

Л. Г. БЕКНАЗАРЯН, Г. А. БАБАДЖАНЫН

## БЕЛОКРАПЧАТЫЙ ХЛОРОЗ У ПШЕНИЦ (Одиннадцатый список летальных генов)

В статье даются классификация типов хлороза и характеристика нового, белокрапчатого типа хлороза. Носителем гена  $Ch_1ws$  (белые пятна) является сорт Шаньдун (*T. aestivum*, v. *graecum*).

Из изученных 97 сортов *T. aestivum* комплементарный ген Шаньдуни  $Ch_2ws$  обнаружен у 41 сорта, а из 10 сортов *T. durum*—у 7.

Хорошо изученным типом хлороза у гибридов пшеницы является красный хлороз [14, 16]. Источники гена  $Ch_{1r}$  (red) при этом типе — четыре разновидности *T. dicoccoides*—v. *kotshyanum*, v. *strausianum* [12], v. *arabicum* [5] и v. *palestinum* [9], один сорт *T. dicoccum*—Khapli [15] и ряд форм *T. macha* [20]. Подавляющее большинство сортов *T. aestivum* [14, 16] является носителями комплементарного гена  $Ch_{2r}$ .

Красный гибридный хлороз возникает только при межвидовой гибридизации, поскольку у *T. aestivum* ген  $Ch_{-r}$  не обнаружен. Этот хорошо изученный тип можно условно назвать хлорозом типа 1.

Был открыт [19] и другой тип хлороза у гибридов пшеницы, названный хлорозом типа 2. Он обусловлен другой парой комплементарных генов. Ген  $Ch_1$ , вызывающий хлороз типа 2, обнаружен у сорта Nokuga *T. dicoccum*, а ген  $Ch_2$ —у линии Ng *T. timopheevi* (разновидности *tyricum*). Хлороз этого типа известен только у древнейших тетраплоидных видов [19].

Недавно был открыт новый тип гибридного хлороза у пшеницы [3, 4]. Он назван белокрапчатым хлорозом типа 3.

Пока единственным носителем гена  $Ch_1-ws$  (white spot—белые пятна) является сорт Шаньдун (Ю-цзы-май, *T. aestivum*, v. *graecum*, к-41694, Китай).

Комплементарный к этому гену фактор  $Ch_2ws$ , как показали наши исследования [3], широко распространен у видов *T. aestivum* и *T. durum*. Таким образом, если хлорозы типа 1 и типа 2 возникают только при межвидовой гибридизации, то белокрапчатый хлороз возникает как при межвидовом (*T. aestivum* × *T. durum*), так и при внутривидовом скрещиваниях. Если ген  $Ch_{2r}$  локализован в геноме D [17, 18], а  $Ch_2$ , вызывающий хлороз типа 2, вероятно, в геноме G у *T. timopheevi*, то  $Ch_2ws$ , вызывающий белокрапчатый хлороз, локализован в геноме A и B, поскольку носителями этого гена являются и сорта *T. durum*. Отсюда следует, что белокрапчатый хлороз контролируется независимой парой комплементарных генов  $Ch_1ws$  и  $Ch_2ws$ .

Белокрапчатый хлороз характеризуется рядом признаков. Фенокритическая фаза при нем наступает в период полного кушения перед стеблеобразованием. Листья покрываются бледно-желтыми, чаще белыми пятнами, которые, сливаясь, образуют продольные белые полосы. Просветление особенно ясно наблюдается вдоль центральной жилки листа. Все растение приобретает светло-зеленый, белокрапчатый вид. Хлороз распространяется как на стебли, так и на колосья, которые также покрываются белыми пятнами.

Ген  $Ch_2ws$ , вызывающий белокрапчатый хлороз, у гибридов первого поколения *T. aestivum* широко распространен [3, 4]. Из 97 изученных сортов 31 являлся носителем этого гена. Остальные 56 сортов в первом поколении образовали нормальные фенотипы или вследствие отсутствия этого гена, или частичного наличия сверхслабого аллеля гена  $Ch_2ws$  [1]. Возможность наличия такого аллеля будет выяснена после изучения второго поколения гибридов, имеющих нормальный фенотип.

Семь комбинаций из десяти с сортами *T. durum* имели белокрапчатый хлороз, что также указывает на значительную частоту гена  $Ch_2ws$  у сортов этого вида.

Наши исследования проводились в большинстве случаев на низкостебельных сортах из разных стран. Чтобы более наглядно показать, что гены белокрапчатого хлороза и гибридного некроза независимы и что многие сорта, не имеющие генов некроза, могут образовать белокрапчатый хлороз, ниже приводится список сортов, имеющих ген  $Ch_2ws$ , вместе с указанием на наличие или отсутствие генов гибридного некроза —  $Ne_1$  и  $Ne_2$ .

Сорта *T. aestivum* и *T. durum*, у которых обнаружен ген  $Ch_2ws$ , вызывающий в первом поколении белокрапчатый хлороз и гены некроза

№ каталога ВИР	Название сорта	Высота растений	Гены		Страна
			некроза	хлороза	
1	2	3	4	5	6
42798	Фуно*** (7)	110--115	$Ne_0$	$Ch_2ws$	Италия
44761	Leone	85	$Ne_1$	$Ch_2ws$	Италия
45933	P. v 18	80--85	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Индия
45930	Sona 227	80	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Индия
45928	Chhoti Lerma	80--85	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Индия
42665	Vakka*** (11)	—	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Финляндия
46043	Ns 609	100	$Ne_0$	$Ch_2ws$	Югославия
46046	Ns 64	—	—	$Ch_2ws$	Югославия
—	Lg 5994/66*** (6)	70	$Ne_0$	$Ch_2ws$	Югославия
45669	Тобари 66	85--90	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика
45938	Sonora 64	85--90	$Ne_0$	$Ch_2ws$	Мексика
289975	Siete cerros 66	75--80	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика
44451	Kentana Jagui	90--95	$Ne_0$	$Ch_2ws$	Мексика
45399	Nadodores 63	100	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика
45948	Jaral 66	105	—	$Ch_2ws$	Мексика
45943	Inla 66	110--115	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика
45795	Nalnasi 66	100--105	—	$Ch_2ws$	Мексика
270769	Cianos × Inla <sup>s</sup>	80--85	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика
46711	7 церроз	90--95	$Ne_2$	$Ch_2ws$	Мексика

1	2	3	4	5	6
45479	Mogo 64	80—85	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Мексика
45954	Noroeste 66	75—80	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Мексика
290765	Norteno 67	90—100	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Мексика
45981	Мексика 50	50	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Мексика
290024	S 2241, F <sub>4</sub>	75—80	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Мексика
45411	CB 151	40—45	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
45401	181—5	65—70	—	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
45410	CB—163—1	—	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
45405	CB 181—2	70—75	—	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
42156	Selkirk*** (11)	70—75	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
45904	Sebakwe	75—80	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
46341	H—123, A—1	80—85	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Родезия
45902	Dwarf 5, 696 A <sub>7</sub>	55—60	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Родезия
46342	S 844—1	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	Родезия
232418	ErythrospERMum	—	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Кения
45376	Kenya—Farmer	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	Кения
43570	Norin 10*** (10)	—	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Япония
41870	Mintistre*	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	Бельгия
44830	Falko*	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	Голландия
42790	Безостая 1*** (10)	105	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	СССР
45654	Кавказ**	115	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	СССР
—	Карлик 1	60—65	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	СССР
43920	Мироновская 808*** (10)	130	Ne <sub>2</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	СССР
—	Зепюр**	100—105	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	АрмССР
—	Альбидум 162*	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	АрмССР
—	Грекум 164	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	АрмССР
45652	Аврора*	110	Ne <sub>0</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Кр. НИИСХ
—	Лютесценс 32*	—	—	Ch <sub>2</sub> ws	Кр. НИИСХ
T. durum					
45402	RD 3—2	80—90	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
45406	CB 8016	70—75	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Канада
282232	CBP, P 66 № 435	65—70	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Чили
282233	CBP, P 66 № 436	70—75	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Чили
282255	CBP, P 66 № 438	70	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Чили
—	CBP, P 66 № 454	110—115	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Чили
36433	Кара-Кальчик	—	Ne <sub>1</sub>	Ch <sub>2</sub> ws	Даг. АССР

\* — Гены белокрапчатого хлороза у этих сортов обнаружила Дарбинян Н. О.

\*\* Наличие гена Ch<sub>2</sub>ws нами подтверждается.

\*\*\* — Гены некроза определены другими авторами.

НИИ земледелия МСХ АрмССР,  
лаборатория генетики

Поступило 19.X 1973 г.

Լ. Ք. ԲԵՎԵԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Հ. ԲԱԲԱԶԱՆՅԱՆ

ԲԾԱՎՈՐ ՔԼՈՐՈԶԸ ՅՈՐԵՆԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում տրված է բլորոզի տիպերի դասակարգումը և նոր՝ բծավոր բլորոզի բնութագրումը: Զինական Շանդուն սորտը (T. aestivum, v. graecum k-41694) կրում է սպիտակահատիկ բլորոզը պայմանավորող կոմպլիմենտար դոմինանտ գեներից մեկը՝ Ch<sub>1</sub>ws:

Ուսումնասիրված 97 սորտից (T. aestivum) Ch<sub>2</sub>ws գեն հայտնաբերվել է 41-ի մոտ, իսկ T. durum տեսակի 10 սորտից՝ յոթի մոտ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабалжян Г. А. Биологический журнал Армении, 23, 2, 1970.
2. Бекназарян Л. Г. Тр. АрмНИИЗ, серия «Пшеница», 1, 1973.
3. Бабалжян Г. А., Бекназарян Л. Г. Тр. АрмНИИЗ, серия «Пшеница», 2, 1973.
4. Дарбинян Н. О. Генетика, 9, 6, 1973.
5. Декапрелевич Л. Л., Наскидашвили П. П. Генетика, 7, 3, 1971.
6. Мкртчян А. А. Биологический журнал Армении, 24, 10, 1971.
7. Мкртчян А. А., Минасян Т. А. Тр. АрмНИИЗ, серия «Пшеница», 1, 1973.
8. Петросян Дж. А., Бекназарян Л. Г. Тр. АрмНИИЗ, серия «Пшеница», 2, 1973.
9. Филатенко А. А. Тр. по прикл. бот., генет. и селекции, 34, 23, 1969.
10. Zeven A. C. Euphytica 17, 1, 1968.
11. Hermsen J. G. Th. Euphytica 12, 1, 1963.
12. Hermsen J. G. Th. Proceeding of the second intern wheat genet. symposium Lund, 1963.
13. Hermsen J. G. Th., Waninge J. Euphytica 21, 2, 1972.
14. Hermsen J. G. Th. Hereditas., suppl. v. 2, Lund, 1963.
15. Nishikawa K. The Japanese Journ. of genetic, 3, 7, 1962.
16. Tsunewaki K., Nakai J. Canad. J. Genet. and Cytol. 9, 1, 1967.
17. Tsunewaki K., Nakai J. Canad. J. Genet. and Cytol. 9, 1, 1967.
18. Tsunewaki K., Kihara H. Japan J. Genet. 6, 41, 1966.
19. Tsunewaki K., Hamada J. Japan J. Genet. 43, 4, 1968.
20. Tsunewaki K. Wheat information serv. 28, 1, 1969.