

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

Е.А. ШЛЯХТИНА,

Е.И. УТКИНА*, кандидат биологических наук;

Л.И. КЕДРОВА*, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФАЛЁНСКАЯ СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ НИИСХ СЕВЕРО-ВОСТОКА»

*ФГБНУ «НИИСХ СЕВЕРО-ВОСТОКА»

Основной задачей селекции озимой ржи является создание адаптивных к различным почвенно-климатическим условиям сортов, обеспечивающих высокие и стабильные урожаи зерна. В условиях Кировской области было изучено 11 районированных и перспективных сортов озимой ржи. Изучение проводили на двух почвенных фонах (обычном и естественном провокационном по кислотности и содержанию ионов алюминия) с целью выявления перспективных генотипов с наименьшей степенью депрессии по зимостойкости и урожайности. По результатам трехлетнего изучения перспективным, толерантным к алюмо-кислотному стрессу можно назвать сорт Кипрез.

Ключевые слова: озимая рожь, сорт, урожайность, зимостойкость, кислотность почвы, толерантность.

Местоположением ФГБНУ «Фалёнская селекционная станция НИИСХ Северо-Востока» является восточный район центральной агроклиматической зоны Кировской области. Климат Кировской области характеризуется континентальностью, нарастающей в восточном и юго-восточном направлениях, и резкостью сезонных переходов, с продолжительной, многоснежной, холодной зимой [1]. Погодные условия оказывают наиболее сильное влияние на перезимовку растений озимой ржи, густоту продуктивного стеблестоя, число зерен в колосе и массу 1000 зерен, а в результате, на урожайность.

Почвенный покров Кировской области пестрый, преобладают малоплодородные подзолистые и дерново-подзолистые почвы (83% всех площадей) различного механического состава. Они отличаются повышенной кислотностью, малым содержанием гумуса и небольшой мощностью перегнойного горизонта [1, 2, 3].

Озимая рожь меньше, чем другие зерновые культуры подвержена отрицательному действию кислых почв. Однако на почвах с сильно кислой реакцией почвы растения ржи уходят в зиму ослабленными и зимуют значительно хуже, чем на участках со слабокислой или нейтральной реакцией. Вследствие этого урожай зерна ржи на кислых почвах снижается [4]. Особенно значительные потери урожая ржи происходят на кислых почвах, где наряду с ионами водорода содержатся ионы алюминия. Отрицательное влияние ионов алюминия на растения ржи проявляется с момента прорастания семян: период прорастания удлиняется, часть прорастающих семян гибнет, всходы получаются слабые, изреженные, что и приводит к снижению урожая [5].

Главным резервом увеличения уровня производства зерна озимой ржи является возделывание адаптивных сортов, менее чувствительных к стрессовым эдафическим факторам, обеспечивающих рентабельное возделывание культуры. В этой связи, особое место занимает эдафическая селекция, позволяющая создавать кислото- и алюмоустойчивые сорта озимой ржи [6].

Цель исследований – провести сравнительную оценку перспективных и районированных сортов озимой ржи селекции НИИСХ Северо-Востока и Фалёнской селекционной станции; выявить перспективные генотипы с наименьшей степенью депрессии по зимостойкости и урожайности на двух почвенных фонах (обычном и естественном провокационном по кислотности и содержанию ионов алюминия).

Материал и методика

Изучение сортов озимой ржи проводили на опытных полях ФГБНУ «Фалёнской селекционной станции» в 2014-2016 гг. на двух почвенных фонах: обычном (слабокислом) (рН – 5,5; следы подвижного алюминия) и естественном жестком провокационном (рН – 3,78...3,76; Al 25,5...26,7 мг/100 г почвы). Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая, сформированная на покровных суглинках. Агротехника – общепринятая для возделывания озимой ржи в Кировской области. Посев проводили по чистому пару в оптимальные сроки с нормой высева 6 млн. всхожих семян на 1 га. Опыт заложен в шести повторениях на делянках с учетной площадью 10 м². Исходным материалом являлись 11 районированных и перспективных сортов озимой ржи селекции ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока» и ФГБНУ «Фалёнская селекционная станция»: Фалёнская 4 (стандарт), Кировская 89, Рушник, Снежана, Флора, Графиня – внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ; Кипрез, Ниоба, Леда, Сара, Фалёнская универсальная – проходят конкурсное сортоиспытание. Фенологические наблюдения, оценки и учёт урожая проводили в соответствии с «Методикой ГСИ сельскохозяйственных культур» (1985).

Результаты и обсуждение

Существенным фактором, влияющим на формирование урожая зерна озимой ржи, служат погодные условия. Высокую урожайность озимой ржи можно получить в том случае, если она хорошо перезимует и будет развиваться в благоприятных погодных условиях в весенне-летний период.

Основными факторами, обуславливающими формирование высокой зимостойкости, являются: биологические основы культуры, климатические условия в течение осенне-зимнего и ранневесеннего вегетационных периодов, а также сроки посева озимых и степень развития растений перед уходом в зиму.

В исследуемый период осенние условия для закалки и накопления питательных веществ были удовлетворительными.

Погодные условия для перезимовки ржи в 2014 году были неблагоприятными. Устойчивый снежный покров образовался 15 ноября, что на 14 дней позже средних многолетних сроков. Увеличение снежного покрова происходило интенсивно, превышая норму в два раза. Температура на глубине залегания узла кущения на протяжении всей зимы была повышенной (-1°C) при оптимальной -7°C. Такие условия привели к активному расходу питательных веществ на дыхание, что способствовало ослаблению растений и поражению снежной плесенью. Условия зимнего периода 2015, 2016 гг. были аналогичными. Снег выпал на талую, не промёрзшую землю. В течение зимы на глубине узла кущения средняя температура была -1...-3°C. В марте ситуация практически не изменилась: под высоким снежным покровом (60 см) сохранялась повышенная температура почвы, посевы поразились снежной плесенью. В годы исследований поражение сортов снежной плесенью было максимальное (100%).

В среднем за три года наиболее высокой регенерационной способностью после поражения снежной плесенью на обычном фоне обладали сорта Кипрез, Флора, Сара, стандарт Фалёнская 4, Графиня и Леда. На провокационном по кислотности и содержанию ионов алюминия фоне отрастание растений озимой ржи, в зависимости от сорта, снижалось от 7 до 47%. (табл. 1). Лучшую восстановительную способность сохранили сорта Кипрез, стандарт Фаленская 4 и Флора.

Период формирования зерна в годы исследований характеризовался теплой и влажной погодой. В благоприятных условиях вегетации 2014, 2015 гг. средняя урожайность на обычном почвенном фоне составила 4,10 т/га, 4,15 т/га соответственно. В 2014 г. достоверное превышение урожайности в сравнении со стандартом Фалёнская 4 отмечено у сортов Кипрез (+0,82 т/га) и Сара (+0,77 т/га). В 2015 г. все сорта, кроме Кировской 89, Графини и Фалёнской универсальной сформировали урожайность на уровне стандарта.

Таблица 1

**Регенерация растений озимой ржи после поражения снежной плесенью, %
(2014-2016 гг.)**

Сорт	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Среднее	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Фалёнская стандарт 4,	68	59	93	79	86	88	82	75
Кировская 89	59	28	88	69	84	69	77	55
Рушник	69	58	84	64	77	58	77	60
Снежана	56	34	91	69	83	78	77	60
Флора	75	49	91	77	83	88	83	71
Графиня	70	46	90	69	79	63	80	59
Кипрез	78	63	90	75	83	88	84	75
Ниоба	61	38	89	59	73	47	74	48
Леда	65	48	91	75	85	78	80	67
Сара	76	47	93	78	80	63	83	63
Фалёнская универсальная	68	21	74	29	58	10	67	20

Примечания: 1 –обычный фон; 2 – провокационный по кислотности и содержанию ионов алюминия фон, тоже в табл. 2.

В менее благоприятных условиях 2016 г. средняя урожайность сортов в обычных условиях снизилась до 3,75 т/га. Максимальная урожайность была у сорта Леда - 4,82 т/га, минимальная – у сорта Фалёнская универсальная – 1,38 т/га (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность сортов озимой ржи в контрастных почвенных условиях, т/га
(2014-2016 гг.)**

Сорт	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Среднее	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Фалёнская стандарт 4,	4,29	2,60	4,30	3,61	4,21	3,37	4,27	3,19
Кировская 89	3,14	1,29	3,78	3,10	3,61	2,38	3,51	2,26
Рушник	4,69	2,60	4,19	3,12	3,75	2,04	4,21	2,59
Снежана	2,07	1,11	4,03	3,40	3,90	2,34	3,33	2,28
Флора	4,50	2,74	4,25	3,70	4,37	3,31	4,37	3,25
Графиня	4,47	2,66	3,98	3,29	3,77	1,74	4,07	2,56
Кипрез	5,11*	2,92*	4,30	3,88*	4,14	3,63*	4,52	3,48
Ниоба	2,68	1,68	4,45	3,29	3,40	1,23	3,51	2,07
Леда	4,66	2,23	4,37	4,01*	4,82*	3,28	4,62	3,17
Сара	5,06*	2,63	4,40	3,60	3,90	2,23	4,45	2,82
Фалёнская универсальная	4,44	1,20	3,61	1,43	1,38	0,06	3,14	0,90
НСР ₀₅	0,46	0,14	0,27	0,27	0,53	0,23		

Примечание: * – значение достоверно отличается от стандарта, на уровне $P=0,05$

На естественном провокационном фоне средняя урожайность изучаемых сортов снизилась на 35% и составила 2,6 т/га. Однако сорта по разному реагировали на почвенный стресс, урожайность их варьировала от 0,90 т/га (Фалёнская универсальная) до 3,48 т/га (Кипрез). Существенная прибавка урожайности (0,26-0,32 т/га) по отношению к высокоадаптивному стандарту Фалёнская 4 во все годы отмечена у сорта Кипрез. На уровне стандарта сформировали урожайность сорта Флора и Леда. Наиболее подверженным эдафическому стрессу оказался сорт Фалёнская универсальная, уровень его депрессии составил 72%.

Урожайность изучаемых сортов тесно коррелирует с зимостойкостью ($r = 0,91 \pm 0,13$). Это еще раз свидетельствует о том, что решающим фактором в получении стабильных урожаев

зерна озимой ржи является зимостойкость, которая в условиях Северо-Восточного региона НЗ РФ обуславливается уровнем развития снежной плесени. Анализ трёхлетних данных показал, что урожайность на фоне эдафического стресса в сравнении с обычным фоном снизилась на 24-72% (рис. 2).

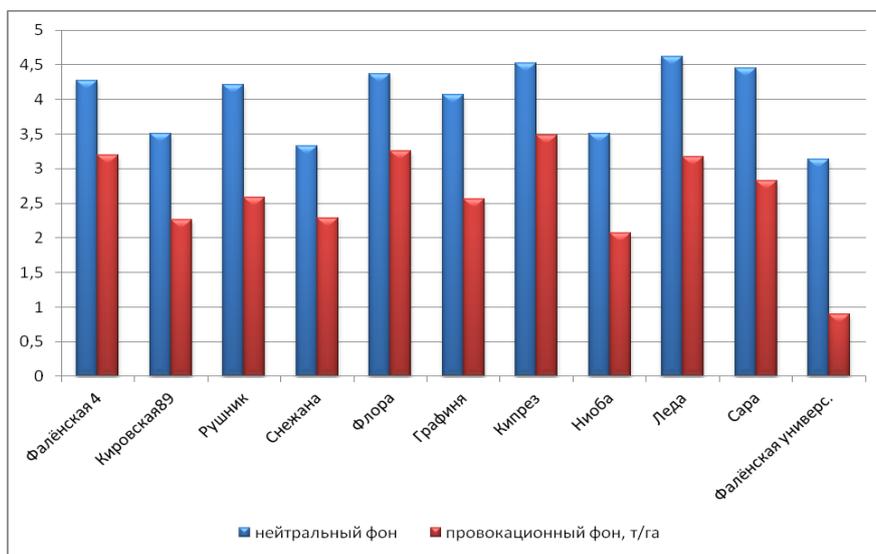


Рис. 2. Влияние эдафического стресса на урожайность сортов озимой ржи, т/га (2014-2016 гг.)

Снижение урожайности произошло, главным образом, за счет уменьшения регенерационной способности растений озимой ржи после поражения снежной плесенью.

Таким образом, изучение сортов озимой ржи в полевых условиях по схеме «генотип-среда» позволило выявить генотипическую вариабельность толерантности к кислым почвам, что подтверждает перспективность селекции озимой ржи на кислотоустойчивость. По результатам трехлетнего изучения перспективным, толерантным к алюмо-кислотному стрессу можно назвать сорт Кипрез.

Сорт озимой ржи Кипрез передан в 2016 г. на Государственное сортоиспытание. Сорт среднепоздний, высокозимостойкий, урожайный, характеризуется кислото- и алюмотолерантностью, засухоустойчивостью, а также обладает высокой регенерационной способностью после поражения снежной плесенью. Учреждения-оригинаторы сорта озимой ржи Кипрез: ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока» (50%) и ФГБНУ «Фаленская селекционная станция НИИСХ Северо-Востока» (50%).

Литература

1. Тюлин В.В. Почвы Кировской области. Киров.: Волго-Вятское кн. изд-во, 1976. – 288 с.
2. Шихова Л.Н., Егошина Т.Л. Тяжёлые металлы в почвах и растениях Северо-Востока европейской части России. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2004. – 262 с.
3. Щеклеин С.Л. Почвы // Природа Кировской области. Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, 1967. – 228 с.
4. Ремер Т. Зерновые хлеба умеренной зоны. // Растениеводство. – М., 1958.
5. Тиунов А.Н., Глухих К.А., Хорькова О.А. Озимая рожь. – М: Колос, 1969. – 392 с.
6. Кедрова Л.И., Уткина Е.И., Шляхтина Е.А., Коновалова С.В. Адаптивный потенциал сортов озимой ржи в условиях почвенного стресса на Северо-Востоке Нечерноземной зоны России // Достижения науки и техники АПК, 2012. – № 6. – С. 26-28.

INFLUENCE OF SOIL-AND-CLIMATIC CONDITIONS ON WINTER RYE PRODUCTIVITY, WINTER HARD

E.A. Shlyakhina, E.I. Utkina*, L.I. Kedrova*

FALENKI BREEDING STATION OF NORTH-EAST AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE (KIROV REGION)

*NORTH-EAST AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE (KIROV REGION)

Abstract: *Main task of winter rye breeding is creation of varieties adaptive to different soil- and-climatic conditions, which provide high and stable grain yields. Under conditions of Kirov region 11 zoned and perspective varieties were studied. Investigation was conducted at two soil backgrounds (normal background and natural provocative by acidity and content of aluminum ions) for reveal perspective genotypes with lowest degree of depression on winter hardiness and productivity. On a basis of three-year study variety Kiprez could be recognized as perspective, tolerant to aluminum-acid stress.*

Keywords: winter rye, variety, productivity, winter hardiness, soil acidity, tolerance.

УДК 633.367:632.4:632.934

АМИСТАР ЭКСТРА – ЭФФЕКТИВНЫЙ ФУНГИЦИД В ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ЛЮПИНА ОТ АНТРАКНОЗА

Л.И. ПИМОХОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Ж.В. ЦАРАПНЕВА, научный сотрудник

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ ЛЮПИНА»

г. Брянск, E-mail: lupin_mail@mail.ru

*Одним из основных факторов, влияющих на продуктивность люпина, являются болезни. Самой вредоносной из них является антракноз. Возбудителем антракноза является несовершенный гриб *Colletotrichum lupini*, способный значительно снизить или полностью погубить урожай люпина. В настоящее время все рекомендованные производству сорта люпина не обладают абсолютной устойчивостью к антракнозу. Поэтому для защиты посевов люпина от данной болезни необходимы системные фунгициды, проникающие в растущие ткани растений и обеспечивающие их эффективную защиту. В полевых условиях на люпине узколистном и белом выявлена высокая биологическая эффективность против антракноза фунгицида амистар экстра в дозе 0,5 л/га. Установлено, что при эпифитотии антракноза две обработки растений люпина узколистного и три обработки люпина белого, данным фунгицидом, способны контролировать развитие болезни и сохранять урожай семян от значительных потерь.*

Ключевые слова: люпин, антракноз, вегетационный период, фунгициды, амистар экстра, эффективность.

Сдерживающим фактором в развитии животноводства является дефицит растительного белка: обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином составляет 80% от нормы. Эту проблему в значительной степени можно решить за счет внедрения традиционных зернобобовых культур – одной из которых является люпин. В настоящее время в РФ возделываются три вида люпина: люпин узколистный (*Lupinus angustifolius L.*), люпин белый (*Lupinus albus L.*) и люпин желтый (*Lupinus luteus L.*) [1, 2]. При благоприятных почвенно-климатических условиях семенная продуктивность современных сортов достигает 3-5 т/га, урожайность зеленой массы – 70-100 т/га. В его семенах содержится от 34 до 46% белка. По содержанию алкалоидов современные сорта относятся к группе малоалкалоидных. Содержание в зерне люпина антипитательных веществ, таких, как ингибиторы трипсина в 100 раз ниже, чем в сое, что обуславливает его высокую переваримость и позволяет использовать в корм животным без предварительной термической обработки. Обладая такими урожайными и кормовыми достоинствами, люпин может стать прекрасной альтернативой сое [3, 4, 5].

Одним из основных факторов, лимитирующих продуктивность этой культуры, являются болезни. Из комплекса болезней, встречающихся на растениях люпина, наиболее распространенными и вредоносными являются фузариоз, ризоктониоз, серая и белая гниль, мучнистая роса, бактериальная пятнистость и вирусное израстание. Степень их