winter soft wheat of domestic selection as Volzhskaya 16, Skipetr, Bagrationovskaya, Novosibirskaya 32, Novosibirskaya 51, Biyskaya winter, Filatovka, Kulundinka, Poema have a stable and high level of winter hardiness (4.0-5.0 points) in the forest-steppe of the Middle Volga region.

### Bibliography

1. Selection of winter wheat for winter hardiness in Ulyanovsk region / N.V. Tupitsyn, O.G. Zeynetdinova S.V. Valyaykin, O.N. Suslov, S.A. Molgachev, N.N. Zakharova, V.N. Tupitsyn // Grain farming. - 2001. - No. 1 (4). - P.25-27.
2. Zakharova, N.N. Ecological adaptability of winter soft wheat varieties / N.N. Zakharova, N.G. Zakharov // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 1 (29). - P.15-21.
3. Selection of winter wheat in Volga Research Institute of Selection and Seed Production / G.Ya. Maslova, M.R. Abdryaev, I.I. Sharapov, Yu.A. Sharapova // Vestnik of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2018. - Volume 20, No. 2 (3). - P. 450-451.
4. On the biography of George Karlovich Meister (1873-1938) / A.I. Pryanishnikov, A.S. Selivanov, V.M. Popov, R.G. Sayfullin // Agrarian Vestnik of the Southeast. - 2013. - No. 1-2 (8-9). - P. 4-7.
5. The selection department of Ulyanovsk Research Institute of Agriculture. - Text: electronic: website. - URL: <http://www.ulniish.ru/index.php/otdely/otdel-seleksii>
6. Sharipova, Razide Bariyevna. Modern changes in climate and agroclimatic resources in Ulyanovsk region: author's abstract of dissertation of Candidate of geographical sciences: 25.00.30 / R.B. Sharipova. - Kazan, 2012. -- 24 p.
7. The state register of selection achievements. - Text: electronic: website. - URL: <http://reestr.gossort.com/reestr>
8. Methods of state variety testing of agricultural crops; the second edition : grain, cereal, leguminous, corn and feed crops. - Moscow, 1989. -- 194 p.
9. Zakharov, A.I. The main causes of the death of winter crops in Ulyanovsk region in 2011/2012 / A.I. Zakharov, S.N. Nikitin, R. B. Sharipova // Agriculture. - 2014. - No. 2. - P. 5-6.
10. Tumanov, I.I. Methods for determining frost resistance of plants / I.I. Tumanov. - Moscow: Nauka, 1967. -- 88 p.
11. Udoovenko, G.V. Physiological aspects of selection for drought tolerance and winter hardiness / G.V. Udoovenko, N.N. Kozhushko, V.V. Vinogradova // Selection and seed production. - 1983. - No. 2. - P.7-10.
12. Kozlov, V.E. Comparison of methods for obtaining genetic diversity for selection of wheat for winter hardiness in Siberia / V.E. Kozlov // Vavilovsky Journal of Genetics and Selection. - 2012. - Volume 16, No. 1. - P.232-239.
13. Leonov, Oleg Yuryevich. The theoretical basis for use of genetic resources of soft wheat in selection: author's abstract of dissertation of Doctor of Agricultural Sciences: 06.01.05/ O.Yu. Leonov. - Kharkov, 2012. -- 55 p.
14. Tupitsyn, N.V. Selected works / N.V. Tupitsyn. - Ulyanovsk, 2017. -- 139 p.
15. Skipetr variety - FSBI State Commission. - Text: electronic: website. - URL: <https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9553093>