

## ПРИЛОЖЕНИЕ

к статье Л.П. Сочаловой, В.А. Апаринной, Н.И. Бойко, Е.В. Зуева, Е.В. Морозовой, К.К. Мусинова, Н.А. Виниченко, И.Н. Леоновой, В.В. Пискарева «Изучение устойчивости к бурой ржавчине, урожайности и качества зерна у образцов коллекции мягкой пшеницы в экологических условиях Новосибирской области»

### Приложение 1. ДНК-маркеры и условия проведения ПЦР

Lr-ген	Маркер	Последовательность праймера	Размеры фрагментов амплификации, п. о. (R – resistance, S – susceptible)	Условия проведения ПЦР	Температура отжига праймера, °C	Электрофорез	Литературный источник
Lr1	WR003	5'-gggacagagaccttggtgga-3' 5'-gacgatgatgatttgctgctgg-3'	R = 760 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 64 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	64	2 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Qiu et al., 2007
Lr9	J13	5'-tccttttattccgcacgccgg-3' 5'-ccacactaccscaagagacg-3'	R = 1110 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 64 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	64	2 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Schachermayr et al., 1994
Lr10	Fi2245 Lr10 -6/r2	5'-gtgtaatgcatgcaggttcc-3' 5'-agggtgtagtgaattatgtt-3'	R = 310 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 58 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	58	3 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Chełkowski et al., 2003
Lr12	Xgwm149	5'-cattgttttctgcctctagcc-3' 5'-ctagcatcgaacctgaacaag-3'	R = 156 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 52 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	52	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	Singh, Bowden, 2011
Lr13	GWM630	5'-gtccctgtgccatcgtc-3' 5'-cgaagaagtaacagcgcagtga-3'	R = 120 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 54 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	54	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	Imbaby et al., 2014
Lr16	Xwmc764	5'-cctcgaacctgaagcctga-3' 5'-ttcgaaggactccgtaaca-3'	R = 156 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 59 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	59	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	Tomkowiak et al. 2019
Lr19	wmc221	5'-acgataatgcagcgggaat-3' 5'-gctgggatcaaggatcaat-3'	R = 221 S = 280	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 60 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	60	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	Сколотнева и др., 2017
Lr24	SCS73	5'-tcgtccagatcagaatgtg-3' 5'-ctcgtcgattagcagtgag-3'	R = 719 S = 0	Touchdown 95 °C – 2'; 14 циклов: 95 °C – 15", 64 °C – 0.5 °C каждый цикл – 30", 72 °C – 3'; 25 циклов: 95 °C – 15", 55 °C – 30", 72 °C – 3'; 5 циклов: 54 °C – 1'; 72 °C – 3'; финальные 72 °C – 8'	Touchdown «64–57» далее 55	2 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Сколотнева и др., 2017
Lr26	SCM9	5'-tgacaacc ccttccctcgt-3' 5'-tcatcgacgctaaggaggacc-3'	R = 207 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 64 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	64	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	Сколотнева и др., 2017
Lr28	SCS421	5'-acaagtaagtctcaacca-3' 5'-agtcgaccgagatttaacc-3'	R = 570 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 60/61 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	60/61	3 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Gulyaeva et al., 2018
Lr34	LR34Plus	5'-ttgatgaaccagtttttcta-3' 5'-gccattaacataatcatgatgga-3'	R = 517 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 54/55 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	54/55	3 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 3 ч	Сколотнева и др., 2017
Lr41	XGDM35	5'-cctgctctgccttagatagc-3' 5'-atgtgaatgtgatgcatgca-3'	R = 189 S = 240/260	Touchdown 94 °C – 4'; 14 циклов: 95 °C – 15", 62 °C – 0.5 °C каждый цикл – 30", 72 °C – 3'; 24 цикла: 95 °C – 15", 53 °C – 30", 72 °C – 30"; финальные 72 °C – 5'	Touchdown «62–55» далее 53 °C	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	MASWheat*
Lr47	PS10	5'-gctgatgaccctgaccggt-3' 5'-gggcaggcgtttatccag-3'	R = 380 S = 0	95 °C – 2'; 45 циклов: 94 °C – 1'; 62 °C – 1'; 72 °C – 2'; финальные 72 °C – 8'	62	5 % агарозный гель ТАЕ, 2В x 1 см между электродами, 4 ч	MASWheat

\* MASWheat. Доступно: [https://maswheat.ucdavis.edu/protocols/leaf\\_rust\\_protocols](https://maswheat.ucdavis.edu/protocols/leaf_rust_protocols) (дата обращения 07.10.2022).

## Приложение 2. Содержание белка, клейковины, микро- и макроэлементов у яровых сортообразцов мягкой пшеницы в условиях Новосибирской области

Образец	Белок, %	Клейковина, %	Cu, мг/г	Mn, мг/г	Zn, мг/г	Fe, мг/г	Ca, мг/г	Mg, мг/г	K, мг/г
Новосибирская 15	17.28 ± 1.50*	32.73 ± 0.33	5.19 ± 0.05	31.32 ± 9.45	36.56 ± 2.2	40.38 ± 3.34	515.08 ± 50.4	1443.0 ± 140.2	3509.0 ± 275.77
Сибирская 17	15.25 ± 1.68	31.38 ± 1.08	4.67 ± 0.66	31.63 ± 4.76	43.13 ± 0.18	44.46 ± 6.3	133.25 ± 15.51	1362.1 ± 93.9	3524.5 ± 112.43
Этюд	15.23 ± 0.12	31.0 ± 0.05	4.28 ± 0.15	33.76 ± 1.72	45.66 ± 0.86	37.1 ± 0.35	1367 ± 157.7	1516.5 ± 44.55	5069.0 ± 401.6
CS2A/2M	22.95 ± 0.09	46.33 ± 0.58	6.06 ± 0.65	37.26 ± 1.27	83.21 ± 4.53	60.89 ± 2.56	776.0 ± 140.0	1679.0 ± 63.6	4877.5 ± 287.8
KWS Akvilon	13.9 ± 0.17	26.33 ± 2.08	5.43 ± 0.42	32.98 ± 0.76	38.00 ± 1.65	38.3 ± 1.5	800.75 ± 60.6	1301.5 ± 16.26	4383.0 ± 162.63
KW 240-3-13	15.9 ± 0.20	35.33 ± 0.58	4.09 ± 0.02	29.09 ± 0.84	34.91 ± 3.28	46.82 ± 1.58	553.3 ± 104.8	1238.5 ± 27.57	4225.0 ± 161.22
KWS Buran	13.4 ± 0.55	26.83 ± 0.98	3.31 ± 0.04	26.93 ± 0.43	36.46 ± 0.27	31.88 ± 0.65	709.3 ± 59.68	1116.5 ± 62.93	3971.5 ± 258.1
KWS Torridon	16.23 ± 0.35	39.0 ± 4.58	4.43 ± 0.76	34.74 ± 2.66	40.08 ± 4.15	44.28 ± 2.03	753.95 ± 69.65	1173.0 ± 145.66	4399.0 ± 137.18
Cunningham	15.63 ± 0.29	32.67 ± 1.15	4.59 ± 0.34	32.31 ± 0.88	56.33 ± 2.11	52.01 ± 4.9	661.55 ± 41.65	1460.0 ± 33.94	4216.5 ± 13.44
Зауралочка	15.63 ± 1.44	31.67 ± 2.42	3.70 ± 0.38	30.99 ± 0.48	44.22 ± 2.43	40.51 ± 0.86	668.15 ± 92.21	1398.0 ± 79.23	4578.0 ± 238.15
Удача	14.15 ± 1.62	27.92 ± 1.68	4.0 ± 1.4	36.64 ± 3.34	38.71 ± 3.24	41.72 ± 0.39	611.5 ± 74.25	1462.25 ± 251.8	3751.0 ± 275.00
Тулеевская	14.38 ± 1.39	27.20 ± 1.87	5.0 ± 1.2	43.48 ± 0.68	46.31 ± 4.99	43.81 ± 8.22	727.38 ± 77.66	1401.0 ± 90.5	4110.25 ± 143.89
Алтайская 110	13.45 ± 1.47	27.51 ± 1.41	4.0 ± 1.21	35.40 ± 5.1	36.92 ± 1.3	41.79 ± 1.12	615.73 ± 51.94	1383.8 ± 198.3	3465.0 ± 486.48
Юлия	14.72 ± 0.41	29.0 ± 2.45	3.81 ± 0.17	32.39 ± 1.56	32.85 ± 4.08	41.53 ± 3.97	577.25 ± 84.92	1187.0 ± 86.27	4081.5 ± 41.72
Волгоуральская	13.53 ± 1.47	25.94 ± 1.94	3.5 ± 0.71	32.68 ± 1.87	34.88 ± 3.0	47.0 ± 1.13	318.08 ± 38.69	1385.4 ± 139.7	3497.75 ± 170.06
Воевода	15.70 ± 0.26	34.0 ± 1.02	4.52 ± 0.49	30.24 ± 0.96	37.39 ± 1.72	40.12 ± 0.21	728.1 ± 85.98	1073.0 ± 31.11	4889.0 ± 560.0
Челяба 75	15.93 ± 0.43	31.5 ± 1.38	4.63 ± 0.43	32.36 ± 3.22	46.61 ± 2.96	42.51 ± 0.86	572.6 ± 54.59	1307.0 ± 60.81	4026.0 ± 93.33
Омская 44	16.13 ± 0.15	35.33 ± 0.58	5.33 ± 0.16	33.71 ± 0.73	37.44 ± 1.74	43.32 ± 0.91	636.2 ± 57.56	1269.5 ± 34.64	4450.5 ± 102.53
Н 15-3	15.40 ± 0.20	33.67 ± 1.15	3.76 ± 0.26	35.19 ± 1.69	41.71 ± 1.63	48.95 ± 1.71	564.4 ± 23.19	1155.5 ± 2.12	4518.5 ± 71.42
Тулайковская 10	15.65 ± 1.18	29.67 ± 0.87	5.5 ± 0.7	43.17 ± 8.25	41.19 ± 6.81	46.04 ± 7.02	442.65 ± 55.68	1657.3 ± 179.5	4045.5 ± 74.25
Равон	–	–	4.60 ± 0.15	47.55 ± 1.01	53.03 ± 8.80	67.62 ± 7.13	574.4 ± 25.6	1696.5 ± 30.41	3885.0 ± 12.72

\* Показатели выражены как среднее значение признака ± стандартное отклонение.