

杨长琴,刘瑞显,杨富强. 长江下游棉区适宜麦后直播棉品种筛选[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):81-83.

长江下游棉区适宜麦后直播棉品种筛选

杨长琴,刘瑞显,杨富强

(江苏省农业科学院经济作物研究所/农业部长江下游棉花与油菜重点实验室,江苏南京 210014)

摘要:本研究选用不同地域来源的早熟棉品种进行大田麦后直播试验,通过分析不同品种的生育进程、形态特征、季节桃比例、产量和品质性状,筛选出适宜长江下游麦后直播棉种植的品种。结果表明,中棉所 50 生殖生长转化早、优质桃和霜前花比例高;国欣棉 2 号现蕾后生育进程快,结铃性强;中棉所 50 和国欣棉 2 号理论皮棉和霜前实收籽棉产量均较高,但国欣棉 2 号纤维品质较差。鲁棉研 35 号、中棉所 58 和中棉所 74 结铃性强,纤维品质较好;霜前吐絮率偏低,生产中采用化学催熟可大幅度提高霜前皮棉产量。

关键词:麦后直播;长江下游棉区;品种筛选

中图分类号: S562.03 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)08-0081-03

江苏省人口多、耕地少,受粮棉争地的影响,棉花生产发展的空间有限,麦(油、蒜、葱)后直播棉(以下简称麦后棉)是顺应现代农业发展的主要植棉模式^[1-2]。目前,麦后棉多采用中熟棉品种,在麦后迟播的条件下,有效生育期缩短,生产上普遍存在迟发晚熟的问题,影响棉花产量与品质^[3]。因此,筛选生育期适宜的品种、解决迟发晚熟问题,是当前棉花生产迫切需要解决的课题。早熟棉品种具有生育期短且吐絮

集中的特征^[4],是适合一年两熟或多熟制条件下种植棉花类型^[5],有利于植棉向轻简化、机械化方向发展。本试验选用不同地域来源的早熟棉品种,筛选适宜长江中下游棉区麦后直播的早熟、高产品种,为麦后直播棉技术在本棉区进一步推广应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验于 2012 年在江苏省大丰市稻麦原种场和江苏省农业科学院棉花试验田进行,试验材料为不同地域来源的早熟棉品种,分别为中棉所 50、中棉所 64、中棉所 58、中棉所 74、鲁棉研 35 号、国欣棉 2 号、夏早 2 号、夏早 3 号和辽棉 19 号。

采用完全随机区组设计,大丰试验点小区面积 29.4 m²,3 次重复,于大麦收获后 2012 年 5 月 28 日地膜直播;南京试

收稿日期:2013-01-17

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(12)3034];江苏省农业三新工程[编号: SXGC(2012)367]。

作者简介:杨长琴(1972—)女,江苏仪征人,博士研究生,副研究员,主要从事棉花栽培技术及生理研究。Tel: (025) 84390993; E-mail: ychq2003@qq.com。

WJ-30、WJ-24 虽然是来自同一杂交组合的系选后代,它们的 *Bt* 抗虫基因也位于同一基因位点,但这 2 个亲本的其他农艺性状如纤维品质、单铃重、衣分等存在较大差异,所以该杂交组合 F_1 的纤维品质性状、产量性状均具有较强的竞争优势。至于 F_2 的产量尽管比 F_1 有所衰退,但仍然具有较强的竞争优势。

3.2 等位点 *Bt* 杂交棉 F_2 应用存在的问题

本研究利用等位点 *Bt* 抗虫亲本 WJ-30、WJ-24 杂交,因父本、母本的 *Bt* 抗虫基因插入位点相同, F_2 群体未产生抗虫基因的非等位性分离,因此抗虫株率仍为 100%。但与 F_1 相比,其 F_2 群体的生物学抗虫性表现一定程度的衰退,杂交 F_1 表现为高抗(综合抗性值为 3.50),杂交 F_2 表现为低抗(综合抗性值为 2.42)。产生这种现象到底是因为同一个体中同时存在多个同源的外源基因使其表达受到抑制^[7-8],还是因为杂交亲本之一 WJ-24 的综合抗性值较低(仅 2.75),使 F_2 群体出现了抗性分离,以致群体生物学抗虫性表现为低抗,其中原因尚有待进一步研究探讨。鉴于目前杂交棉人工制种成本居高不下,因此对于一些 F_2 仍具有产量竞争优势的双亲等位点抗虫杂交棉组合在生产上有其应用潜力。

参考文献:

- [1] 姚长兵,胡绍安. 生物技术与棉花杂种优势利用研究之进展[J]. 棉花学报,1994,6(增刊1):10-14.
- [2] 陈旭升,狄佳春,许乃银,等. 双抗虫亲本杂交棉 F_1 代的生物学抗虫性及有关经济性状分析[J]. 棉花学报,2003,15(5):284-287.
- [3] 陈旭升,狄佳春,肖松华,等. 双抗虫亲本杂交棉 F_2 代的抗虫性及其经济性状分析[J]. 江苏农业科学,2007(5):47-49.
- [4] 陈旭升,狄佳春,刘剑光,等. 转基因棉花种子纯度鉴定方法:中国,ZL01113764.9[P]. 2003-02-05.
- [5] 柏立新,束春娥,张龙娃,等. 棉花新品种(系)抗棉铃虫鉴定与综合量化评估[J]. 中国棉花,2004,31(1):19-22.
- [6] 陈旭升,狄佳春,刘剑光,等. 转基因抗虫棉苗床去杂良种繁育技术:中国,ZL03112688.X[P]. 2003-06-25.
- [7] 郭旺珍,孙敬,郭玉芳,等. 转基因抗虫棉 *Bt* 基因不同剂量的聚合与抗虫性表现[J]. 遗传学报,2001,28(7):668-676.
- [8] Flavell R B. Inactivation of gene expression in plant as a consequence of specific sequence duplication[J]. Proc Natl Acad Sci USA,1994,91(9):3490-3496.

验点小区面积 15 m², 2 次重复, 于 2012 年 5 月 29 日露地直播。2 个试验点棉花种植密度均为 75 000 株/hm², 等行距种植, 行距 70 cm; 棉花生育期内施肥 2 次, 基肥用复合肥 (N : P₂O₅ : K₂O = 15 : 15 : 15) 450 kg/hm², 花铃肥用控释肥 (N : P₂O₅ : K₂O = 20 : 8 : 18) 420 kg/hm²。吐絮期末采用化学催熟, 其他按高产管理措施进行。2 个试验点结果一致, 因大丰试验点地处江苏最大沿海棉区, 更能反映生产情况, 所以本研究以大丰试验点数据为例。

1.2 测定项目及方法

- 1.2.1 生育进程调查 记录现蕾期、开花期、吐絮期。
- 1.2.2 农艺性状 每小区选取具代表性的、长势一致的棉株 15 株, 于 11 月 10 日调查株高、果节数、吐絮数、大铃数等农艺性状。
- 1.2.3 季节桃调查 每小区选取具代表性的、长势一致的棉株 15 株, 于 8 月 15 日、8 月 25 日挂牌标记伏桃、早秋桃, 于 11 月 10 日调查棉花不同季节桃数。

表 1 不同品种生育进程比较

品种	现蕾期 (月-日)	开花期 (月-日)	吐絮期 (月-日)	苗期 (d)	蕾期 (d)	铃期 (d)	生育期 (d)
中棉所 50	07-03	07-20	09-13	36	17	55	108
中棉所 64	06-30	07-21	09-19	33	21	60	114
中棉所 58	06-30	07-20	09-14	33	20	56	109
中棉所 74	07-02	07-18	09-14	35	16	58	109
鲁棉研 35 号	07-03	07-22	09-08	36	19	48	103
国欣棉 2 号	07-06	07-25	09-14	39	19	51	109
夏早 2 号	07-04	07-24	09-30	37	20	68	125
夏早 3 号	07-04	07-26	09-27	37	22	63	122
辽棉 19 号	07-05	07-21	09-14	38	16	55	109

2.2 不同品种的形态特征

由表 2 可见, 不同短季棉品种的果枝始节均较低, 其中夏早 2 号最低, 国欣棉 2 号果枝始节最高。中棉所 50、夏早 3 号和辽棉 19 号果枝始节略高, 中棉所 64 最低。不同品种果枝数差异相对较小, 以国欣棉 2 号较多。中棉所 74 果节数最多, 为 67.4 个/株; 夏早棉较少; 其他品种均在 55.5 ~ 58.8 个/株之间。辽棉 19 号株高最高, 国欣棉 2 号和鲁棉研 35 号较低。

表 2 不同品种形态特征比较

品种	果枝始节	始节高度 (cm)	果枝数 (个/株)	果节数 (个/株)	株高 (cm)
中棉所 50	5.2a	15.1a	13.8b	56.7bc	85.6b
中棉所 64	4.5c	8.8c	13.6b	56.0bc	82.9b
中棉所 58	5.1ab	10.7bc	14.1b	58.8b	75.5c
中棉所 74	4.6bc	11.2b	14.4ab	67.4a	74.6c
鲁棉研 35 号	5.1ab	11.4b	14.1b	58.5bc	71.8cd
国欣棉 2 号	5.6a	12.6b	15.1a	57.1bc	68.8d
夏早 2 号	4.1c	12.8b	13.5b	39.5d	75.0c
夏早 3 号	5.2a	16.4a	13.9b	50.3c	81.5b
辽棉 19 号	5.4a	17.1a	14.0b	55.5bc	94.0a

注: 同列数据后不同字母表示在 0.05 水平差异显著。表 3、表 4、表 5 同。

2.3 不同品种季节桃比例

表 3 表明, 不同品种均无伏前桃, 不同品种间的季节桃差

1.2.4 产量与品质测定 成熟期调查 2 行大铃数, 收获正常吐絮棉铃 30 个, 测定铃重、衣分, 计算理论产量。纤维品质由农业部棉花品质监督检验测试中心进行检测, 马克隆值的分级标准参照 GB 1103—2007《棉花细绒棉的要求》。

2 结果与分析

2.1 不同品种生育进程

在相同播期条件下, 不同品种生育期差异较大(表 1), 其中鲁棉研 35 号生育期最短, 为 103 d; 夏早 2 号和夏早 3 号生育期均在 120 d 以上; 其他品种生育期均在 110 d 左右。从生育进程看, 中棉所 64 和中棉所 58 现蕾较早, 苗期最短, 为 33 d; 国欣棉 2 号的苗期最长, 为 39 d; 中棉所 50、中棉所 74 与辽棉 19 号蕾期较短, 为 16 ~ 17 d; 夏早棉 3 号的蕾期最长, 为 22 d; 鲁棉研 35 号的铃期最短, 为 48 d, 吐絮最早; 夏早 2 号的铃期最长, 为 68 d, 吐絮最迟。

异较大, 中棉所 50 和中棉所 74 伏桃比例较高, 达到 50.2% 及以上; 其次是鲁棉研 35 号和夏早棉 3 号, 达到 46.4% 及以上; 辽棉 19 号最低, 仅为 33.0%。鲁棉研 35 号、辽棉 19 号和夏早 3 号早秋桃比例较低, 在 30% 以下。中棉所 4 个品种的优质桃(伏桃 + 早秋桃)比例较高, 均在 80% 左右; 其次为鲁棉研 35 号、国欣棉 2 号和夏早 2 号; 夏早 3 号和辽棉 19 号较低。中棉所 50 霜前吐絮铃率最高, 其次为夏早 2 号、夏早 3 号和国欣棉 2 号。中棉所 50、国欣棉 2 号、夏早 2 号、夏早棉 3 号霜前吐絮铃率高于优质桃率, 表明其吐絮较集中; 而中棉所 58、中棉所 74 及鲁棉研 35 号霜前吐絮率略低于优质桃比例。

表 3 不同品种季节桃比例比较

品种	伏桃 (%)	早秋桃 (%)	晚秋桃 (%)	优质桃 (%)	霜前吐絮铃率 (%)
中棉所 50	50.2	37.4	12.4	87.6	92.2a
中棉所 64	38.8	40.8	20.4	79.6	79.6cd
中棉所 58	43.2	39.7	17.1	82.9	75.8d
中棉所 74	54.5	31.3	14.2	85.8	77.4d
鲁棉研 35 号	48.8	26.8	24.4	75.6	68.6e
国欣棉 2 号	40.0	34.3	25.7	74.3	84.4bc
夏早 2 号	42.5	33.0	24.5	75.5	88.8ab
夏早 3 号	46.4	16.5	37.1	62.9	85.2bc
辽棉 19 号	33.0	25.1	41.9	58.1	57.9f

2.4 不同短季棉品种产量及其构成

由表 4 可见,不同品种产量差异较大,中棉所 58 与国欣棉 2 号的理论皮棉产量较高,达到 2 114.4 kg/hm² 及以上;中棉所 64、夏早 2 号与夏早 3 号的理论皮棉产量较低,其他品种理论皮棉产量均在 1 878.9 ~ 1 892.2 kg/hm² 之间。中棉所 58、中棉所 74 和国欣棉 2 号的铃数较高,在 121.5 万个/hm² 及以上;其他品种铃数均在 99.0 万 ~ 108.0 万

个/hm²。中棉所 50 与鲁棉研 35 号的单铃重最高,达到 4.6 g;夏早 2 号与夏早 3 号的单铃重较低;其他品种均在 4.0 ~ 4.5 g。衣分以中棉所 74 和夏早 3 号略低,其他品种均 ≥ 38.8%。中棉所 50、中棉所 58 和国欣棉 2 号霜前籽棉产量较高,≥ 3 405.0 kg/hm²;其次是夏早 2 号、鲁棉研 35 号、中棉所 74 和中棉所 64;夏早 3 号和辽棉 19 号较低。

表 4 不同品种产量及其构成

品种	铃数 (万个/hm ²)	单铃重 (g)	衣分 (%)	理论皮棉产量 (kg/hm ²)	霜前籽棉产量 (kg/hm ²)
中棉所 50	100.5bc	4.6a	40.8a	1 891.3b	3 669.0a
中棉所 64	99.0c	4.0b	38.8b	1 528.2c	2 823.0cd
中棉所 58	129.0a	4.3ab	39.0b	2 168.5a	3 405.0ab
中棉所 74	121.5a	4.4ab	35.5c	1 892.2b	2 899.5c
鲁棉研 35 号	105.0bc	4.6a	39.1b	1 887.6b	3 022.5c
国欣棉 2 号	123.0a	4.3ab	39.9ab	2 114.4a	3 481.5a
夏早 2 号	100.5bc	3.4c	39.1b	1 327.2d	3 048.0bc
夏早 3 号	108.0b	3.2c	35.7c	1 228.2d	2 428.5e
辽棉 19 号	108.0b	4.5a	38.8b	1 878.9b	2 505.0de

2.5 麦后直播不同品种纤维品质

由表 5 可见,不同品种的主要纤维品质指标差异较大,中棉所 50、中棉所 58、中棉所 74、鲁棉研 35 号及辽棉 19 号上半部平均长度、断裂比强度及整齐度指数较高,国欣棉 2 号和夏早棉相对较低。中棉所 50 的马克隆值为 A 级,国欣棉 2 号、夏早 3 号和中棉所 64 为 C 级,其他均为 B 级。

表 5 不同品种主要纤维品质

品种	上半部平均 长度(mm)	断裂比强度 (cN/tex)	马克隆值	整齐度指数 (%)
中棉所 50	31.6ab	28.0bc	4.2bc	86.1a
中棉所 64	31.9a	27.7bc	3.4d	84.8a
中棉所 58	29.3bc	30.3a	4.5bc	86.1a
中棉所 74	29.9ab	30.4a	4.7ab	85.1a
鲁棉研 35 号	29.8ab	30.0a	4.5bc	85.9a
国欣棉 2 号	26.6d	28.4b	5.4a	83.2b
夏早 2 号	27.1cd	27.6c	4.5bc	83.2b
夏早 3 号	25.9d	26.6d	5.0ab	82.4b
辽棉 19 号	29.8ab	29.8a	4.4bc	84.9a

3 小结

江苏是经济发达的省份,在粮棉争地的背景下,发展麦棉双熟双直播是实现与粮食作物协调发展、稳定植棉面积的有效途径,也是发展现代农业的必然要求。麦后棉一般在 5 月下旬至 6 月初播种,出苗到初霜期(11 月上旬)有 150 d 左右,主体铃能在初霜前吐絮就能获得高产优质。大面积生产麦后直播由于多运用中熟棉品种,普遍存在迟发晚熟的问题。因此,筛选适宜麦后直播的生育期适宜的早熟棉品种具有现实意义。

本试验对不同地域来源的早熟棉品种生育期及产量特性进行了比较,结果表明,中棉所系列品种生长转化早,生育期在 110 d 左右。中棉所 50 生殖生长集中,优质桃、霜前花率高;中棉所 58 和中棉所 74 结铃性强,但后期吐絮不够集中,优质桃在霜前不能完全吐絮,最终霜前实收产量低于中棉所 50。鲁棉研 35 号生长转化早,理论产量较高,但优质桃和霜前吐絮铃率不高。国欣棉 2 号生长转化略迟,后期生育进程加快,结铃性强,铃期短,理论产量和霜前实收产量均较高,但纤维品质略差。夏早棉株型紧凑,为 I 式果枝,生育期超过 122 d 且铃期长,吐絮相对集中,但铃重较低且纤维品质略差。辽棉 19 号生长转化迟,优质桃比例和霜前吐絮铃率较低,因此在麦后直播条件下熟性偏迟。

总之,中棉所 50 生殖生长集中,优质桃、霜前花率高,易获得高产稳产,适合在现有条件下长江下游棉区麦后直播种植。中棉所 58、中棉所 74、鲁棉研 35 号结铃性强,纤维品质较好,霜前吐絮率略低,结合后期化学催熟技术,可进一步提高霜前皮棉产量。

参考文献:

[1] 杨长琴,刘瑞显,郭文琦,等. 麦棉两熟不同种植方式棉花生育特性及产量构成[J]. 江苏农业学报,2011,27(5):944-949.
[2] 杨长琴,张培通,刘瑞显,等. 2009 年中国棉花生长指数(CCGI)在江苏省的应用[J]. 江苏农业科学,2010(3):101-102.
[3] 詹先进,陈全求,张胜昔,等. 当前湖北省早熟棉育种的相关问题与对策[J]. 湖北农业科学,2009,48(11):2685-2687.
[4] 喻树迅,宋美珍,范术丽. 我国短季棉遗传育种研究进展[J]. 棉花学报,2007,19(5):331-336.
[5] 承泓良,喻树迅. 陆地棉早熟性遗传研究进展[J]. 棉花学报,1994,6(1):9-15.