

ПРИЛОЖЕНИЕ

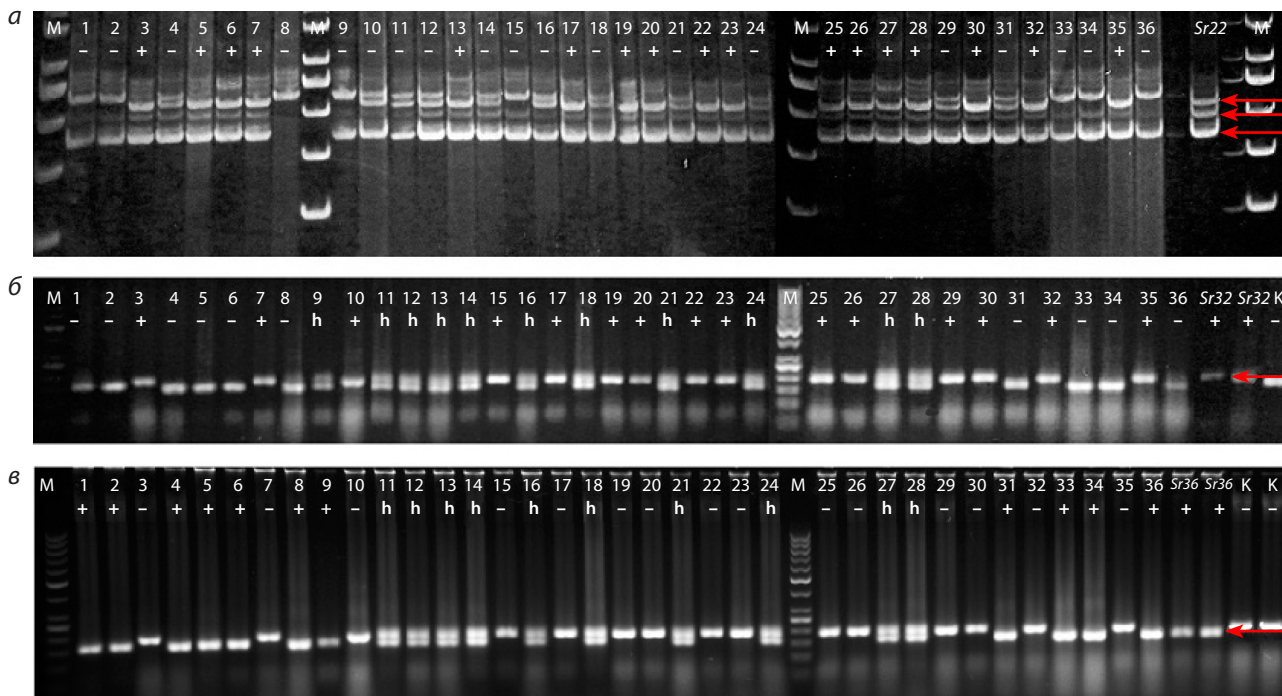
к статье И.Ф. Лапочкиной, О.А. Барановой, Н.Р. Гайнуллина, Г.В. Волковой, Е.В. Гладковой, Е.О. Ковалевой, А.В. Осиповой «Создание линий озимой пшеницы с несколькими генами устойчивости к *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* для использования в селекционных программах России»

Молекулярные маркеры, используемые для идентификации Sr-генов

Ген	Маркер	Последовательность (5'→3')	Литературный источник
Sr2	Xgwm533	F-AAGGCGAATCAAACGGAATA R-GTTGCTTTAGGGGAAAAGCC	Hayden et al., 2004
Sr22	Xbarc121	F-ACTGATCAGCAATGTCAACTGAA R-CCGGTGTCTTTCTAACGCTATG	Khan et al., 2005; Yu et al., 2019
Sr24/Lr24	Sr24#12	F-CACCCGTGACATGCTCGTA R-AACAGGAAATGAGCAACGATGT	Mago et al., 2005
	Sr24#50	F-CCCAGCATCGGTGAAAGAA R-ATGCGGAGCCTTCACATTTT	
Sr31/Lr26	Scm9	F-TGACAACCCCTTTCCCTCGT R-TCATCGACGCTAAGGAGGACCC	Weng et al., 2007
Sr32	Xbarc55	F-GCGGTCAAGACACTCCACTCCTCTCTC R-CGCTGCTCCCATTGCTCGCCGTTA	Yu et al., 2009; Dundas et al., 2007; Somers et al., 2004
	Xstm773	F-AAACGCCCAACCACTCTCTC R-ATGGTTTGTGTGTGTGTAGG	
Sr36	Xstm773-2	F-ATGGTTTGTGTGTGTGTAGG R-AAACGCCCAACCACTCTCTC	Tsilo et al., 2008
Sr39	Sr39#22	F-AGAGAAGATAAGCAGTAAACATG R-TGCTGTCATGAGAGGAACCTCG	Mago et al., 2009
Sr40	Xgwm344	F-CAAGGAAATAGGCGGTAAC R-ATTTGAGTCTGAAGTTTGCA	Wu et al., 2009
Sr47	Xgwm501	F-GGCTATCTCTGGCGCTAAAA R-TCCACAAACAAGTAGCGCC	Faris et al., 2008

Линии пшеницы, несущие известные гены устойчивости к стеблевой ржавчине

Ген	Образец	Ген	Образец
Sr2 complex	Pavon76	Sr36	W2691SR36TT1 Sr36(CI12632)/8*LMPG Cook
		Sr39	RL6082
Sr2+Sr23	Buck Buck	Sr40	RL6088
Sr22	SWSR22TB	Sr32	C77.19.SR32 CnsSr32AS
Sr24	BTSR24AG	Sr31	Avrora



а – идентификация гена *Sr22* с использованием молекулярного маркера *Xbarc121*: *Sr22* – положительный контроль – линия SWSR22TB. Стрелками указаны диагностические фрагменты с молекулярным весом 170, 197, 215 п.о. Продукты амплификации разделяли в 8 % акриламидном геле. «+» – наличие диагностического фрагмента; «-» – фрагмент с молекулярным весом 230 п.о.;
 б – идентификация гена *Sr32* с использованием молекулярного маркера *Xstm773*: *Sr32* – положительный контроль – линия C77.19.SR32. Стрелкой указан диагностический фрагмент с молекулярным весом 209 п.о. Продукты амплификации разделяли в 2 % агарозном геле. «+» – наличие диагностического фрагмента – 209 п.о.; «-» – фрагмент с молекулярным весом 153 п.о., h – гетерозигота;
 в – идентификация гена *Sr36* с использованием молекулярного маркера *Xstm773-2*: *Sr36* – положительный контроль – линия W2691SR36TT1. Стрелкой указан диагностический фрагмент с молекулярным весом 155 п.о. Продукты амплификации разделяли в 2 % агарозном геле. «+» – наличие диагностического фрагмента; «-» – фрагмент с молекулярным весом 200 п.о., h – гетерозигота.
 M – маркер молекулярного веса 50 bp “Fermentas” (a–в); K – отрицательный контроль – сорт Саратовская 29.

Результаты оценки содержания белка и клейковины в зерне и его качества у некоторых линий озимой пшеницы (2016)

Линия, сорт	Масса 1000 зерен, г	Содержание в зерне, %		ИДК, ед. шкалы прибора
		белка	клейковины	
1-16	50.0	16.0	29.7	92
149-16	48.0	15.2	25.4	91
167-16	51.0	20.2	41.5	–
6-16	48.0	16.9	34.6	102
38-16	47.0	13.5	24.7	103
30-16	48.0	15.8	30.4	104
16-16	46.0	16.9	35.2	–
48-16	51.0	15.8	31.5	106
76-16	45.0	15.8	31.6	114
86-16	49.0	18.0	38.0	–
326-16	44.0	16.9	35.2	104
128-16	61.0	15.3	32.2	103
129-16	63.0	15.0	29.8	98
Московская 39	49.0	17.6	31.4	87

Список литературы

- Dundas I.S., Anugrahwati D.R., Verlin D.C., Park R.F., Bariana H.S., Mago R., Islam A.K.M.R. New sources of rust resistance from alien species: Meliorating linked defects and discovery. *Aust. J. Agric. Res.* 2007;58:545-549.
- Faris J.D., Xu S.S., Cai X., Friesen T.L., Jin Y. Molecular and cytogenetic characterization of a durum wheat-*Aegilops speltoides* chromosome translocation conferring resistance to stem rust. *Chromosome Res.* 2008;16:1097-1105. DOI 10.1007/s10577-008-1261-3.
- Hayden M.J., Kuchel H., Chalmers K.J. Sequence tagged microsatellites for the *Xgwm533* locus provide new diagnostic markers to select for the presence of stem rust resistance gene *Sr2* in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor. Appl. Genet.* 2004;109:1641-1647. DOI 10.1007/s00122-004-1787-5.
- Khan R.R., Bariana H.S., Dholakia B.B., Naik S.V., Lagu M.D., Rathjen A.J., Bhavani S., Gupta V.S. Molecular mapping of stem and leaf rust resistance in wheat. *Theor. Appl. Genet.* 2005;(111):846-850. DOI 10.1007/s00122-005-0005-4.
- Mago R., Bariana H.S., Dundas I.S., Spielmeier W., Lawrence G.J., Pryor A.J., Ellis J.G. Development of PCR markers for the selection on wheat stem rust resistance genes *Sr24* and *Sr26* in diverse wheat germplasm. *Theor. Appl. Genet.* 2005; (111):496-504. DOI 10.1007/ s00122-005-2039-z.
- Mago R., Zhang P., Bariana H.S., Verlin D.C., Bansal U.K., Ellis J.G., Dundas I.S. Development of wheat lines carrying stem rust resistance gene *Sr39* with reduced *Aegilops speltoides* chromatin and simple PCR markers for marker assisted selection. *Theor. Appl. Genet.* 2009;(119):1441-1450. DOI 10.1007/s00122-009-1146-7.
- Somers D.J., Isaac P., Edwards K. A high-density microsatellite consensus map for bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor. Appl. Genet.* 2004;109:1105-1114. DOI 10.1007/s00122-004-1740-7.
- Tsilo T.J., Jin Y., Anderson J.A. Diagnostic microsatellite markers for detection of stem rust resistance gene *Sr36* in diverse genetic backgrounds of wheat. *Crop Sci.* 2008;48:253-261. DOI 10.2135/cropsci2007.04.0204.
- Weng Y., Azhaguvel P., Devkota R.N., Rudd J.C. PCR-based markers for detection of different sources of 1AL.1RS and 1BL.1RS wheat-rye translocations in wheat background. *Plant Breed.* 2007;126:482-486. DOI 10.1111/j.1439-0523.2007.01331.x.
- Wu S., Pumphrey M., Bai G. Molecular mapping of stem-rust-resistance gene *Sr40* in wheat. *Crop Sci.* 2009;49:1681-1686. DOI 10.2135/ cropsci2008.11.0666.
- Yu L.X., Abate Z., Anderson J.A., Bansal U.K., Bariana H.S., Bhavani S., Dubcovsky J., Lagudah E.S., Liu S.X., Sambasivam P.K., Singh R.P., Sorrells M.E. Developing and optimizing markers for stem rust resistance in wheat. Ed. R.A. McIntosh. BGRI Technical Workshop, Borlaug Global Rust Initiative, Cd. Obregón, Sonora, Mexico, 2009: 1-21.