

麦后夏播棉促早避霜集成技术研究

李永山, 张建诚, 姜艳丽, 董哲生

(山西省农业科学院棉花研究所, 山西 运城 044000)

摘要: 研究了麦后夏播棉的促早避霜技术。麦后夏播棉有效开花结铃期短而集中, 总结铃数的 73.3%~88.9%集中在 7 月 31 日~8 月 14 日之间。山西南部适宜种植的密度为 12 万~15 万株/hm²。筛选出运 379(3)h、晋棉 17 号等早熟品种。喷施避霜剂(壮早丰), 可以降低株高, 塑造理想株型, 促进早熟, 皮棉增产 9.74%。麦后夏播棉避霜技术应采用早熟品种、早播种、早施肥、早灌水、高密度、早打顶、喷施壮早丰和乙烯利, 及早防治病虫害的技术体系。

关键词: 夏播; 棉花; 避霜; 促早技术

中图分类号: SS62 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2002)02-0053-05

运城地区光热资源丰富, 麦(油)收获后很适合种植夏播棉。由于夏播棉比春播棉迟 50~60 d, 积温减少 1 000~1 200 °C, 因此必须选用夏播早熟的短季棉品种, 尽量早播, 采取促早管理措施, 争取早熟^[1~3], 减少霜后花比例。本试验试图研究麦(油)后夏播棉的促早避霜技术, 为夏播棉优质高产提供依据。

1 材料和方法

试验于 1991~1999 年在山西省农科院棉花研究所试验农场进行。

1.1 品种筛选

1996 年参试品种有运 379(3)h、晋棉 17 号、中棉所 16 号、晋棉 5 号(ck); 1999 年参试品种有运 379(3)h、晋棉 17 号、中棉所 27 号(ck)。随机区组, 4 次重复, 小区面积 33.4 m², 5 行区种植, 5 月 24 日播种。

1.2 密度试验

1991 年进行。设 4 个处理: ①对照 9 万株/hm², 单株留果枝 10 个; ②12 万株/hm², 单株留果枝 8 个; ③15 万株/hm², 单株留果枝 6 个; ④18 万株/hm², 单株留果枝 5 个。随机区组, 3 次重复, 每小区面积 26.7 m², 等行距种植, 行距 0.4 m。6 月 6 日播种。供试品种为中棉所 16 号, 追肥尿素 300 kg/hm², 磷酸二铵 150 kg/hm²。7 月 8 日, 19 日和 8 月 9 日浇水 3 次, 喷缩节安 60 g/hm² (3 次)。田间每处理取 5 株作定株生长发育调查, 并挂牌标记开花期、吐絮期, 逐铃收获, 计算单铃重、铃期。

1.3 避霜剂——壮早丰试验

1999 年进行。供试品种为运早 223。5 月 21 日播种, 等行种植, 行距 50 cm, 5 行区。

收稿日期: 2000-07-13

基金项目: 九五国家攻关项目《霜冻灾害综合防御实用技术研究》棉花子专题(96-020-01-08-01)部分内容

作者简介: 李永山(1965-), 男, 硕士, 副研究员, 主要从事棉花栽培和资源研究工作。

小区面积 15 m^2 ，重复 4 次，随机区组。种植密度为 11.25 万株/hm^2 。土壤肥力中等。壮早丰为自行研制的棉花避霜剂。试验处理为：①壮早丰 1 号，②壮早丰 2 号，③壮早丰 3 号，④缩节安，⑤对照(清水)。6 月 25 日每处理喷施 150 mL/hm^2 (缩节安 15 g/hm^2)，7 月 30 日每处理喷施 300 mL/hm^2 (缩节安 30 g/hm^2)，8 月 1 日和 3 日各浇水 1 次。

该年度生育期干旱，光照充足，气温高。初霜为 11 月 1 日，枯霜为 11 月 18 日。

2 结果与分析

2.1 品种筛选

试验结果表明，生育期比对照短的品种只有运 379 (3)h，其生育期比对照晋棉 5 号和中棉所 27 号分别短 1 d 和 5 d，其他品种比对照晚熟 1 d。2 年试验运 379 (3)h 皮棉产量最高，1996 年霜前皮棉产量为 757.5 kg/hm^2 ，比对照晋棉 5 号增产 19.84%；霜前花率为 77.0%，比对照晋棉 5 号高 4.0 个百分点。晋棉 17 号霜前皮棉产量为 712.5 kg/hm^2 ，比对照增产 12.72%；中棉所 16 号比对照增产 11.06%。1999 年运 379 (3)h 霜前皮棉产量为 598.5 kg/hm^2 ，比对照中棉所 27 号增产 15.995%；晋棉 17 号比对照增产 1.74%。总的来说，运 379 (3)h 早熟高产，是一个较好的夏播棉品种(表 1)。

表 1 夏播棉品种筛选

| 年度 | 品 种 名 称 | 生育期 (d) | 株高 (cm) | 果枝数 (个/株) | 株铃数 (个/株) | 铃重 (g) | 衣分 (%) | 皮棉产量 (kg/hm^2) | 霜前花 (kg/hm^2) | 霜前花率 (%) |
|------|------------|---------|---------|-----------|-----------|--------|--------|---------------------------|--------------------------|----------|
| 1996 | 运 379(3)h | 121 | 63.0 | 10.6 | 10.8 | 4.8 | 34.4 | 1023.0 | 757.5 | 77.0 |
| | 晋棉 17 号 | 123 | 64.4 | 11.0 | 9.1 | 5.0 | 31.1 | 960.0 | 712.5 | 74.2 |
| | 中棉所 16 号 | 123 | 67.4 | 9.9 | 8.2 | 5.0 | 35.7 | 949.5 | 702.0 | 73.6 |
| | 晋棉 5 号(ck) | 122 | 73.3 | 9.6 | 7.2 | 5.3 | 31.3 | 865.5 | 632.1 | 73.0 |
| 1999 | 运 379(3)h | 96 | 52.1 | 11.8 | 9.5 | 3.5 | 30.6 | 598.5 | 598.5 | 100.0 |
| | 晋棉 17 号 | 102 | 51.7 | 10.2 | 7.6 | 3.8 | 31.3 | 525.0 | 525.0 | 100.0 |
| | 中棉所 27(ck) | 101 | 49.1 | 10.4 | 8.3 | 3.2 | 38.4 | 516.0 | 516.0 | 100.0 |

2.2 密度对夏播棉生长发育的影响

2.2.1 不同密度开花成铃的分布 试验结果表明，麦后夏播棉进入开花结铃期较迟，大约在 7 月下旬至 8 月上旬。有效结铃期较短，约 30 d，结铃集中在 7 月 31 日至 8 月 14 日的 15 d 内。占开花总数的 49.2%~69.8%，占总成铃数的 73.3%~88.9%。由于开花结铃期短，必须增加密度，在栽培管理上应保证花铃期的水肥供应并及时防治虫害。

麦后夏播棉从开花至吐絮为 51~69.6 d，平均 57.8 d，随着密度的增大，麦后夏播棉的铃期有缩短的趋势。9 万株/ hm^2 和 12 万株/ hm^2 的铃期分别为 58.9 和 58.8 d，15 万株/ hm^2 和 18 万株/ hm^2 的铃期分别为 56.8 d 和 56.9 d。

2.2.2 对产量的影响 试验结果表明(表 2)，麦后夏播棉以密度 12 万株/ hm^2 产量最高，皮棉平均产量 934.80 kg/hm^2 ，比对照 9 万株/ hm^2 增产 24.0%，比 15 万株/ hm^2 增产 3.7%，比 18 万株/ hm^2 增产 8.03%，霜前花比例比对照高 6.1 个百分点；密度 15 万株/ hm^2 的皮棉产量为 901.2 kg/hm^2 ，比对照 9 万株/ hm^2 增产 19.6%，比 18 万株/ hm^2 增产 4.1%，霜前花比例比对照高 6.4 个百分点。不同密度 10 月 10 日收获皮棉产量占总产量的 41.5%~

50.9%, 10月20日前收获产量占总产量的77.7%~84.2%, 且随着密度增大, 剥桃花(霜后花)所占比例减少, 说明麦后夏播棉合理提高密度、减少留果枝数, 可提高霜前花比例、弥补有效铃期短、单株结铃数低的问题, 促进早熟, 达到高产避霜目的。在山西晋南, 麦后夏播棉密度以12万~15万株/hm²为好。

表2 不同密度对麦后夏播棉花产量的影响

| 密度 (万株/hm ²) | 皮棉产量 (kg/hm ²) | 增产率 (%) | 10月10日收获 (%) | 10月20日收获 (%) | 剥桃花 (%) |
|-----------------------------|-------------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------|
| 9(对照) | 753.60 | — | 41.5 | 77.7 | 22.3 |
| 12 | 934.80 | 24.0 | 50.9 | 83.8 | 16.2 |
| 15 | 901.20 | 19.6 | 42.2 | 84.1 | 15.9 |
| 18 | 865.35 | 14.8 | 43.2 | 84.2 | 15.8 |

2.3 壮早丰对麦后夏播棉的影响

2.3.1 对生育期的影响

试验结果表明, 喷施壮早丰各配方, 均能促进棉花生长发育, 促进棉花早熟, 吐絮期提前3~4 d(表3)。

2.3.2 对生育的影响

喷施壮早丰后, 棉花株高降低, 蕾铃数增

表3 壮早丰对短季棉生育期的影响

| 处 理 | 播种期 | 出苗期 | 开花期 | 吐絮期 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 壮早丰1号 | 05-21 | 05-30 | 07-23 | 08-30 |
| 壮早丰2号 | 05-21 | 05-30 | 07-23 | 08-30 |
| 壮早丰3号 | 05-21 | 05-30 | 07-23 | 08-31 |
| 缩节安 | 05-21 | 05-30 | 07-23 | 08-31 |
| ck | 05-21 | 05-30 | 07-24 | 09-03 |

加, 脱落率降低。据7月16日调查(表4), 壮早丰1号、2号、3号处理的株高比对照分别降低5.8, 5.2, 4.75 cm, 与缩节安处理的株高无明显差异; 蕾数比对照增加-0.4, 0.7和0.6个; 壮早丰3号单株蕾铃脱落0.15个, 比缩节安和对照分别少0.23和0.40个。又据8月23日调查(表5), 壮早丰1号、2号、3号处理的株高比对照分别降低7.5, 8.1, 6.5 cm, 降低了11.79%, 12.74%和10.22%; 壮早丰3号单株铃数7.4个, 蕾数3.3个, 开花0.1个, 吐絮0.2个, 比对照分别增加0.5, -2.0, -0.2, 0.13个, 比缩节安分别多0.9, 0.6, 0和0个。

表4 壮早丰各配方对夏播棉影响 (1999-07-16)

| 处 理 | 株高(cm) | 叶片(个) | 果枝(个) | 蕾数(个/株) | 花数(个/株) | 蕾铃脱落(个/株) |
|-------|--------|-------|-------|---------|---------|-----------|
| 壮早丰1号 | 42.1 | 13.0 | 6.9 | 9.9 | 0.08 | 0.65 |
| 壮早丰2号 | 42.7 | 13.4 | 7.5 | 11.0 | 0.05 | 0.40 |
| 壮早丰3号 | 43.2 | 13.8 | 7.0 | 10.9 | 0 | 0.15 |
| 缩节安 | 42.3 | 13.6 | 7.2 | 10.9 | 0.03 | 0.38 |
| ck | 47.9 | 14.2 | 7.4 | 10.3 | 0.07 | 0.55 |

表5 壮早丰各配方对夏播棉影响 (1999-08-23)

| 处 理 | 株高(cm) | 果枝(个) | 铃数(个/株) | 蕾数(个/株) | 花数(个/株) | 吐絮(个/株) |
|-------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 壮早丰1号 | 56.1 | 11.2 | 6.4 | 3.4 | 0.1 | 0.1 |
| 壮早丰2号 | 55.5 | 11.1 | 6.9 | 4.1 | 0.2 | 0.2 |
| 壮早丰3号 | 57.1 | 11.1 | 7.3 | 3.3 | 0.1 | 0.2 |
| 缩节安 | 54.8 | 10.9 | 6.4 | 2.7 | 0.1 | 0.2 |
| ck | 63.6 | 11.2 | 6.8 | 5.3 | 0.3 | 0.07 |

2.3.3 对产量的影响 试验结果表明(表6),喷施壮早丰各配方后,棉花单株结铃数增加,铃重提高,产量增加。壮早丰1号、2号、3号单株结铃数比对照分别增加0.4, 0.6, 0.6个,比缩节安分别增加0.3, 0.5和0.5个;铃重比对照分别增加0.07, 0.12和0.12g,比缩节安分别增加0.02, 0.13和0.13g。皮棉产量以壮早丰3号处理的最高,为782.25 kg/hm²,比对照增产69.45 kg/hm²,增产率为9.47%;比缩节安增产43.35 kg/hm²,增产率为5.87%。壮早丰2号皮棉产量为753.75 kg/hm²,比对照增产5.74%,比缩节安增产2.01%。壮早丰1号比对照略有增产。壮早丰各处理对棉花纤维品质没有不良影响。

表6 不同壮早丰配方对棉花产量及纤维品质的影响

| 处 理 | 株铃数 (个/株) | 铃重 (g) | 衣分 (%) | 皮棉产量 (kg/hm ²) | 增产 (%) | 绒长 (mm) | 比强度 (cN/tex) | 麦克隆值 |
|-------|--------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------|------------|-----------------|------|
| 壮早丰1号 | 7.8 | 3.27 | 31.37 | 713.40 | 0.84 | 26.0 | 21.9 | 4.5 |
| 壮早丰2号 | 8.0 | 3.32 | 31.72 | 753.75 | 5.74 | 25.6 | 24.2 | 4.4 |
| 壮早丰3号 | 8.0 | 3.32 | 30.88 | 782.25 | 9.74 | 24.4 | 24.5 | 4.5 |
| 缩节安 | 7.5 | 3.25 | 31.24 | 738.90 | 3.66 | 25.0 | 24.5 | 4.1 |
| ck | 7.4 | 3.20 | 32.68 | 712.80 | — | 25.2 | 21.2 | 4.1 |

3 结论与讨论

由于麦(油)后夏播棉播种比春播棉推迟50~60d,有效花铃期短,霜前花少,产量低,因此必须争取一系列促早避霜栽培措施。

选用早熟品种。如运379(3)h、晋棉17号、中棉所27号等。

早播种。据试验,在适宜播期范围内,麦后夏播棉早种一天比晚种一天增产7.5~15 kg/hm²,因此,棉子要进行催芽播种,保证播后全苗壮苗,力争早种早收。

高密度、早打顶。种植密度是棉田合理群体结构的主要调节手段,也是一项重要早熟增产手段。麦后夏播棉以12万~15万株/hm²的密度,配以早打顶,平均每株留果枝6~7个,可以增加主茎内围铃,发挥群体增产作用和早熟。

喷施棉花避霜剂——壮早丰,可塑造理想株型,改善棉田通风透光条件,促进养分向生殖器官转移,从生理和生态两方面促进棉花早熟,有利于躲避早霜为害,并可提高铃重和产量。

早浇水、早施肥。由于麦(油)后夏播棉生育前期营养生长快,因此应及早施肥,于盛蕾、初花期一次给足,以满足大量开花结铃的需要,在施肥时应进行合理灌水。

及时防治虫害。由于夏播棉有效开花结铃期短而集中,因此应及时防治棉铃虫等虫害,否则会造成棉铃大量脱落、推迟生育期、晚熟、霜后花增多等问题。

喷施乙烯利催熟。对晚熟棉田和要腾地播种的棉田,在霜前15~20d喷施乙烯利进行催熟。

参考文献:

- [1] 李永山,王靖稳,苏彩虹,等. 麦后夏播棉生育特性及栽培对策[J]. 山西农业科学, 1992(8): 6-8.

- [2] 李大庆, 徐立华, 郑春宁, 等. 麦后夏播棉种植密度与子皮棉产量的关系[J]. 江苏农业科学, 1991, (3): 32— 34.
- [3] 高柏芳, 马德龙, 李菊兴. 麦后夏播棉花轻型高产栽培技术[J]. 上海农业科技, 1992, (1): 17— 19.

Studies on Premature and Frost-avoiding Integrated Techniques of Summer Cotton

LI Yong-shan, ZHANG Jian-cheng, JIANG Yan-li, DONG Zhe-sheng

(Cotton Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Yuncheng 044000, China)

Abstract: The experiments were conducted from 1991—1999 to study the premature and frost-avoiding techniques of summer cotton which is planted after winter wheat or rape harvest in May or June. Yun 379(3) and Jinmian No. 17 of premature cotton varieties were selected. Flowering and bolling period of summer cotton is shorter and more concentrated. 73.3%—88.9% of bolls are formed from July 31 to Aug. 14. Their planting density are 12×10^4 — 15×10^4 plants/ha in southern Shanxi. Application of Zhuang-zao-feng, a frost-avoiding agent, will lower plant height, form compact plant type, accelerate cotton premature and make lint yield increased by 9.74%. In order to prevent cotton from frostbite, premature technique system are taken such as earliness variety, early sowing, fertilizer address, irrigation, high planting density, early tip pruning, spraying frost-avoiding agent and ethephon diseases and insects control.

Key words: Summer seeding; Cotton; Frost-avoiding; Earliness integrated techniques