Н. С. САРКИСЯН, А. А. МКРТЧЯН, Г. А. БАБАДЖАНЫАН

ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ГЕНОВ НЕКРОЗА У ПШЕНИЦ TR. AESTIVUM

Гены некроза широко распространены. По данным Зевена [10], изученных в различных лабораториях 1835 сортов пшеницы около 50% имели гены некроза. Нишикава [5] сообщил, что 75% изученных им сортов тетраплоидной пшеницы имели ген Ne_1 . У этих сортов ген Ne_2 не обнаружен. Можно думать, что у некоторого количества сортов, отнесенных к группе не имеющих генов некроза, со временем они будут выявлены, поскольку по мере нахождения и применения более сильных тестеров будут обнаружены сверхслабые гены некроза (Ne_1^{wt} и Ne_2^{wt}) [1]. Но и по уже полученным данным выясняется, что гены некроза широко распространены, а у тетраплоидных форм, и в особенности у сортов Tr. durum, они встречаются у подавляющего большинства.

Значительная работа проведена по изучению генетики некроза, выявлению генов некроза у различных видов пшеницы [2, 3, 6, 7 и др.]. Имеются данные, в некоторой степени освещающие проблему географического распространения генов некроза [4, 9, 11]. Появились работы, рассматривающие этот вопрос с точки зрения потребностей селекции [8].

Одним из наименее изученных аспектов этой проблемы является вопрос о локализации генов некроза в зависимости от образа жизни растений, т. е. в зависимости от степени яровости и озимости.

Опубликованы два сообщения Цуневаки и Накаи относительно этого вопроса [9]. Изучив с этой точки зрения около 250 сортов японских местных пшениц, авторы пришли к выводу, что «...подавляющее большинство генотипов, несущих ген Ne_2 , были сорта озимого типа». Авторы показали, что 12 сортов из 14, несущих ген Ne_2 , принадлежали северному району, зоне озимых пшениц, в то время как сорта, несущие ген Ne_1 , были сконцентрированы в остальных, и в частности центральном, районах. Рассматривая полученные данные относительно пшениц Центральной Азии, Цуневаки и Накаи приходят к выводу, что в этом отношении мягкие пшеницы Северного Ирана составляют исключение, поскольку там преимущественно сконцентрированы сорта, несущие ген Ne_1 . Различия, имеющиеся в распределении генов Ne_1 и Ne_2 между популяциями Японии и центрально-азиатских стран (Иран, Афганистан, Пакистан) авторы объясняют тем, что североазиатские сорта выведены из пшениц американских озимых сортов, несущих ген Ne_2 .

Можно сказать, что вопрос о биотипической локализации генов некроза только поставлен, и дальнейшие исследования в этом направлении развили бы наши представления о генетической структуре сортов пшеницы.

Результаты исследования и обсуждение. Изучено 297 сортов пшеницы *T. aestivum*, (600 комбинаций гибридов), из которых 89 сортов были яровыми и 208—озимыми. В табл. 1 приведены данные распределения генов некроза у этих биотипов.

Таблица 1
Распределение генов некроза у яровых и озимых сортов пшеницы *T. aestivum*

Образ жизни	Количество сортов			
	Ne ₁	Ne ₂	бесфакторные	Всего
Яровые	18	2	69	89
Озимые	24	65	119	208

90% яровых сортов, имеющих доминантный ген некроза, несут аллель Ne₁, а более 70% озимых сортов—аллель Ne₂. Приведенные данные указывают на совершенно определенную локализацию генов некроза по образу жизни. По образу жизни озимые сорта более дифференцированы, чем яровые. Если взять такие озимые сорта, как Гостианум 0237 или Кинг II, Стандарт II, Банко и др. с периодом яровизации 80 и более дней то все наши закавказские или среднеазиатские сорта можно отнести к группе слабоозимых и скороспелых сортов. С точки зрения биотипической локализации генов представляет определенный интерес—каким образом гены Ne₁ и Ne₂, обнаруженные у озимых сортов, распределяются среди них по степени озимости или по длине вегетационного периода.

Таблица 2
Распределение генов некроза по степени озимости сортов

Сорта	Количество сортов с некротическим генотипом		
	Ne ₁	Ne ₂	всего
Озимые	21	26	47
Строгоозимые	1	40	41

Данные табл. 2 показывают, что у строгоозимых форм очень редко встречается ген Ne₁, в то время как эти сорта отличаются большей насыщенностью геном Ne₂.

Из 19 яровых сортов, несущих гены некроза, только Балаганка и Фронтана были выделены (И. А. Костюченко, Дж. Хермсенем) как имеющие ген Ne₂, все остальные имели ген Ne₁. Редкостью являются и сорта с геном Ne₁ у строгоозимых сортов. Из 41 сорта с некротическим генотипом ген Ne₁ имел только один сорт—Местная Ростовской области (каталог ВИР-39941). Приведенные данные ясно показывают закономер-

ность, согласно которой яровые сорта преимущественно являются носителями гена Ne_1 , строгоозимые—гена Ne_2 , а занимающие промежуточное положение среднеозимые и слабоозимые сорта почти в равной степени имеют оба гена.

Данный вопрос может быть освещен и с точки зрения географической локализации генов некроза.

Известно, что северные страны являются зоной распространения озимых, и в особенности строгоозимых сортов пшеницы. Зевен [12], рассматривая вопрос географического распределения генов некроза приходит к выводу, что «...распространение носителей генов Ne_1 и Ne_2 может быть разграничено линией, проходящей от Средиземноморья через Черное море, к озеру Байкал. К югу от этой линии и к востоку от нее лежит область распространения гена Ne_1 , к северу и западу—гена Ne_2 ». Дж. Хермсен [8] опубликовал данные распространения генов некроза у сортов из 33 стран мира. Из 227 сортов стран Северной Европы, СССР и США 42 сорта (18,5%) имели ген Ne_1 и 185 сортов (81,5%) ген Ne_2 , что подтверждает взгляд, согласно которому строгоозимые сорта пшеницы отличаются большой концентрацией гена Ne_2 .

Ниже приводим наши данные по этому вопросу.

Таблица 3
Гены некроза Ne_1 и Ne_2 в зонах возделывания строгоозимых сортов пшеницы

Страны	Количество сортов	
	Ne_1	Ne_2
СССР (РСФСР, УкрССР)	6	22
Северная Европа	0	23
США и Канада	1	5

Около 90% сортов, несущих гены некроза, имели аллель Ne_2 , что вполне соответствует данным, приведенным выше, о локализации генов некроза по образу жизни.

Имеется ли какая-либо закономерная связь в распределении генов некроза по силе их аллелей у сортов с различным образом жизни? Точное определение силы гена—наиболее трудное в таких исследованиях. Многого зависит от правильного выбора тестеров. Поэтому мы приведем лишь данные, полученные в результате применения соответствующих этой цели тестеров.

На основании этих данных можно предполагать, что существует закономерность, согласно которой сильные гены некроза преимущественно концентрированы у сортов крайних форм по образу жизни, т. е. у яровых и строгоозимых сортов *T. aestivum*. Слабоозимые и среднеозимые сорта преимущественно являются носителями умеренных и слабых генов некроза.

Приведенные данные показывают также, что наиболее распространенными генами являются умеренно-сильные, умеренные и слабые аллели, а сильные, характерные для крайних форм, значительно уступают по

Таблица 4

Сила аллелей генов некроза в связи с образом жизни

	Количество сортов с некротическим генотипом			
	S	mS	m	w
Яровые [Ne_1]	3	1	3	0
Среднеозимые и слабоозимые [Ne_1 и Ne_2]	0	2	13	7
Строгоозимые [Ne_2]	8	12	15	10
	11	15	21	10

числу первым. Крайние формы преимущественно являются носителями сильных аллелей, а средние—умеренных и слабых аллелей. В исследованиях по генетике некроза выявление сильных генов имеет большое значение и ввиду относительной трудности их нахождения ниже приводится их список с указанием образа жизни сортов-носителей.

Таблица 5

Сорта с сильными генами некроза

Яровые			
Лютесценс 1163	Ne_1^S	Титан	Ne_2^S
Одесская 13	Ne_1^S	Санта Реми	Ne_2^S
Марквилло	Ne_1^S	Степная 135	Ne_2^S
Строгоозимые		Гостианум 122/76	Ne_2^S
1. Бляхон	Ne_2^S	Ферругинеум 1239	Ne_2^S
2. Свале	Ne_2^S	Эритроспермум 917	Ne_2^S

Приведенные данные убеждают, что в пределах вида *T. aestivum* существует параллелизм между общей длиной вегетационного периода биотипа или различиями в степенях проявления яровости и озимости и числом множественных аллелей генов некроза у каждого биотипа. В полном соответствии с относительной однородностью яровых форм, этот биотип представлен аллеломорфным рядом трех генов: Ne_1^s , Ne_1^m и Ne_1^w . Что касается озимого биотипа, то здесь параллелизм выражается в том, что в соответствии с наличием многих степеней озимости аллеломорфный ряд этого биотипа представлен большим числом генов, обозначаемых индексами s, ms, m, mw, w, wt. Причем в отличие от гена Ne_1^w у яровых сортов, у озимых он встречается довольно часто. Этот ген, как мы уже показали, характерен именно для сортов озимой пшеницы.

Таким образом, яровые сорта преимущественно являются носителями гена Ne_1 , строгоозимые—гена Ne_2 , а занимающие между ними промежуточное положение—среднеозимые и слабоозимые сорта имеют оба

гена почти в равной степени. Вывод о локализации генов некроза по биотипам, вытекающий из анализа генотипов яровых и озимых сортов полностью подтверждается и данными географического изучения генов некроза.

Имеется определенная связь в распределении генов некроза по силе их аллелей у растений с различным образом жизни. Сильные гены некроза преимущественно концентрированы у сортов крайних форм по образу жизни, т. е. у яровых и строгоозимых сортов. Среднеозимые и слабоозимые сорта в большинстве являются носителями умеренных и слабых генов некроза.

В пределах вида *Tr. aestivum* существует параллелизм между общей длиной вегетационного периода, или различиями в степенях проявления яровости и озимости и числом множественных аллелей генов некроза. В соответствии с относительной однородностью яровых форм этот биотип представлен двумя аллелями Ne_1^s и Ne_1^m , редко Ne_1^w , в то время как озимый ряд представлен аллелями s , ms , m , wm , w , wf . По мере увеличения степени озимости у этого ряда происходит концентрация гена Ne_2 .

Умеренно-сильные (ms), умеренные (m) и слабые (w) аллели распространены больше, чем сильные аллели (s).

Институт земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория генетики

Поступило 12.II 1971 г.

Ն. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. Ա. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, Գ. Հ. ԲԱՐՍՁԱՆՅԱՆ

TR. AESTIVUM ՅՈՐԵՆԻ ԿԵՆՍԱԿԵՐՊՐ ԵՎ ՆԵԿՐՈԶԻ ԳԵՆՆԵՐԻ ԼՈԿԱԼԻԶԱՅԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Յորենի գարնանացան սորտերը հանդիսանում են առավելապես Ne_1 գենի կրողներ, խիստ աշնանացանները՝ Ne_2 -ի, իսկ միջանկյալ դիրք գրավող միջին աշնանացան և թույլ աշնանացան սորտերի մոտ երկու գեներն էլ հանդիպում են գրեթե հավասարաչափ: Նեկրոզի գեների լոկալիզացիայի մասին արված եզրակացությունը, որը բխում է աշնանացան և գարնանացան ցորենների գենոտիպի անալիզից, հաստատվում է նեկրոզի գեների աշխարհագրական ուսումնասիրությունից ստացված տվյալներով:

Գոյություն ունի որոշակի կապ բույսերի կենսակերպի և նեկրոզի գեների բաշխման միջև ըստ ալելների ուժեղության: Նեկրոզի ուժեղ գեները առավելապես կենտրոնացված են ծայրահեղ կենսակերպ ունեցող ձևերի՝ գարնանացան և խիստ աշնանացան սորտերի մոտ: Միջին և թույլ աշնանացան սորտերը մեծ մասամբ հանդիսանում են նեկրոզի շափավոր գեների կրողներ: *Tr. aestivum* տեսակի սահմաններում գոյություն ունի ուղղակի կապ վեգետացիայի ժամանակաշրջանի ընդհանուր առողջության և նեկրոզի գեների ալելների թվի միջև:

Փարնանացան ցորենների մոտ, համապատասխան նրանց հարաբերական միատարրությանը, հանդիպում են Ne_1^s և Ne_1^m , երբեմն Ne_1^w ալելները, այն դեպքում, երբ աշնանացանների մոտ հանդիպում են S, ms, m, wm, w, wt ալելները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, 11, 970.
2. Костюченко И. А. Тр. по прикл. бот. ген. и сел. Соц. растениеводство. С. Л., 1936.
3. Декапрелевич Л. Л. Тр. Всесоюз. съезда по ген., сел., сем. и пл. животноводству, 11, Л., 1929.
4. Декапрелевич Л. Л. Генетика. VI, 4, 1970.
5. Nishikawa R. Saikenziho, Rept. Rihara-inst. Biol. Res. 19, 1967.
6. Caldwell R. M., Comptone E. Heredity, v. 34, 3, 1943.
7. Hermsen J. G. Genetica, v. 33, 1963.
8. Hermsen J. G. Euphytica, 12, 1, 1963.
9. Tsunewaki K. and Nakai. Canad. J. of Genetics and Cytol. v. IX, 1, 1967.
10. Leven A. C. Euphytica, 18, 1, 1969.
11. Leven A. C. Euphytica, 15, 3, 1966.
12. Leven A. C. Euphytica, 14, 3, 1965.