

# 不同熟性基因型棉花物质积累的动态特征

朱继杰<sup>1</sup>, 李存东<sup>1</sup>, 张月辰<sup>2</sup>, 曹卫星<sup>3</sup>, 马富裕<sup>3</sup>

(1. 河北农业大学 农学院, 河北 保定 071000; 2. 河北农业大学 科技处, 河北 保定 071000;

3. 南京农业大学 农业部作物生长调控重点实验室, 江苏 南京 210095)

**摘要:**对不同熟性基因型棉花做不同的播期处理,以研究其在不同温光条件下物质积累动态特征。结果表明,不同熟性品种营养器官单株干物质积累为早播处理是:中熟品种>中早熟品种>早熟品种,中播和晚播处理是:中早熟品种>中熟品种>早熟品种,而且熟性越早,物质积累的关键时期越提前。中期播种有利于3个熟性品种的物质积累。从生殖器官来看,熟性早的品种,积累的干物质多于熟性晚的品种,播期早干物质积累的快且多。研究结果可为棉花生长机理模型的建立和生产调控提供理论依据。

**关键词:**熟性;播期;干物质;积累

中图分类号:S516 文献标识码:A 文章编号:1000-7091(2004)03-0062-04

## The Dynamic Characteristics of Material Accumulation in Different Maturity Genotype Cotton

ZHU Ji-jie<sup>1</sup>, LI Cun-dong<sup>1</sup>, ZHANG Yue-chen<sup>2</sup>, CAO Wei-xing<sup>3</sup>, MA Fu-yu<sup>3</sup>

(1. College of Agronomy, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China;

2. Department of Science and Technology, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China;

3. Key Laboratory of Crop Growth Adjustment and Control of Ministry of Agriculture, Agricultural University of Nanjing, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** Different seedtime was adopted with different maturity genotype cotton, in order to study the dynamic characteristics of material accumulation in different temperature and sunlight. The results showed that the accumulation of nutritional organ of early-mid maturity was more than that of middle maturity, and the accumulation of nutritional organ of middle maturity was more than that of early maturity. The earlier the cotton mature, the earlier of the key period of material accumulation. The suitable sowing time is favorable for the material accumulation in three maturity cottons. On the other hand, the earlier maturity cotton accumulates more material than the later maturity cotton in the reproduction organ. The earlier sowing date is, the quicker and more material accumulates. The result offers theoretical basis for the establishment of growth mechanism model and production adjustment and control for cotton.

**Key words:** Maturity; Sowing date; Dry material; Accumulation

棉花干物质积累直接影响到经济产量的形成和棉花的品质。人们对棉花干物质积累已经做了较多研究,得出在不同条件下物质的积累的规律<sup>[1~6]</sup>。但是棉花一生中的物质积累受着不同品种间遗传特性的影响,同时,外界气候和环境条件对其也有较大的影响<sup>[7]</sup>。而且棉花是对环境条件极其敏感的一

种作物,某些环境、栽培因子如氮肥<sup>[8]</sup>、病害<sup>[9]</sup>、密度<sup>[10]</sup>的改变都能引起棉花生长发育的改变,从而导致物质积累规律的改变<sup>[1]</sup>。

本研究旨在探讨不同熟性棉花在不同播期条件下物质积累的特性,为棉花生长机理模型的建立及生产调控提供基础资料与理论依据。

收稿日期:2003-12-12

基金项目:国家自然科学基金重点项目(30030090);河北省博士资金资助项目(B1999116)部分内容

作者简介:朱继杰(1977-),女,河北高碑店人,在读硕士,主要从事棉花生理与生态特征的研究工作;张月辰为通讯作者。

## 1 材料和方法

试验于 2002-2003 年在河北农业大学标本园进行。本试验设 3 个播期: 早播(04-15)、中播(04-30)、晚播(05-15); 3 个品种: 早熟(中棉所 30, 简称中 30)、中早熟(中棉所 35, 简称中 35)、中熟(中棉所 41, 简称中 41)。共 9 个小区, 小区面积  $13\text{ m} \times 8\text{ m}$ , 采用随机区组设计方法。播种密度  $60\,000\text{ 株}/\text{hm}^2$ 。基肥为二铵  $450\text{ kg}/\text{hm}^2$ , 硫酸钾  $675\text{ kg}/\text{hm}^2$ , 花铃期追施氮肥  $300\text{ kg}/\text{hm}^2$  尿素, 酌量施用有机肥。其他管理措施同高产田。

分别于 4 月 15 日、4 月 30 日和 5 月 15 日播种, 每播期从三叶期开始每隔 15 d 取一次样, 每次每小区取代表性植株 3 株, 从子叶节剪取地上部分, 分

茎、枝、叶、蕾、花和铃等不同器官分开, 于烘箱中按常规方法烘干至恒重, 然后分别称重。

## 2 结果与分析

### 2.1 营养器官干物质积累动态

2.1.1 单株叶片干物质积累动态 由图 1 可知, 早播处理的 3 个品种单株叶片干物质积累的关键时期为中 30 在 7 月 12 日之前, 中 35 在 7 月 27 日之前, 中 41 在 8 月 11 日之前。说明熟性越早, 叶内干物质的积累高峰时期也越早。中播和晚播处理表现相似规律性, 且中早熟和中熟品种相近。早熟品种各播期的叶片生长进程明显提早, 但单株叶片最大生长量只相当于中早熟和中熟品种的 60% 左右。

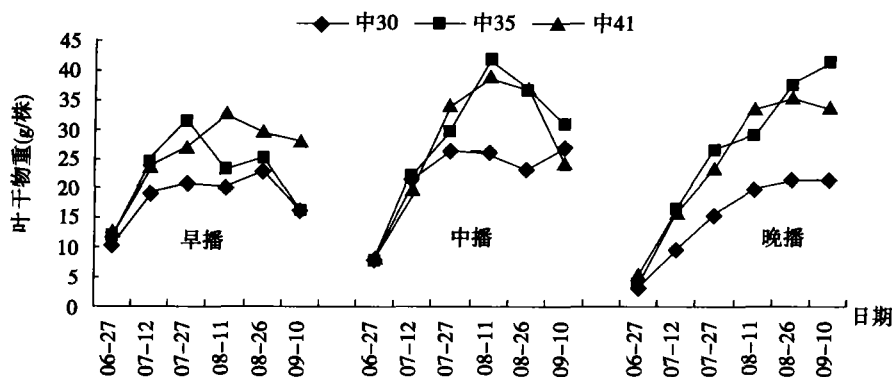


图 1 不同播期单株棉叶干物质积累动态

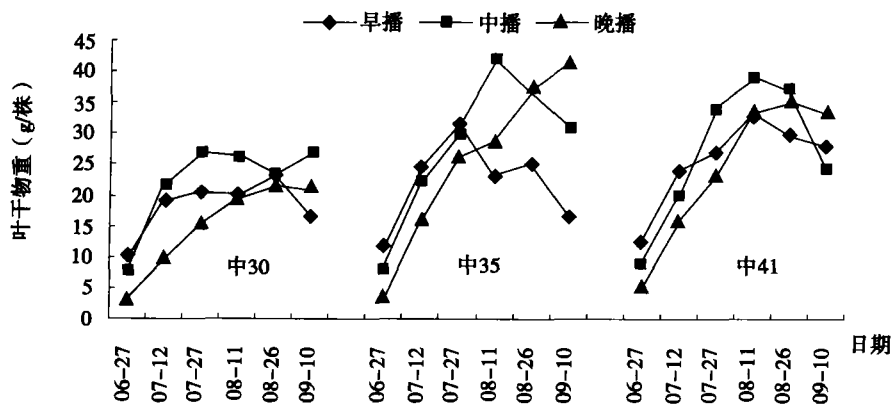


图 2 不同熟性品种单株叶干物质积累动态

从图 2 来看, 3 个品种在中期播种时叶片干物质积累速度最快, 积累的干物质最多。并且早熟和中早熟品种都表现为中期播种叶干重高值持续期延长。因此, 棉花中期播种有利于光合系统的构建。

2.1.2 单株茎枝干物质积累动态 由图 3 可看出, 早熟品种各播期茎枝干物质积累均明显低于中早熟和中熟品种。早播茎枝干物质积累的高峰时

期: 中 30 和中 35 是 8 月 26 日前后, 中 41 高峰期推迟, 说明中熟品种茎枝干物质积累时间长, 再分配时间推迟。中播处理 3 个品种茎枝物质积累均呈现较为规律的 S 型曲线, 生长状态正常。晚播处理中早熟和中熟品种茎枝干物质积累至 9 月 10 日仍持续快速增加, 说明其生长中心难于向生殖器官正常转化。

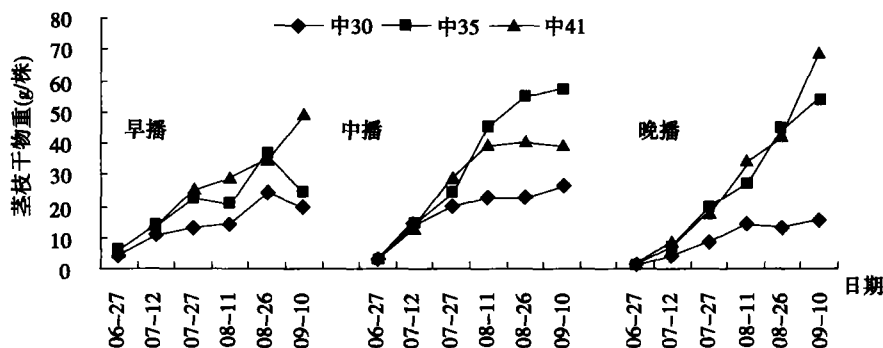


图3 不同播期单株茎枝干物质积累动态

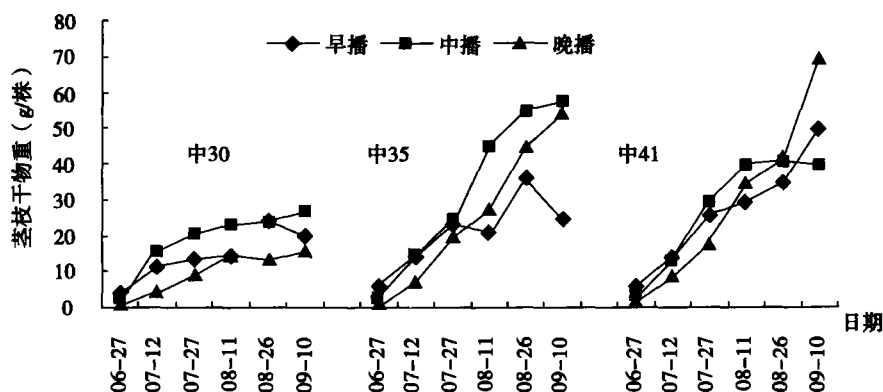


图4 不同熟性品种单株茎枝干物质积累动态

从同一品种不同播期来看,图4中的中30茎枝干物质积累量自7月12日之后是中播>早播>晚播。中35自7月27日后中播>晚播>早播。中41的3个播期差别不明显,但至9月10日后是晚播积累的干物质最多。表明中期播种对早熟和中早熟品种茎枝干物质积累有明显的促进作用。

## 2.2 生殖器官干物质积累动态

2.2.1 单株棉蕾干物质变化动态 由图5可知,单株棉蕾总干重,7月27日之前早播、中播的中30和中35明显大于中41,说明熟性早的品种单株蕾的干物质积累进程早、强度大。晚播处理棉蕾干重增长动态呈速升速降的特征。

对于同一品种不同播期,中30从积累速度来看(图6),晚播>中播>早播,而且晚播蕾的干物质积累最多。中35在中播期蕾的干物质积累最快,其次是晚播,说明在中播的条件下有利于中35蕾干物质的积累。中41在各播期中蕾干重增加的进程和强度都低于其他两品种。

2.2.2 单株棉铃干物质积累动态 由图7可知,中30和中35早播和中播处理铃的干物质积累相近,但均明显大于晚播处理,说明晚播不利于此两品种棉铃的积累。中41则是中播>晚播>早播,说明本试验早播不利于该品种铃的干物质积累。其原因有待于进一步探索。

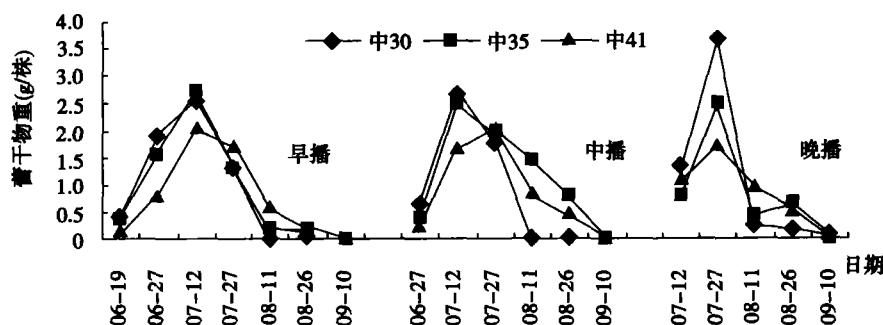


图5 不同播期单株棉蕾干物质变化动态

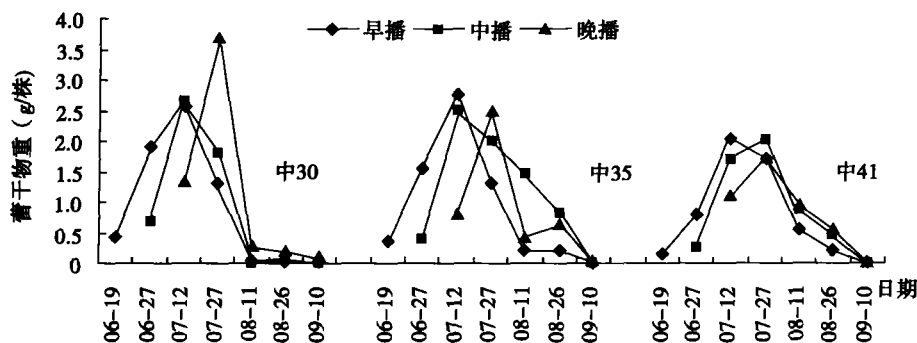


图6 不同熟性品种单株棉蕾干物质变化动态

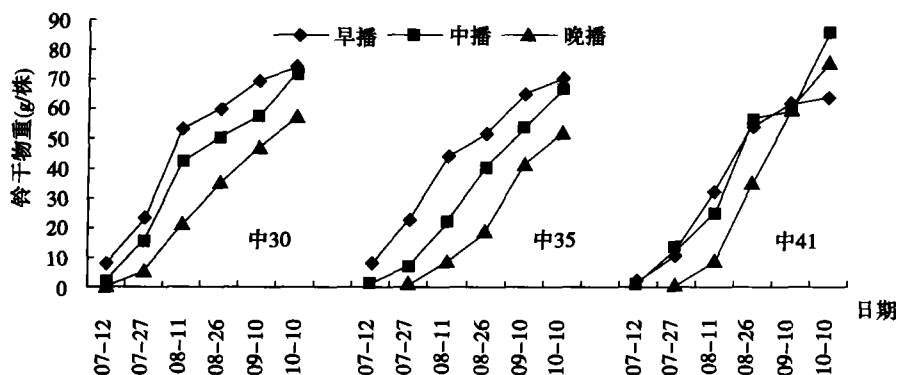


图7 不同熟性品种单株棉铃干物质变化动态

### 3 结论

通过对不同熟性的棉花品种在不同播期物质积累动态规律研究表明,营养器官干物质积累表现为熟性越早,积累的高峰期也越早,但积累峰值差异趋势相反,即熟性越晚,营养器官干物质积累的量越多。从生殖器官来看,熟性越早物质积累的高峰时期也越早,积累峰值也越大。早熟和中早熟品种早播对其生殖器官的物质积累有利,本试验中熟品种中播情况下生殖器官干物质积累为最大。

#### 参考文献:

- [1] 李 蕾, 姜春恒, 文如镜, 等. 新疆不同密度下棉花干物质积累及其分配规律研究[J]. 西北农业学报, 1996, 5 (2): 10-14.
- [2] 张旺锋, 李蒙春. 北疆高产棉花干物质积累与分配规律的研究[J]. 新疆农垦科技, 1997, (6): 1-2.
- [3] 郑德明, 姜益娟, 朱朝阳. 新疆棉花高产栽培干物质积累和生长发育动态研究[J]. 中国棉花, 1999, 26(7): 17-18.
- [4] 孙学振, 施 培, 单世华. 留营养枝棉花群体干物质积累分配规律研究[J]. 华北农学报, 2000, 15(3): 77-81.
- [5] 白灯莎·买买提艾力, 徐建辉, 居马·卡德. 施硫肥对棉花各生育期干物质分配规律的影响[J]. 中国棉花, 2003, 30(6): 19-21.
- [6] 刘 洪, 宇振荣, 潘学标. 不同类型棉花品种干物质积累及分配规律的研究[J]. 中国棉花, 2002, 29(5): 18-20.
- [7] 郑德明, 姜益娟, 吕双庆, 等. 陆地棉与海岛棉干物质累积分配特性[J]. 塔里木农垦大学学报, 1995, (2): 10-13.
- [8] Jenkins J N. Nitrates in the petiole of three cottons[J]. Crop Sci, 1982, 22: 1230-1233.
- [9] Leigh T F. Cotton square damage by the plant bug and abscission rates[J]. Econ Entomol, 1988, 81: 1328-1337.
- [10] Mohammed K B. Cotton cultivar response to plant populations in a short-season, narrow-row, cultural system [J]. Agron, 1982, 74: 619-625.