

文章编号: 1003-8701(2006)04-0021-03

吉林省中矮秆高粱杂交种主要性状分析

王 霖, 刘红新, 苏 颖, 李玉发

(吉林省农业科学院作物所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 对吉林省中矮秆高粱杂交种产量与生育期、株高、穗长、千粒重、穗粒重和淀粉含量等性状进行了比较分析, 初步拟定了今后吉林省中矮秆高粱杂交种选育的性状指标。

关键词: 高粱; 杂交种; 性状; 指标

中图分类号: S514

文献标识码: A

我省高粱杂交种选育分为两个时期, 前期主要是高秆杂交种选育, 后期发展为中矮秆杂交种的选育。由于高秆杂交种植株高度大多在250 cm以上, 不适宜密植, 增产幅度不及中矮秆杂交种, 所以开始培育中矮秆耐密植的杂交种。目前中矮秆高粱杂交种占吉林省高粱种植面积的95%以上, 在生产上占主导地位。本文主要对吉林省农科院和原四平农科院培育的22个中矮秆高粱杂交种的产量及其它主要性状进行分析, 并对我省中矮秆高粱杂交种选育提出一些看法, 供高粱育种者参考。

1 吉林省中矮秆高粱杂交种的产量水平

吉林省高粱杂交种的产量水平随着品种的更换呈上升趋势, 产量变幅为 6 642.9 ~ 9 497.5 kg/hm², 变异系数为 10.54%, 说明品种之间在产量上差异较大。其中吉杂 80、吉杂 96、吉杂 97 和四杂 40 产量超过 9 000 kg/hm²; 有 4 个品种产量在 8 000 ~ 9 000 kg/hm²; 12 个品种产量在 7 000 ~ 8 000 kg/hm², 占总数的 54.54%; 两个品种产量低于 7 000 kg/hm²。

2 各性状与产量关系分析

2.1 生育期与产量

从表 1 可见, 生育期变幅 107 ~ 128 d, 平均 121.5 d, 变异系数 4.56%, 生育期与产量相关系数 $r=0.6318^{**}$ 极显著。生育期 114 d 以下的吉杂 90 产量为 6 642.9 kg/hm², 吉杂 52 产量为 6 846 kg/hm², 四杂 36 产量为 7 056.7 kg/hm²; 产量超过 9 000 kg/hm² 的 4 个品种生育期在 125 ~ 128 d; 大多数品种生育期在 116 ~ 124 d, 产量在 7 100 ~ 8 500 kg/hm²。说明产量受生育期长短的影响较大。我省育成的中矮秆高粱杂交种推广面积较广。早熟的吉杂 52 推广到黑龙江第 3 积温带, 晚熟吉杂 80 推广到内蒙古的通辽和辽宁北部, 而生育期 124 d 左右的四杂 25 种植面积在我省达 50% 以上。笔者认为, 吉林省高粱早熟品种生育期在 110 ~ 116 d, 中熟品种在 118 ~ 124 d, 晚熟品种在 125 ~ 128 d。

2.2 株高与产量

株高的变化见表 1, 变幅为 130 ~ 200 cm, 平均株高 163.5 cm, 变异系数 13.0%, 说明株高之间差异较大。株高与产量之间的相关系数 $r=0.312$ 不显著。185 ~ 200 cm 有 5 个品种, 即吉杂 75、吉杂 80、吉杂 81、吉杂 82 和吉杂 96; 大多数品种株高在 160 ~ 175 cm; 株高在 130 ~ 140 cm 的有吉杂 84、吉杂 90、四杂 31、四杂 36 和吉杂 83, 这几个品种株型都较紧凑, 适于密植。吉杂号品种株高变异幅度较大, 而四杂号株高变异幅度相对较小, 平均株高 155.8 cm, 产量平均 8 173.5 kg/hm²。从生产上主推的

收稿日期: 2005-12-02

作者简介: 王 霖(1965-), 男, 吉林省扶余人, 副研究员, 主要从事高粱玉米育种研究。

品种看,株高在160~180 cm的品种在生产上表现最好。因此,笔者认为,机收品种株高选择在120 cm左右,人工收获的早熟品种株高在150~160 cm,中熟品种株高在160~170 cm,晚熟品种在180 cm左右为宜。

表1 吉杂号、四杂号中矮秆高粱杂交种主要性状

杂交种及亲本组合	审定年份	植株特征特性						子粒性状				产量表现			
		生育期(d)	株高(cm)	穗型	穗形	穗长(cm)	壳色	粒色	千粒重(g)	穗粒重(g)	蛋白质含量(%)	粗脂肪含量(%)	单宁含量(%)	淀粉含量(%)	生产试验(kg/hm ²)
吉杂 52 黑龙 30/ 吉恢 13	1979	107	170.0	中散	圆筒	28.0	红	红	28.0	70.0				71.20	6 846.0
吉杂 70 7005A/ 忻梁 2	1995	125	161.0	中散	牛心	26.0	红	红	27.2	86.1	9.66	4.26	0.32	70.00	7 100.9
吉杂 75 9098A/ 忻梁 52	1995	125	190.0	中紧	牛心	24.0	红	红	29.3	90.0	9.4	4.21	1.28	71.01	7 669.5
吉杂 76 黑龙 11A/7413- 24	1995	118	170.0	紧	筒	28.0	红	红	25.0	88.0	8.93	3.43	1.03	69.80	7 483.4
吉杂 77 7201A/7413- 24	1995	117	160.0	紧	长筒	29.0	红	红	28.0	90.0	9.11	3.22	0.91	70.10	7 939.6
吉杂 80 871300A/8917R	1995	127	200.0	紧	筒	29.0	红	红黄	28.5	105.0	9.46	4.18	0.79	70.35	9 069.2
吉杂 81 1131A/2598- 2	1996	123	185.0	中紧	筒	28.0	黑	红	32.4	101.8	8.55	3.92		75.45	8 206.6
吉杂 82 7255- 7A/LR116	1996	125	200.0	紧	长纺锤	30.0	红	红	32.7	100.0	10.41	3.35	0.43	74.21	8 646.9
吉杂 83 352A/116- 2- 5	1999	118	139.8	中紧	长筒	29.7	褐	红	27.0	86.3	10.10	2.65		70.52	8 210.4
吉杂 84 QL33A/7413- 24	1998	118	130.0	中紧	筒	28.8	黑	红	27.2	81.3	9.75	3.67		73.05	7 471.9
吉杂 87 352A/58163	2000	126	165.0	紧	棒	34.7	红	红	27.5	90.0	12.11	2.92	1.59	65.30	7 732.7
吉杂 90 4190A/9060	2001	114	135.0	中紧	长纺锤	29.2	黑	红	26.4	75.8	11.69	2.41	0.85	69.78	6 642.9
吉杂 95 15A/103	2003	116	160.0	紧	棒	28.0	黑	红	30.8	85.0	10.55	3.76	0.32	77.21	7 470.2
吉杂 96 5222A/ 南 133	2003	126	190.0	紧	圆筒	26.4	红	红	30.3	90.0	9.03	3.52	0.15	69.69	9 440.0
吉杂 97 352A/133- 6- 8	2004	125	154.2	中紧	长筒	28.1	黑	红	27.7	91.8	10.64		0.17	73.12	9 193.8
四杂 25 TAM428A/ 南 133	1998	124	167.5	中紧	纺锤	27.7	红	浅红	29.5	96.5	8.87		0.57	74.61	7 767.0
四杂 29 哲 15A/ 南 108	1999	125	172.0	中紧	长筒	31.5	浅黑	红	30.5	95.0	11.50		0.44	72.43	7 247.6
四杂 30 QL33A/ 南 108	2000	120	147.5	中紧	纺锤	29.0	浅黑	红	29.0	95.0	9.89		0.45	75.11	8 754.1
四杂 31 314A/94609	2000	124	131.0	中紧	长筒	33.0	浅黑	红	28.0	85.0	9.28		0.41	74.58	8 707.2
四杂 32 ICS- 24A/ 南 108	2000	128	170.0	中紧	筒	33.0	红	红	29.0	105.0	9.96		0.37	74.48	8 183.9
四杂 36 314A/9910	2002	114	135.0	紧	纺锤	26.0	红	红	28.5	96.0	10.57		0.23	70.49	7 056.7
四杂 40 971101A/4219	2004	128	165.0	中紧	纺锤	32.0	黑	红	35.5	95.5	9.78		0.27	75.47	9 497.5
平均数		122	163.5			29.0			29.0	90.86	9.96	3.50	0.53	72.22	8 448.9
标准差		5.53	21.3			2.56			2.34	8.71	0.95	0.59	0.40	2.84	84.9
变异系数(%)		4.56	13.0			8.81			8.07	9.59	9.60	16.84	68.86	3.34	10.5
与产量相关系数		0.631**	0.312			0.218			0.467*	0.520*				0.285	

2.3 穗长与产量

穗长的变化见表1,变幅为24~34.7 cm,多数在28~33 cm,平均在29.0 cm,变异系数为8.81%,穗长与产量的相关系数 $r=0.218$ 不显著。穗最长的品种是吉杂87穗长为34.7 cm,产量为7 732.7 kg/hm²;穗最短的是吉杂75,穗长仅24 cm,产量7 669.5 kg/hm²;产量超过9 000 kg的4个品种,穗最长32 cm,最短26.4 cm,平均28.9 cm,与平均穗长相当。因此,在一定穗长基础上,配以合适的穗形也可以获得高产,最适宜穗长在29 cm左右即可。

2.4 千粒重与产量

由表1可见,品种间千粒重变幅为25~35.5 g,多数在27~32 g,平均为29 g,变异系数8.07%,千粒重与产量相关系数 $r=0.467^*$ 达显著水平。产量超过9 000 kg/hm²的4个品种,千粒重吉杂80为28.5 g,吉杂96为30.28 g,吉杂97为27.7 g和四杂40为35.5 g,平均为30.5 g;而产量在8 000 kg/hm²以上品种千粒重平均为30.0g。充分说明千粒重对产量影响还是较大的。从生产实践看,我省现主要种植的品种四杂25、吉杂80、四杂29、敖杂1号千粒重都在30 g左右,而有推广苗头的新品种吉杂96和四杂40等千粒重都在30 g以上,千粒重的选择在30 g左右为最佳。

2.5 穗粒重与产量

从表1可以看出,穗粒重从70~105 g,平均为90.9 g,变异系数9.59%,差异较大。穗粒重与产量相关系数 $r=0.520^*$ 。穗粒重最小的吉杂52产量最低,产量最高的四杂40穗粒重达到95.5 g,穗粒重超过90 g的品种平均产量达到8 323.42 kg/hm²,产量超过9 000 kg/hm²的4个品种穗粒重达到95.6 g,由此进一步说明,在品种选择上穗粒重高一些为好,标准可在95 g左右。

2.6 淀粉含量与产量

从表1可看出,淀粉平均含量为72.2%,变异系数为3.34%,说明品种之间差异不大。淀粉含量与

产量相关系数 $r=0.285$ 呈正相关, 但不显著。2001 年以后审定的品种淀粉含量较偏高。高淀粉是我们近期育种的一个重要指标。

3 亲本组合分析

从表 1 可以看出, 吉杂号和四杂号中矮秆高粱杂交种的亲本组合的特点是以外引不育系为母本, 以外引和自选恢复系为父本。从亲本来源上可分为 4 种类型, 第 1 种类型是外引不育系与外引恢复系组配的杂交种有吉杂 70、吉杂 76、吉杂 81、吉杂 82、吉杂 83 和吉杂 84; 第 2 种类型是外引不育系与自选恢复系组配的品种有吉杂 52、吉杂 87、吉杂 95、吉杂 97、四杂 25、四杂 29、四杂 30、四杂 31、四杂 32、四杂 36 和四杂 40 等 12 个品种; 第 3 种类型自选不育系与外引恢复系组配的品种有吉杂 75 和吉杂 77; 第 4 种类型自选不育系与自选恢复系组配的品种有吉杂 90 和吉杂 96。从不育系胞质类型可分为两类, 一类是 A_1 胞质, A_1 胞质不育系组配 15 个品种; 第 2 类是 A_2 胞质, 不育系组配 6 个品种。外引 A_1 胞质不育系有黑 30A、黑 11A、7005A、7255A、哲 15A、314A、QL33A、ICS-24A 和 971101A 等; A_2 胞质不育系有 871300A(V4A)、352A、TAM428A 和 1131A 等; 外引恢复系有忻梁 52、7413-24、2598 和 L116 等。自选不育系 4190A 是吉林省农科院作物所于 1985 年以 1105B × 麦辽 B 的 F_3 为母本, 以 TAM428 为父本人工杂交选择后, 经连续回交转育而成。自选恢复系有吉恢 13、8917R、58163、9060、R103、南 133、南 108、94609 和 9910 等, 其中南 133 和南 108 是近期我省审定品种骨干恢复系。南 133 是原四平市农科院以忻梁 52 为母本, 494(铁 208 × 大晋四)为父本选育出的恢复系, 株高 120 cm, 穗长 20 cm, 紧穗, 红壳, 粉红粒, 恢复性好, 花粉量大, 配合力高, 生育期 125 d 左右, 不抗黑穗病, 用该恢复系组配的四杂 25 是目前吉林省主推品种, 还配制出吉杂 96 和吉杂 97 等杂交种。南 108 是原四平市农科院以外引恢复系 L116 为母本, 矮四为父本杂交选育而成, 出苗至成熟 125 d, 幼苗绿色, 株高 120 ~ 130 cm, 穗长 27 ~ 28 cm, 纺锤形, 中紧穗, 穗粒重 70 ~ 80 g, 穗粒数 2 100 ~ 2 400 粒, 颖壳黑色, 软壳, 着壳率 5% 以下; 子粒椭圆形, 红色, 千粒重 33 ~ 35 g。配合力高, 组配出了四杂 29、四杂 31、四杂 32 和四杂 40 等品种。优良恢复系的选育使我省高粱育种水平得到较大提高。近期育种家在不育系的选育上加大力度, 培育出一批新型 A_1 、 A_2 胞质不育系, 并组配出一批杂交种, 其中有几个优良组合已参加国家和省区域试验。

4 选育目标

通过对吉杂号、四杂号中矮秆杂交种的性状分析, 对我省将来粒用中矮秆高粱杂交种选育目标提出一些建议。早熟品种生育期 110 ~ 116 d, 株高 160 cm 左右, 产量 7 500 kg/hm² 左右; 中熟品种生育期 115 ~ 124 d, 株高在 170 cm 左右, 产量 8 500 kg/hm² 左右; 晚熟品种生育期 125 ~ 127 d, 株高 180 cm 左右, 产量达到 9 500 kg/hm²。耐密品种株高 120 cm 左右。其它性状要求是: 子粒红色为主, 长纺锤或长筒形中紧穗, 淀粉含量 75% 以上, 蛋白质含量 9% 以上, 粗脂肪含量在 3% 左右, 单宁含量不超过 1%, 穗长 29 cm 左右, 千粒重 30 g 以上, 穗粒重 95 g 左右, 同时要求品种具有抗倒伏、抗叶病、抗黑穗病、抗蚜虫、抗螟虫的特性。

扩大引进外来种质, 包括国外和其他省份的材料, 丰富种质遗传基础, 不仅需要鉴定、评价, 而且选择具有一定利用价值的材料进行驯化、改良和创新。培育不育系采取印度高粱 × 印度高粱或非洲高粱的杂交方式; 培育恢复系应采用中国高粱 × 中国高粱或亨加利高粱的杂交方式, 使两亲保持遗传差异, 有利于配制出更高产的早熟中矮秆杂交种。同时加大新品种推广力度, 使高粱抗旱、耐涝、耐盐碱和耐瘠薄等多种优良特性得以充分发挥。

参考文献:

- [1] 陈学军. 吉林省农作物品种志[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [2] 卢 峰, 等. "辽杂号"高粱杂交种性状分析与总结[J]. 杂粮作物, 2004, (3): 147-148.
- [3] 高士杰, 等. 吉林省高粱杂交种的利用及改良[J]. 吉林农业科学, 2004, 29(1): 15-18.