

# 播期对不同大豆品种生育阶段与 光合产物积累的影响<sup>\*</sup>

栾晓燕, 杜维广, 陈 怡, 满为群, 张桂茹, 刘鑫磊

(黑龙江省农科院大豆所, 哈尔滨 150086)

**摘要:**以黑龙江省第一积温带的几个主栽品种为试材,研究了播期对其生育阶段与光合产物积累的影响。结果表明:适时晚播缩短了大豆的营养生长阶段,而对生殖生长阶段的影响较小。晚播与正常播期相比较,叶面积指数相近,光合速率降低,呼吸消耗强度大,干物质积累减少。晚播将使大豆的产量水平降低,降低程度因品种生育期差异而不同。

**关键词:**大豆;播期;生育阶段;光合产物

**中图分类号:** S 565.104.7    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1002-2767(2003)04-0009-02

## Effect of Sowing Date on Accumulation of Assimilate and Growth Period of Soybean Cultivars

LUAN Xiao-yan, DU Wei-guang, CHEN Yi, MAN Wei-qun, ZHANG Gui-ru, LIU Xin-lei

(Soybean Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract:** Studies on the effect of sowing date on growing stage and accumulation of assimilate were carried out by using major cultivars in No. 1 accumulation temperature zone of Heilongjiang province. The results showed that: feasible late sowing reduced nutritive growth period and there was little effect on reproductive growth period. We compared the effect of late planting and normal sowing the results were as follow: there was a similar LAI. Photosynthetic rate was decreased, respiration rate was increased. Amount of dry matter accumulation went down. Yield decreased and the dropped yield was related to the length of growth period of soybean.

**Key words:** soybean; sowing date; growth stage; assimilate

大豆属光温感敏性作物,其适应范围直接受光温条件的限制。在适宜的种植区内,不同播期对大豆产量潜力的发挥有直接影响。关于播期问题,许多学者作过研究<sup>[1,3,5]</sup>。本研究是在保证品种正常成熟的情况下,探讨播期对不同品种生育阶段光合速率及光合产物积累与分配的影响。为大豆阶段发育模型参数的设立和发挥不同品种的增产潜力提供理论依据。

### 1 材料和方法

黑龙江省第一积温带的主栽品种:黑农 33、黑农 37、黑农 39、黑农 40、黑农 41,采用裂区设计,以播期为主区(5月5日播种—A,5月20日播种—

B),品种为副区,3次重复,行长5 m,3行区,密度25株/m<sup>2</sup>,正常田间管理,调查生育阶段(按Fhr的调查标准),并在R<sub>1</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>期测定叶面积、干重、光合速率、暗呼吸、可溶性糖及总糖,收获时计产及室内考种。

### 2 结果与分析

#### 2.1 播期差异对不同品种生育阶段的影响

各品种两种播期之间相差15 d,至出苗时,只相差10 d,花期相差7~9 d,总生育日数差7~8 d,因品种不同略有差异(见表1)。大豆晚播后主要表现在苗期到花期的时间缩短,而生殖生长阶段所受的影响较小。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2003-02-18

第一作者简介:栾晓燕(1964—),女,黑龙江省宝清县人,副研究员,从事大豆遗传育种研究。

表1 不同播期和不同品种生育阶段日数

| 品种    | 播期 | Ve   | R <sub>1</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>5</sub> | R <sub>7</sub> | R <sub>8</sub> | Ve-R <sub>8</sub> |
|-------|----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| 黑农 33 | A  | 5.24 | 7.1            | 7.14           | 8.8            | 9.12           | 9.22           | 122               |
|       | B  | 6.3  | 7.8            | 7.25           | 8.12           | 9.18           | 9.25           | 115               |
| 黑农 37 | A  | 5.24 | 7.5            | 7.24           | 8.6            | 9.16           | 9.24           | 124               |
|       | B  | 6.3  | 7.13           | 7.29           | 8.11           | 9.23           | 9.26           | 115               |
| 黑农 39 | A  | 5.24 | 7.3            | 7.23           | 8.10           | 9.13           | 9.22           | 122               |
|       | B  | 6.3  | 7.10           | 7.28           | 8.12           | 9.20           | 9.25           | 115               |
| 黑农 40 | A  | 5.24 | 7.4            | 7.19           | 8.10           | 9.18           | 9.26           | 126               |
|       | B  | 6.3  | 7.12           | 7.27           | 8.12           | 9.24           | 9.28           | 118               |
| 黑农 41 | A  | 5.24 | 7.1            | 7.20           | 8.5            | 9.11           | 9.21           | 121               |
|       | B  | 6.3  | 7.10           | 7.26           | 8.10           | 9.19           | 9.24           | 114               |

## 2.2 播期对大豆光合速率的影响

正常播期,而暗呼吸都高于正常播期,因品种不同有

各品种晚播时不同生育阶段的光合速率均低于 所差异,高光效品种黑农 40、黑农 41 晚播时的光合

表2 不同播期各品种光合速率和暗呼吸速率比较(R<sub>5</sub>期)

| 品种    | 播期 | 光合速率( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) |                |                |           | 暗呼吸( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) |                |                |           |
|-------|----|---|----------------|----------------|-----------|--|----------------|----------------|-----------|
|       |    | R <sub>1</sub>                              | R <sub>3</sub> | R <sub>5</sub> | $\bar{X}$ | R <sub>1</sub>                             | R <sub>3</sub> | R <sub>5</sub> | $\bar{X}$ |
| 黑农 33 | A  | 22.03                                       | 24.49          | 25.90          | 24.14     | 6.14                                       | 8.40           | 6.30           | 6.95      |
|       | B  | 20.56                                       | 21.88          | 24.66          | 22.37     | 6.42                                       | 8.30           | 7.46           | 7.39      |
| 黑农 37 | A  | 23.50                                       | 21.67          | 22.04          | 22.40     | 8.35                                       | 8.27           | 7.84           | 8.15      |
|       | B  | 21.48                                       | 20.50          | 22.48          | 21.49     | 8.60                                       | 8.93           | 11.90          | 9.81      |
| 黑农 39 | A  | 25.08                                       | 26.13          | 26.80          | 25.84     | 10.14                                      | 8.69           | 8.99           | 9.27      |
|       | B  | 23.42                                       | 24.40          | 19.55          | 22.56     | 10.20                                      | 10.70          | 10.36          | 10.42     |
| 黑农 40 | A  | 26.14                                       | 27.38          | 28.70          | 27.41     | 7.90                                       | 8.87           | 6.83           | 7.87      |
|       | B  | 23.70                                       | 24.50          | 20.67          | 22.96     | 8.60                                       | 10.50          | 10.38          | 9.83      |
| 黑农 41 | A  | 26.78                                       | 27.20          | 26.70          | 26.89     | 8.43                                       | 7.52           | 7.31           | 7.25      |
|       | B  | 23.03                                       | 24.90          | 23.25          | 23.73     | 10.70                                      | 9.80           | 10.30          | 10.26     |

速率与暗呼吸和正常播期的差异最大(见表2)。

明显降低(茎荚),在 R<sub>5</sub> 期花荚的积累量占正常播期

## 2.3 播期对大豆叶面积及干物质积累的影响

各品种晚播后,单株叶面积和叶面积指数与正常播期接近,但各器官干物质的积累量较正常播期

的 75%~80%,而黑农 40、黑农 41 晚播的花荚积累量降低最多。R<sub>5</sub> 期可溶性糖和总糖比较结果表明,不同品种晚播后 R<sub>5</sub> 期可溶性糖和总糖的积累量高

表3 不同播期各品种叶面积及干物质积累情况(R<sub>5</sub>期)

| 品种    | 播期 | 茎<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 叶<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 花荚<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 单株叶面积<br>(cm <sup>2</sup> /株) | 叶面积指数<br>(cm <sup>2</sup> /株) | 可溶性糖<br>(%) | 总糖<br>(%) |
|-------|----|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------|
| 黑农 33 | A  | 413.6                    | 235.6                    | 107.0                     | 2296.3                        | 4.10                          | 3.80        | 12.13     |
|       | B  | 333.5                    | 217.5                    | 86.5                      | 2137.7                        | 3.80                          | 4.85        | 13.45     |
| 黑农 37 | A  | 420.0                    | 292.4                    | 99.6                      | 2648.3                        | 4.74                          | 4.28        | 10.98     |
|       | B  | 428.0                    | 315.0                    | 79.0                      | 2782.0                        | 4.98                          | 4.21        | 11.25     |
| 黑农 39 | A  | 452.6                    | 293.0                    | 89.0                      | 2593.9                        | 4.64                          | 3.90        | 9.05      |
|       | B  | 353.6                    | 231.0                    | 75.0                      | 2219.9                        | 3.97                          | 2.32        | 11.09     |
| 黑农 40 | A  | 521.0                    | 300.6                    | 126.0                     | 2498.5                        | 6.30                          | 4.50        | 11.96     |
|       | B  | 423.5                    | 268.5                    | 95.0                      | 2367.7                        | 4.24                          | 5.49        | 12.84     |
| 黑农 41 | A  | 432.0                    | 244.6                    | 126.0                     | 2446.7                        | 4.40                          | 3.84        | 11.03     |
|       | B  | 389.5                    | 237.0                    | 95.0                      | 2493.1                        | 4.46                          | 4.79        | 12.13     |

注:密度 20 株/m<sup>2</sup>。

于正常播期的积累量(见表3)。

株粒重的明显减少。此外,高光效品种黑农 40、黑农

## 2.4 不同播期各品种的农艺性状和产量比较

晚播与正常播期相比,株高增高,底荚部位升高,分枝减少,节数与百粒重基本没有大差异,而造成晚播产量损失的主要性状变化在于单株荚数和单

41 晚播后光合速率降低量较其它品种要大,这可能是晚播造成高光效品种子粒产量降低的生理原因(见表4)。生育日数最长的减产幅度最大。

## 苏云金杆菌 B. tIII 菌株生物学特性初探

林志伟<sup>1</sup>, 孙冬梅<sup>2</sup>, 宋金柱<sup>2</sup>, 杨凤军<sup>1</sup>

(1. 黑龙江八一农垦大学植科院植保系, 密山 158308; 2. 哈尔滨工业大学生命科学系, 哈尔滨 150001)

**摘要:** 利用不同培养基从不同生态区取样分离苏云金杆菌, 采用不同培养成分对不同苏云金杆菌菌株生长情况进行测试。结果表明: 分离的 B. tIII 菌株产芽孢能力较强; 培养成分变化影响到菌体数量; 最适蛋白胨与蔗糖含量为 1%; 适量添加 CaCO<sub>3</sub> (0.1%) 有利于芽孢的形成。

**关键词:** 分离; 苏云金杆菌; 生物学特性

中图分类号: S 482.39 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2003)04-0011-03

## Study on the Bio-characteristics of *Bacillus thuringiensis* III

LIN Zhi-wei<sup>1</sup>, SUN Dong-mei<sup>2</sup>, SONG Jin-zhu<sup>2</sup>, YANG Feng-jun<sup>1</sup>

(1. Department of Plant Protection, Heilongjiang August First Reclamation University, Mishan, 158308; 2. Department of Biotechnology, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001)

**Abstract:** Adopting different cultural medium isolated *Bacillus thuringiensis* from different soils, and identified the growth ability of isolated strains. The result showed: B. tIII strain had the str-

\* 收稿日期: 2003-04-03

第一作者简介: 林志伟(1970-), 男, 黑龙江省七台河市人, 讲师, 从事植保教学与科研工作。

表 4 不同播期各品种产量性状比较

| 品种    | 播期 | 株高<br>(cm) | 荚高<br>(cm) | 分枝  | 节数   | 单株荚数 | 单株粒重<br>(g) | 百粒重<br>(g) | 产量<br>(kg/hm <sup>2</sup> ) | 减产<br>(%) |
|-------|----|------------|------------|-----|------|------|-------------|------------|-----------------------------|-----------|
| 黑农 33 | A  | 105.0      | 15.4       | 0.6 | 20.0 | 26.8 | 9.6         | 18.0       | 2042.9                      |           |
|       | B  | 113.0      | 19.6       | 0.1 | 20.0 | 21.7 | 8.9         | 17.8       | 1076.2                      | 52.68     |
| 黑农 37 | A  | 74.8       | 12.8       | 0.8 | 15.4 | 43.8 | 18.4        | 17.8       | 2340.0                      |           |
|       | B  | 87.0       | 15.4       | 0.4 | 18.0 | 35.0 | 14.3        | 17.5       | 1104.4                      | 47.20     |
| 黑农 39 | A  | 106.0      | 20.8       | 1.4 | 18.0 | 42.6 | 14.6        | 18.0       | 2300.0                      |           |
|       | B  | 113.0      | 23.6       | 0.2 | 19.0 | 37.8 | 10.7        | 17.8       | 1000.0                      | 43.48     |
| 黑农 40 | A  | 104.0      | 23.7       | 1.7 | 20.6 | 42.4 | 16.6        | 20.2       | 2333.3                      |           |
|       | B  | 108.0      | 26.0       | 0.7 | 21.0 | 30.4 | 12.3        | 18.9       | 1004.0                      | 43.03     |
| 黑农 41 | A  | 86.6       | 16.9       | 0.4 | 18.8 | 48.7 | 19.5        | 18.0       | 2366.7                      |           |
|       | B  | 92.0       | 22.3       | 0.1 | 19.0 | 40.9 | 16.3        | 18.0       | 1328.6                      | 56.00     |

### 3 结论

3.1 晚播缩短了大豆的营养生长阶段, 而对生殖生长阶段的影响较小。

3.2 晚播大豆具有较高株高, 并与正常播期有着相同(或接近)的叶面积和叶面积指数, 但各生育阶段的光合速率偏低, 且呼吸消耗较大, 因此导致茎、叶、花荚的干物质积累量减少, 且比例失调, 虽在 R<sub>5</sub> 期单株可溶性糖及总糖积累量高于正常播期, 但运往花荚的量少, 最终导致产量的降低。

3.3 适时播种是大豆在适应区内获得高产量的基

本条件, 晚播将造成产量损失, 因品种生育期的差异而不同, 同期晚播生育期越长的品种产量损失越大。

### 参考文献:

- [1] 张桂茹. 播期对大豆干物质积累分配及产量的影响[J]. 黑龙江农业科学, 1998, (3): 34-35.
- [2] 陈洁敏, 赵九洲, 杨方人, 等. 播期对大豆开花及产量的影响[J]. 大豆科学, 1998, 17(3): 225-230.
- [3] 王继安, 王雪峰, 姬长举, 等. 不同播期对极早熟大豆产量及农艺性状的影响[J]. 大豆科学, 2001, 20(2): 149-152.
- [4] 满为群, 杜维广, 印文汇, 等. 大豆北种南移分期播种对生育期结构及产量的影响[J]. 大豆通报, 2002, (2): 6.