

黑粒优质小麦的选育研究^{*}

苏文泉, 徐连富, 范圣华, 刘永德, 苏经纶

(黑龙江省农垦总局九三科研所, 嫩江 161441)

摘要: 通过杂交和回交转育, 已选育出一批黑粒优质小麦, 经产量试验, 品质分析决选 8 个品系, 这些优良品系抗性强, 产量高, 商品品质、加工品质、营养品质俱佳, 成为北方春小麦一颗新星。

关键词: 黑粒; 杂交; 回交; 大群体育种法

中图分类号: S 512.503 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2002)01-0010-03

The Breeding of High Quality Black Kernel Spring Wheat Variety

SU Wen-quan, XU Lian-fu, FAN Sheng-hua, LIU Yong-de, SU Jing-lun

(Jiusan Institute Heilongjiang Reclamation Bureau, Nenjiang 161441, China)

Abstract: Eight elite new lines of spring wheat were selected by crossing and backcrossing. These lines have been successfully tested for yield and quality. The major characteristics of these lines are: black kernel, disease resistance, high yield and excellent commercial, processing and nutritional quality. They have become popular wheat varieties in north china.

Key words: black kernel; cross; backcross; big group breeding

我国近几年来黑粒小麦育种进展较快, 河南育成了黑粒漯珍 1 号, 陕西育成了秦黑 1 号, 山西育成了优质黑粒小麦 76 等, 并开始投入生产。日、俄、韩和西欧等国也出高价引进这些品种, 有的生产者也取得了较好的经济效益, 黑粒小麦已成为小麦生产中的新秀。现育成的黑粒小麦主要是营养品质好, 主要缺点是产量低, 加工品质差。1994 年我所开始进行黑粒小麦的选育研究, 目的是选育出适应黑龙江省西部地区生态环境、高产、优质适宜做面条和面包的黑粒优质小麦。方法是以回交转育为主, 回交转育与杂交选育相结合。经 6 年 10 代现已决选 8 个新品系, 品质较好的已开始繁殖种子并进行食品加工试验, 有 2 个适合做面包, 6 个适合做面条。

1 材料与方法

1.1 材料

选用漯珍 1 号黑粒小麦和山西优质黑粒 76 小麦为基础材料, 这两个材料主要优点是黑粒(紫黑透金), 蛋白质含量高, 氨基酸含量高, 硒和钙等微量元素含量高, 主要缺点是抗性差, 子粒不饱满, 加工品

质差, 针对这些缺点, 选择综合性状好、品质好的龙麦 19、九三 91Y101、龙 94-4083、垦红 14(全国第二届面包麦金牌)、克丰 6 号(全国第二届面包麦银牌)和超强筋麦野猫(全国第二届面包麦金牌)、格来尼等做主要亲本。

1.2 方法

回交转育和杂交选育相结合, 回交方式黑粒×综合性好×综合性状好的, 然后以此为基础材料×超强筋, 杂交后代采用大群体育种法进行种植与选择。

2 结果与分析

2.1 中选的品系和特征特性

目前中选的 8 个品系都是九三 91Y101 和克丰 6 号回交转育而来, 所以也称九三黑 91Y101、九三黑克丰 6 号, 具体程序如下:

这些品系虽然是早代决选, 但由于是回交转育, 主要性状还比较稳定, 芽鞘、叶耳、茎秆有紫有绿, 但子粒全为黑色, 而且黑度好于原母本, 黑九三 91Y101 系列生育期 90 d, 晚熟, 比标准种新克早 9

* 收稿日期: 2001-06-20

作者简介: 苏文泉(1934-), 男, 辽宁省开原县人, 高级农艺师, 主要从事超强筋小麦和黑粒小麦育种与开发研究。

黑九三 91Y101 系列选育程序:

溧珍 1 号× 九三 91Y101

↓F₁× 九三 91Y101

BC₁F₁× 九三 91Y101

↓ F₅

98Y12 98Y23

↓ F₄

98Y25 98Y58

黑克丰 6 号系列选育程序:

优质黑粒小麦 76× 克丰 6 号

↓ F₂× 克丰 6 号

↓ BC₁F₁× 克丰 6 号

F₅

98Y85 98Y86 ↓ F₄

98Y88 98Y89

号早 2 d, 株高 102 cm, 抗病性好, 抗旱性强; 黑克丰 6 号系列生育 87 d, 中熟, 比标准品系新克早 9 号早 4 d, 株高 93 cm, 秆强, 抗旱, 耐湿, 抗病。8 个品系熟期适中, 适于黑龙江省西部和内蒙呼盟地区种植。

2.2 产量试验结果

九三黑 91Y101 系列 4 个品系在所内试验, 全部增产, 增产幅度 4.1%~15%, 九三黑克丰 6 号系列中 98Y85 在所内试验, 增产 15%。98Y86 三个点平均产量 4 816.2 kg/hm², 平均增产 11%, 98Y88 三个点平均产量 4 701.4 kg/hm², 平均增产 8.33%, 98Y89

三个点平均产量 5 013.7 kg/hm², 平均增产 15.7%。试验结果表明上述 8 个品系均为高产型黑粒小麦。

2.3 品质分析结果

2.3.1 商品品质 子粒饱满度 1 级, 容重 779~802 g/L, 千粒重 33.9~37.4 g, 角质率 95%, 属于商品优质麦, 子粒黑色, 深受食品厂欢迎。

2.3.2 面粉加工品质 据农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨, 以下简称测试中心)测试结果, 8 个黑粒小麦湿面筋含量 37.55%, 比省审定的 25 个优质麦平均湿面筋含量 32.12%高 20.38%。粉质仪分析 8 个黑粒小麦吸水率平均为 70.25%, 比生产利用的 10 个优质麦平均 64.4%高 9.08%。形成时间 8 个黑小麦平均为 4.06 min, 比审定的 25 个优质麦平均 2.54 min 高 59%, 稳定时间 8 个黑粒小麦平均 5.19 min, 比审定的 25 个优质麦平均值 4.09 min 高 32.96%。拉伸仪分析两个品系最大抗延阻力 98Y23 为 300EU, 98Y89 为 178EU, 分别比 25 个优质麦平均值 253.29EU 高 18.44%和低 29.75%。

延伸性 98Y23 为 23.1 cm, 98Y89 为 24.4 cm, 分别比 25 个优质麦 18.66 cm 的平均值高 23.79%和 30.76%, 拉伸面积 98Y23 为 59.1 cm², 98Y89 为 94.2 cm², 比 25 个优质麦一低一高(见表 1), 从上述指标看这些黑粒麦属于面条和饺子优质麦, 也可以加工普通面包粉。

表 1 黑粒小麦加工品质测试

2000 年

品系	粉质仪分析				拉伸仪分析		
	面筋(%)	吸水率(%)	形成时间(min)	稳定时间(min)	最大抗延阻力(EU)	延伸性(cm)	面积(cm ²)
98Y12	38.7	68.8	3.5	4.5			
98Y23	42.1	69.0	4.5	6.6	300	23.1	94.2
98Y25	36.4	71.0	3.5	4.5			
98Y58	34.2	70.2	4.0	5.5			
98Y85	38.1	69.6	4.5	6.0			
98Y86		71.6	4.0	5.0			
98Y88	34.2	71.0	4.0	5.5			
98Y89	39.2	70.8	4.5	5.0	178	24.4	59.1
8 个品系平均	37.55		4.06	5.19	239	23.75	76.65
全省 25 个优质麦平均	32.12		2.54	4.09	253.29	18.66	68.85
提高%	20.38		59.99	32.96	-5.64	27.28	11.33

2001 年在上库力农场种植九三黑 98Y12、86、88、89 四个黑粒品系 170 hm², 其中九三 98Y86 按绿色食品 AA 级生产程序生产, 完全不用农药化肥。品质检测主要指标(见表 2)。

从表 1 和表 2 可以看出: 2001 年大面积生产和 2000 年小区试验两者检测结果差异并不大, 说明不同地区不同年份间黑小麦加工品质相对稳定。

2.3.3 营养品质分析结果 据测试中心测定 98Y23 和 98Y89 粗蛋白含量分别为 17.31%和 18.63%, 比生产利用的 10 个优质麦 14.07%高 23.03%和 32.4%。

17 种氨基酸平均含量 98Y23 为 0.989%, 98Y89 为 0.843%, 比我省强筋小麦龙 94—4083 分别高 59%和 35.5%, 是高营养小麦(见表 3)。

表 2 黑小麦加工品质检测结果

2001 年

品系	粗蛋白 (%)	湿面筋 (%)	沉降值 (%)	吸水率 (%)	形成时间 (min)	稳定时间 (min)	最大抗延阻力 (EU)	延伸性 (cm)
九三 98Y86	15. 24	35. 7	52. 9	65. 6	2. 8	3. 9	345	22. 1
九三 98Y88	12. 79	30. 8	49. 7	63. 0	3	3. 7	248	22. 4
九三 98Y89	18. 59	42. 3	62. 5	66. 8	3. 5	6. 5	268	23. 8
九三 98Y12	17. 68	40. 4	66. 4	67. 0	3. 5	5. 7	262	23. 5

表 3 黑粒氨基酸含量与龙 94—4083 比较

氨基酸种类	含量(%)			比较(%)		
	98Y23	98Y89	龙 94—4083 (CK)	98Y23	98Y89	龙 94—4083 (CK)
赖氨酸	0. 517	0. 497	0. 371	139. 35	133. 96	100
苏氨酸	0. 564	0. 518	0. 434	129. 95	119. 35	100
谷氨酸	4. 567	3. 899	3. 006	151. 93	129. 71	100
丝氨酸	0. 994	0. 855	0. 728	136. 54	117. 45	100
丙氨酸	0. 690	0. 593	0. 491	140. 53	120. 77	100
甘氨酸	0. 871	0. 709	0. 581	149. 91	122. 03	100
胱氨酸	0. 363	0. 320	0. 261	139. 08	122. 61	100
缬氨酸	1. 004	0. 862	0. 696	144. 25	123. 85	100
蛋氨酸	0. 426	0. 334	0. 280	152. 14	119. 29	100
亮氨酸	1. 711	1. 346	1. 107	154. 56	121. 59	100
组氨酸	0. 456	0. 402	0. 266	171. 43	151. 1	100
精氨酸	1. 102	0. 954	0. 706	156. 09	135. 12	100
脯氨酸	1. 178	0. 864	0. 690	170. 72	125. 22	100
色氨酸	0. 017	0. 019	0. 016	106. 25	118. 75	100
天门冬氨酸	1. 032	0. 958	0. 747	138. 15	128. 25	100
异亮氨酸	0. 889	0. 656	0. 553	160. 75	118. 63	100
苯丙氨酸	0. 433	0. 552	0. 146	296. 58	386. 01	100
平均	0. 989	0. 843	0. 622	159. 00	135. 53	100

据测试中心测定微量元素钙的含量 98Y23 为 361. 8 mg/kg, 98Y89 为 225. 4 mg/kg, 比龙 94—4083 含量 208. 6 mg/kg, 分别高 76. 46%和 8. 05%, 是高钙小麦。测试结果表明, 这批黑粒小麦蛋白质含量高, 氨基酸含量高、微量元素含量高, 属于高营养优质麦。

上述试验结果表明, 这批黑粒小麦商品品质、加工品质、营养品质俱佳, 是加工黑色食品最佳品种, 黑色食品开发将产生巨大的社会效益和经济效益。

3 问题与讨论

3. 1 主要问题

3. 1. 1 黑粒不黑 目前黑粒主要是外黑内不黑。
3. 1. 2 加工品质达不到优质面包粉要求 面团稳定时间只有 5~6 min, 抗延阻力只有 178~300EU, 与国际优质面包粉要求尚有一定差距。

3. 2 讨论

黑粒小麦虽然是目前小麦生产中的一个新类型, 但只有认真解决加工品质, 提高抗延阻力, 达到

国际制做面包的质量要求才具有市场开发潜力, 为此要做好如下几点:

3. 2. 1 提高黑度 使黑粒黑起来, 提高黑色素和硒、钙等微量元素的含量, 主要应广泛收集黑粒材料和蓝粒材料, 通过杂交和诱变, 黑中选黑。
3. 2. 2 提高加工品质 育成超强筋黑粒面包小麦, 面团稳定时间达到 15 min 以上, 最大抗延阻力达到 450EU 以上。主要是利用超强筋小麦野猫、格来尼等进行回交转育, 回交转育与杂交选育相结合, 在后代种植与选择上采用大群体育种法。
3. 2. 3 加强品质分析 进行动物试验, 进一步明确黑粒小麦营养价值和防病健身作用。
3. 2. 4 搞好黑色食品开发研究 特别是黑色俄式、欧式、中式面包研究、黑色面条和黑色方便面等开发研究。

参考文献:

[1] 孙善澄. 优质黑粒小麦 76 的选育及品质分析[J]. 作物学报, 1999 25(1): 51-54.