

ОСКАР ПРИЙЛИНН, КАЛЬО КАСК

УСТОЙЧИВОСТЬ К РЖАВЧИНЕ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

Одной из основных задач селекции пшеницы является повышение устойчивости растений к фитопатогенным грибам, в частности к ржавчине. Несмотря на многолетнюю работу селекционных учреждений нашей страны, успехи по выведению устойчивых к ржавчине сортов пока, к сожалению, незначительны. Селекция на устойчивость к грибным заболеваниям крайне затруднительна вследствие очень сложных генетически обусловленных взаимоотношений паразитов и высших растений. Общеизвестны факты снижения устойчивости к ржавчине у сортов, первоначально оказавшихся достаточно устойчивыми, особенно у сортов, генетически близких к возделываемым, восприимчивым к ржавчине в данной зоне. Поэтому в генетике и селекции растений усиленно разрабатываются новые методы и пути повышения устойчивости растений к фитопатогенным грибам. Необходимо проведение комплексных исследований с участием селекционеров, фитопатологов, генетиков, биохимиков и других специалистов.

В настоящее время большое внимание уделяется выяснению возможностей получения устойчивых к болезням, в частности к бурой (*Puccinia triticina* Erikss.) и стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis* Pers.), сортов пшеницы при скрещивании отечественных урожайных и высококачественных сортов с устойчивыми к ржавчине иностранными сортами (Мамонтова, 1970). От подобных скрещиваний получены обнадеживающие результаты.

Высказано мнение, что использование межсортовых скрещиваний — путь, практически исчерпанный в деле создания ржавчиноустойчивых сортов (Федотова, 1970). Более перспективным считается использование межродовой и межвидовой гибридизации. Например, П. Лукьяненко (1968) рекомендует в качестве основного метода селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине использовать гибридизацию с привлечением пшеницы *T. timopheevi*.

Новым и многообещающим методом селекции устойчивых к болезням сортов является индуцированный мутагенез (Хлыстова, 1970; Щербаков, 1970). Р. В. Аллард (Allard, 1960) указывает на возможность получения путем индуцированного мутагенеза резистентных популяций овса к корончатой ржавчине и форм пшениц, устойчивых к желтой ржавчине.

По данным советских ученых, от различных сортов и форм пшеницы получены мутантные линии, устойчивые к ржавчине, мучнистой росе и другим заболеваниям (Эйгес, 1964; Щеглова, 1965; Хлыстова, 1970).

В Институте экспериментальной биологии АН Эстонской ССР в 1969 г. в коллекции мутантных линий яровой пшеницы, полученных у сорта 'Норрэна' с помощью химических мутагенов — N-нитрозоэтилмочевины и N-нитрозометилмочевины, наблюдались большие различия между линиями по степени пораженности бурой ржавчиной. При сравнительной оценке 62 линий четвертого, пятого и шестого поколений обнаружены линии, которые совсем не поражались ржавчиной или же в меньшей степени, чем исходный сорт 'Норрэна'.

Для установления устойчивости указанных мутантных линий к бурой и стеблевой ржавчинам в 1970 г. на Йыгеваской селекционной станции Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации было проведено исследование в условиях инфицирования в теплице и провокационного посева в поле.

Семена 60 мутантных линий (пятого, шестого и седьмого поколений) яровой пшеницы были высеяны в теплице 8-го апреля. Контролем служили исходный сорт 'Норрэна' и районированный в республике 'Пиккер'. Бурой ржавчиной инфицировались растения в фазе второго листа. Для этого применялись уредоспоры расы 77, являющейся одной из наиболее агрессивных. Инфицирование стеблевой ржавчиной проводилось в фазе выхода в трубку растений пшеницы уредоспорами так наз. прибалтийской популяции.

В поле (посев 8 июня) исследовалось 27 мутантных линий, которые при выращивании в теплице меньше поражались. Степень полевой резистентности определялась на базе природного инфицирования местной популяции данного года.

Тип поражения бурой ржавчиной в теплице определялся в баллах по шкале Майнса и Джексона, а тип поражения стеблевой ржавчиной — по шкале Стекмана и Левина. Степень (интенсивность) поражения в теплице и в поле определялась по шкале ВИР с выражением ее в процентах от площади листьев.

Результаты исследований представлены в таблице. Определение степени поражения мутантных линий в теплице показало, что резистентных по отношению к расе 77 бурой ржавчины линий не обнаружено, хотя некоторые линии — мутанты 7-133, 7-248 и мутант S-82 — слабовосприимчивы; тип поражения 2+ и 3—, а степень поражения 5—15%. Однако полевой или неспецифической резистентностью по отношению к местной популяции отмечались на провокационном поле пять линий из группы 7: мутанты 7-92, 7-133, 7-218, 7-248 и 7-309, а также три линии из группы 83: мутанты 83-1, 83-15 и 83-17.

Резистентных линий по отношению к стеблевой ржавчине не обнаружено, но имелись некоторые слабовосприимчивые линии (тип поражения 2—, 3—), в числе которых были мутанты 7-309, 0-496, S-82, 4-56, 83-4 и 83-8. Степень поражения названных мутантов составляла 1—5%. В полевых условиях стеблевая ржавчина появилась поздно и степень поражения у более устойчивых линий не превышала 5%.

В 1970 г. проводилось комплексное изучение мутантных линий яровой пшеницы в естественных условиях на опытном участке Института экспериментальной биологии АН Эстонской ССР. В числе других показателей была дана оценка поражению растений бурой ржавчиной. Наблюдения показали, что устойчивостью к этой болезни отличаются те же линии, которые оказались более устойчивыми как в условиях инфицирования, так и при посеве на провокационном фоне на Йыгеваской селекционной станции.

Так, более устойчивыми к бурой ржавчине по сравнению с исходным сортом 'Норрэна' оказались мутанты: 7-248, 7-205, 7-133, 7-92, 0-38, 7-218, 7-309, T-10, 83-1, 83-15, 83-17 и ряд других.

Следует отметить, что перечисленные выше более устойчивые к ржавчине мутанты характеризуются также высокой продуктивностью. В предварительном сортоиспытании мутанты 83 и 7 по урожайности превысили исходный сорт 'Норрэна'.

Таким образом, изучение резистентности к ржавчине у мутантных линий яровой пшеницы (пятое, шестое и седьмое поколение) показывает, что применение метода химического мутагенеза позволяет получить разно-

Результаты изучения ржавчиноустойчивости мутантных линий яровой пшеницы на Йыгеваской селекционной станции в 1970 г.

(в условиях инфицирования в теплице и на провокационном фоне в поле)

Мутант- ные линии	Поражение бурой ржавчиной				Поражение стеблевой ржавчиной		
	в теплице		в поле, %		в теплице		в поле, %
	тип*	%	11/VIII	8/IX	тип	%	8/IX
1	2	3	4	5	6	7	8

Мутанты пятого поколения

4-56	3	30	40	60	3—	2	+
7-84	4	70			4—	20	
7-92	3	10	15	25	4	10	+
7-133	3—	15	20	30	3	10	+
7-205	3	30	15	25	2+	2	+
7-218	3+	20	10	20	4—	20	+
7-248	2+	5	15	30	3	10	+
7-309	4	40	15	25	2+	2	+
K-2	4	30			3+	20	
K-39	4	60			4	40	
K-46	4	60			4	10	
KT-5	3	50	55	70	3	5	10
KT-6	3	40	25	85	3+	20	5
KT-21	4	80			4	40	
KT-28	4	70			4	30	
KT-42	4	50			4—	10	
0-38	4	80			4	30	
0-48	4	80			4	40	
0-428	4	70			4	30	
0-496	4	80			3—	5	
0-516	3	80	45	70	4	40	5
T-3	3	20	15	80	4	80	5
T-4	4	45			4	80	
T-7	4	100			4	40	
T-10	3	30	35	80	3	15	+
T-13	3—	30	40	60	4	50	+
T-14	3	50	55	65	4	40	5
T-94	4	30	40	80	3	15	15
T-95	4	50			4	10	
T-97	4	80			4	30	
T-98	4	80			4	20	
T-99	4	50			4	70	
T-123	3	50	20	50	3	5	
T-124	4	50			3	15	
T-178	4	80			3	10	
T-180	4	70			4—	10	
T-203	3	40	50	50	4	60	10
T-217	3	20	50	60	3	30	10
T-218	3	30	60	85	4	45	+
T-224	3	40	50	50	3	15	+
T-226	4	50			3	30	
T-258	4	60			3	10	
T-264	3	30	35	80	4	50	30
T-266	3	30	25	50	4	30	+

1	2	3	4	5	6	7	8
Мутанты шестого поколения							
T-8	4	90			4	80	
T-9	4	40			4	25	
T-20	4	80			3	2	
T-25	4	60			4	70	
T-36	4+	100			3—	10	

Мутанты седьмого поколения							
S-82	3—	10	55	60	2	1	+
83-1	3+	50	30	30	4	50	5
83-2	3+	40	35	40	4	30	+
83-3	4	80			4	10	
83-4	3+	80	50	50	3—	2	5
83-6	4	75			4—	5	
83-8	4	70			2+	2	
83-15	3	45	35	45	3+	20	+
83-17	3	40	20	25	3	20	+
83-22	4—	40			3	20	
83-25	4	50			3	10	
'Норрэна' исходный сорт	4—	55	30	85	4	35	15
'Пиккер'	3+	40			3	10	

* 0 — иммунный; 1 — очень резистентный; 2 — резистентный; 3 — восприимчивый; 4 — очень восприимчивый; + — следы поражения.

образный по степени устойчивости к ржавчине материал, который может быть использован в качестве исходного при селекции высокоурожайных, устойчивых сортов пшениц.

Как известно, индуцированные мутации у растений в большинстве рецессивные. В некоторых случаях, в частности при использовании химических мутагенов, возникают доминантные мутации, представляющие большой интерес для селекционеров, на что указывают и полученные нами данные (Прийлинн, 1968). Можно считать, что среди дальнейших задач при решении проблемы устойчивости пшениц важнейшей является изучение генетической природы мутантных линий, в частности генетической обусловленности их резистентности.

ЛИТЕРАТУРА

- Лукьяненко П. П., 1968. Селекция устойчивых к ржавчине сортов озимой пшеницы. Селекция и семеноводство 4 : 10—18.
- Мамонтова В. Н., 1970. Основные направления селекции высокопродуктивных, высококачественных сортов яровой пшеницы, устойчивых к болезням и полеганию. В сб.: Селекция яровой пшеницы. Саратов : 9—21.
- Прийлинн О. Я., 1968. Изменения у яровой пшеницы, возникшие под воздействием химических мутагенов. В сб.: На пути к обновлению земли. Таллин : 270—279.
- Федотова Т. И., 1970. Фитопатологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине. В сб.: Селекция яровой пшеницы. Саратов: 144—152.
- Щеглова Н. С., 1965. Получение хозяйственно-ценных искусственных мутаций у зерновых культур. Генетика 1 (2) : 143—147.
- Щербаков В. К., 1970. Генетические основы иммунитета растений. Итоги науки. Биологические основы растениеводства. М. : 9—77.

- Хлыстова А. Ф., 1970. Индуцированный мутагенез и селекция пшеницы. Итоги науки. Биологические основы растениеводства. М. : 78—115.
- Эйгес Н. С., 1964. Мутагенный эффект этиленimina и гамма-лучей при воздействии на воздушно-сухие семена озимой пшеницы. Радиобиол. 4 (1) : 170—179.
- Allard R. W., 1960. Principles of Plant Breeding.

*Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
30/XII 1970

*Йыгевааская селекционная станция
Эстонского научно-исследовательского
института земледелия и мелиорации*

OSKAR PRIILINN, KALJO KASK

KEEMILISTE MUTAGEENIDEGA INDUTSEERITUD SUVINISU MUTANTSETE LIINIDE VASTUPIDAVUS ROOSTEHAIGUSTELE

Resüme

Uuriti kasvuhoones inifitseeritud ja põllul provokatsioonifoonil kasvatatud suvinisusordist 'Norrõna' keemiliste mutageenidega indutseeritud 60 mutantse liini vastupidavust pruun- ja kõrrerooste suhtes. Nii pruunrooste rassi 77, kui ka kõrrerooste balti populatsiooni suhtes resistentseid liine ei leitud, kuid uuritud liinide hulgas esines mitmeid nõrgalt nakatunud liine, mis lähtesordiga võrreldes paistsid roostehaiguste suhtes silma suurema vastupidavuse poolest. Järeldatakse, et keemilise mutageneesi abil on võimalik saada roostehaigustesse nakatumise astmelt erinevaid liine, mida haiguskindlate sortide aretamisel võib kasutada lähtematerjalina.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalbioloogia Instituut*

Toimetusse saabunud
30. XII 1970

*Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse
Teadusliku Uurimise Instituudi
Jõgeva sordiaretusjaam*

OSKAR PRIILINN, KALJO KASK

RUST RESISTANCE IN MUTANT LINES OF SUMMER WHEAT, INDUCED BY CHEMICAL MUTAGENS

Summary

The resistance to brown and stem rust in 60 mutant lines of the summer wheat 'Norrõna', induced by chemical mutagens, was investigated in the field plots on the provocation fone and in the greenhouse. As to the race 77 of brown rust as well to the stem rust of the Baltic population no resistant lines were found. A great number of weakly infected lines which had a greater resistance to rust diseases in comparison with the original variety were found among the studied lines. It is concluded that the method of chemical mutagenesis may be used in the selection of wheat breeding, with the aim of obtaining selection material resistant to rust diseases.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Experimental Biology*

Received
Dec. 30, 1970

*Estonian Research Institute of Agriculture
and Land Improvement
Jõgeva Selection Station*