

# 迟播对早熟大豆产量、品质及农艺性状的影响

董全中

(黑龙江省农业科学院克山农业科学研究所,黑龙江 克山 161606)

**摘要:**以黑龙江省5个不同生态区的大豆品种为材料,分8个播期,研究了迟播对早熟大豆品种产量、品质及农艺性状的影响为救灾品种的选择提供依据。结果表明:随着播期的延后,早熟大豆品种的株高、单株荚数、百粒重变化节律是先是略有升高然后降低,单株粒数降低,蛋白质含量呈升高,脂肪含量下降。产量与晚播早熟品种的播期呈负相关,随着播期的延后,熟期越晚的品种产量下降的越快,当晚于一定播期时,出现早熟品种的产量超过晚熟品种的现象。早熟品种晚播,在不同的播期应选择熟期不同的品种,才能获得较高的产量。

**关键词:**大豆;迟播;产量;品质;农艺性状;早熟

**中图分类号:**S565.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-9841(2008)04-0616-04

## Effect of Late-sowing on Yield, Quality and Agronomic Characters in Short-season Soybean

DONG Quan-zhong

(Keshan Agricultural Science Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan, 161606, Heilongjiang, China)

**Abstract:** Planting dates have great influence on agronomic performance of soybean, and short-season soybean could be used as alternate cultivar in case of climatic disaster. To provide theoretic base for selecting of alternate cultivars, five check varieties of Beifeng 9, Heihe 18, Heihe 17, Beijiang 1 and Heihe 14, from different ecological zones of Heilongjiang Province were planted at Keshan on eight sowing date from 14th May to 4th July in the randomized complete block design with three replications, and agronomic traits of plant height, nodes of main stem; yield components of pods per plant, seeds per plant, 100-seed weight; quality traits of protein and oil content were determined. With the delaying of sowing dates, plant height, pods per plant and 100-seed weight showed increase and then decrease trend, seeds per plant and oil content decreased, while protein content increased. Yield negatively correlated with the delayed sowing dates of early-mature soybean cultivars. The yield of late-mature soybeans decreased quickly with the delaying of sowing dates, and yield of early-mature soybean cultivars exceeded those of late-mature ones when the sowing date delayed to certain date. Results suggest that under the delayed planting condition, selecting soybean cultivars with suitable growth duration could obtain a higher yield.

**Key words:** Soybean; Late sowing; Yield; Quality; Agronomic characters; Early-maturity

早熟大豆品种具有生育期短、需要积温少、应用灵活等特点,在遭受自然灾害的情况下种植早熟大豆常是首选<sup>[1-2]</sup>。目前,对高积温地区迟播条件下大豆的产量<sup>[3-6]</sup>、产量性状<sup>[7-9]</sup>、品质<sup>[5,10]</sup>、生育阶段<sup>[11]</sup>等研究较多,对当地早熟品种晚迟播有指导作用,但对积温相对较低的黑龙江省的第三、四积温带大豆迟播品种选择指导作用不够明确,因此,这些地区救灾品种选择存在盲目性。在克山地区对不同熟期的早熟大豆品种进行迟播研究,就能根据自然灾害发生时间及地区,对所应用的补种、毁种品种作出适宜的选择。因此,选择5个不同生态区的早熟大

豆品种(分别是黑龙江省第三、四、五、六积温带和极早熟区对照品种)在克山地区进行早熟、极早熟品种迟播研究,探讨迟播对早熟大豆品种农艺性状、产量和品质的影响,为寻找不同阶段受灾迟播品种的选择提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

北丰9号(黑龙江省第三积温带对照品种,生育期115 d)、黑河18(第四积温带对照品种,生育期

110 d)、黑河 17(第五积温带对照品种,生育期 105 d)、极早熟品种北疆 1 号(第六积温带对照品种,生育期 100 d)、黑河 14 号(超早熟大豆品种,生育期 95 d)。

## 1.2 试验方法

试验于 2005 年在克山县黑龙江省农业科学院克山农业科学研究所(北纬  $47^{\circ}50'51''$  至  $48^{\circ}33'47''$ ,东经  $125^{\circ}10'57''$  至  $126^{\circ}8'18''$ )试验田进行,该地属于黑龙江省第三积带,常年积温  $2200 \sim 2400^{\circ}\text{C}$ 。试验共分 5 月 14 日、5 月 21 日、5 月 28 日、6 月 6 日、6 月 13 日、6 月 20 日、6 月 27 日、7 月 4 日 8 个播期,其中熟期最晚的品种北丰 9(当地主栽品种)只设 1 个播期(5 月 14 日),熟期较晚的黑河 18 设 3 个播期(5 月 14 日、5 月 21 日、5 月 28 日)。采用同一播期内随机区组设计 4 行区,3 次重复,行长 5 m,垄距 70 cm,株距 5 cm。人工点播,播深 3~4 cm。

生育期间严格调查记载各品种出苗期、开花期、成熟期,成熟后选择不缺苗而连续位置,取样  $1\text{ m}^2$ ,进行室内考种分析,测定株高、分枝数、结荚高度、单株荚数、单株粒数;余下的全区收获后,测定产量、百粒重、病粒率、虫食率,去除病粒和虫食粒后进行品质分析,蛋白质含量的测定采用凯氏定氮法,脂肪含量测定采用油重法。生育阶段田间调查除最后一个播期的黑河 17、北疆 1 号没有成熟外,其它播期均成熟。

## 2 结果与分析

### 2.1 迟播对早熟大豆农艺性状的影响

2.1.1 株高 由图 1 可看出,同一播期不同品种株高差异显著。不同品种的株高随播期的变化趋势是一致的,变化的节律是先升高然后降低,除最后 2 个播期外,前 4 个播期同一品种内株高相差不大,变化范围在 3~6 cm,这可能与前几个播期处理在出苗-开花末期的阶段性有效降雨较为充足有一定的关系。

2.1.2 主茎节数 由图 2 可以看出,不同播期主茎节数的变幅基本上在 1 之内,且相关系数也不大,说明早熟品种的主茎节数受播期的影响极小。

### 2.2 迟播对早熟大豆产量相关性状的影响

2.2.1 单株荚数 由图 3 可看出,同一播期不同品种单株荚数差异明显,不同品种随播期推迟,单株荚数先是略有升高,然后随着播期延后逐渐降低;这主

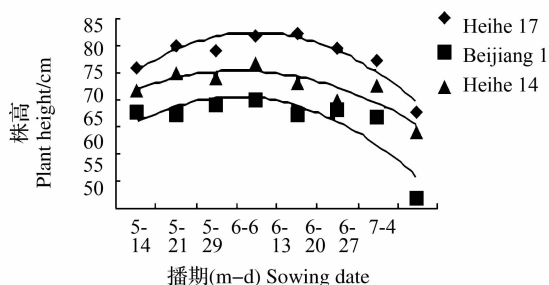


图 1 不同品种播期与株高的关系

Fig. 1 Relationship between different sowing date and height of soybean

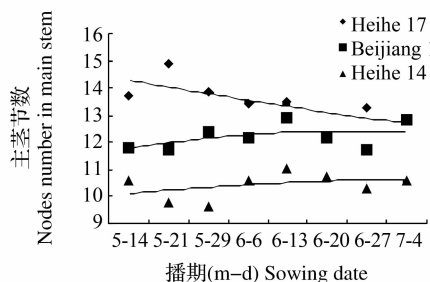


图 2 不同品种播期与主茎节数的关系

Fig. 2 Relationship between different sowing date and number of nodes

要是因为降雨和温度等环境条件有利于中间几个播期处理结荚,随着播期的延后,由于受生育期内降雨量减少、气温降低、日照时数少等原因影响,使大豆结荚减少。

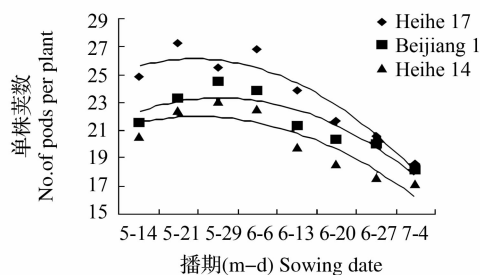


图 3 不同品种播期与单株荚数的关系

Fig. 3 Relationship between different sowing date and number of pods per plant

2.2.2 单株粒数 由图 4 可看出,同一播期不同品种单株粒数差异明显;不同品种随播期推迟,单株粒数逐渐降低;这与单株荚数变化基本一致。

2.2.3 百粒重 由图 5 可看出,同一播期不同品种百粒重差异明显;不同品种随播期推迟,变化的趋势是略有升高,然后降低,前几个播期相差不大,后几个播期百粒重急剧降低,这可能是后期生态条件影响主要反应在百粒重上。

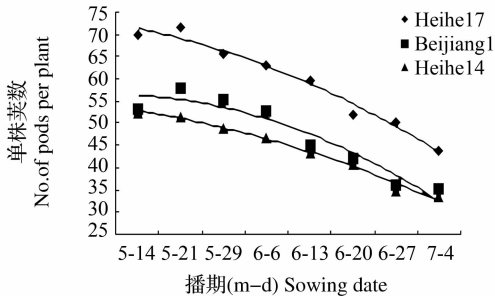


图4 不同品种播期与单株粒数的关系

Fig. 4 Relationship between different sowing date and number of seeds per plant

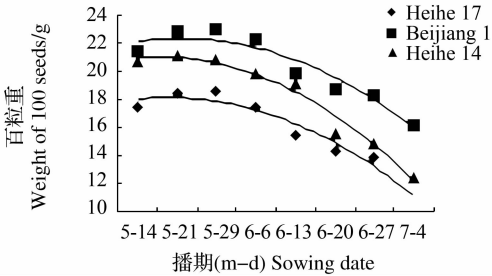


图5 不同品种播期与百粒重的关系

Fig. 5 Relationship between different sowing date and 100-seed weight

2.2.3 产量 由图6可看出,早熟品种按当地主栽品种的正常播期播种及晚播,产量均低于当地主栽品种。且按当地主栽品种的正常播期播种的早熟品种,熟期晚品种产量高于熟期早的品种;从5月21日开始,随着播期的延后,晚播的早熟品种产量呈下降趋势,且熟期越晚的品种下降的越快;且随着播期的延后,出现早熟品种黑河17的产量超过晚熟品种黑河18、北疆1号产量超过黑河17、黑河14产量超过北疆1号的现象。因此,早熟品种晚播,在不同的播期应选择熟期不同的品种,如在克山地区,5月26日以前应选择黑河18熟期品种;5月26日至6月10日应选择黑河17熟期品种;6月10日至6月20日应选择北疆1号熟期品种;6月20日至7月4日应选择黑河14熟期品种。

### 2.3 迟播对早熟大豆品质的影响

2.3.1 脂肪含量 由图7可以看出,同一播期不同品种脂肪含量差异显著。不同品种在同一播期内脂肪含量差异显著;随着播期的延后,脂肪含量下降,前几个播期下降平缓,后几个播期下降变快,晚播是影响大豆脂肪含量的重要因素。

2.3.2 蛋白质含量 由图8可看出,同一播期不同品种蛋白质含量差异显著。不同熟期品种随播期的

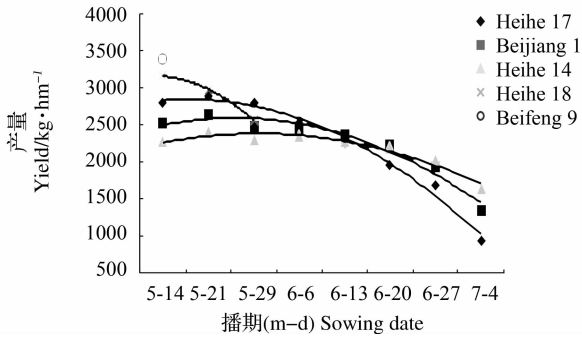


图6 不同品种播期与产量的关系

Fig. 6 Relationship between different sowing date and yield

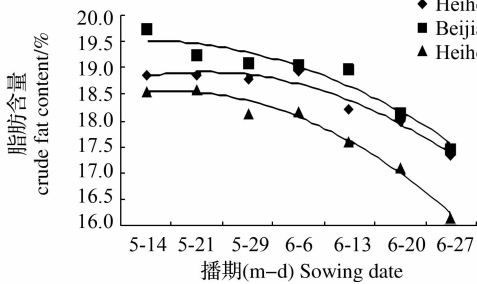


图7 不同品种播期与脂肪含量的关系

Fig. 7 Relationship between different sowing date and oil content

延后蛋白质呈升高的趋势,不同品种在不同阶段升高幅度不同,黑河17最高值与最低值相差2.5个百分点,说明黑河17蛋白质含量稳定性差,受播期影响较大;北疆1号最高值与最低值相差在1个百分点内,说明其蛋白质含量稳定性好,受播期的影响不大;黑河14最高值与最低值相差2个百分点,蛋白质含量稳定性差,受播期影响较大。这是因为播期引起的环境变化与品种内在的遗传因子共同作用的结果。

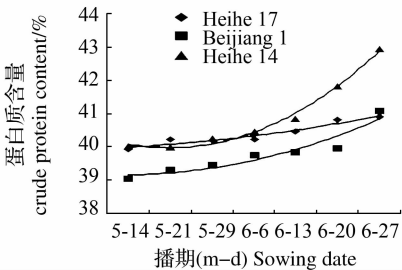


图8 不同品种播期与蛋白质的关系

Fig. 8 Relationship between different sowing date and protein content

2.3.3 蛋脂总量 由图9可看出,不同品种随播期延后,蛋脂总量变化规律不相同,由于蛋白质与脂肪量(图7、8)变化的方向不一致,因而播期对蛋脂总量影响规律不明显。

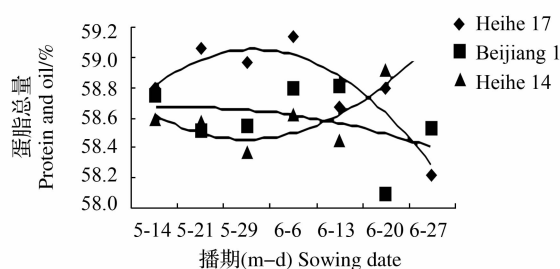


图9 蛋脂总量与播期的关系

Fig. 9 Relationship between different sowing date and total content of protein and oil

### 3 讨论

大豆属光温敏感作物,其产量、品质、农艺性状受品种遗传因素的控制,又受环境条件影响。大豆晚播使光、温、水等生态因子发生变化,产量、品质、农艺性状等受生态因子的变化的影响<sup>[12]</sup>,也会发生相应的变化。有关的研究证明这一点<sup>[4,7-8,13-14]</sup>。黑河 17、北疆 1、黑河 14 的株高、单株荚数、单株粒数、百粒重等性状受到环境影响,前几个播期虽有变化但相差不大,而后几个播期与前几个播期相比,受影响较大。

早熟大豆品种晚播,随着播期的延后,产量呈下降趋势,这与晚播使大豆的产量水平降低<sup>[3,7,13]</sup>的研究结果基本一致。但随着播期的延后,熟期越晚的品种产量下降的越快,依次出现熟期相对较早的品种产量超过熟期较晚品种的现象,这是试验所选用的品种熟期范围较宽,不同熟期品种相比较得出的结果。早熟品种晚播,在不同的播期应选择熟期不同的品种。

随着播期的延后,黑河 14、北疆 1 号、黑河 17 脂肪含量下降,蛋白质含量升高,符合品质的既受品种内在遗传因子作用外,也受日照长度、温度、水份影响结论<sup>[6]</sup>,这与人研究结果基本一致。脂肪含量和蛋白质含量变化方向相反,符合蛋白质含量与脂肪含量负相关的观点。

### 4 结论

在迟播条件下,早熟品种产量与播期呈负相关;随着播期的延后,熟期越晚的品种产量下降的越快,当晚于某一时期时,熟期较早的品种的产量超过了熟期较晚的品种。株高、单株荚数、百粒重随着播期变化的趋势是一致的,先是略有升高然后降低,直到最低,且后

几个播期变幅较大;单株粒数一直是降低的。脂肪含量下降,蛋白质呈升高的趋势,蛋脂总量变化没有规律。在不同的播期应选择熟期不同的品种。

### 参考文献

- [1] 董全中. 浅谈早熟大豆品种的迟播利用[J]. 大豆通报, 2002(3):13. (Dong Q Z. Utilization of early-mature soybean by late planting[J]. Soybean Bulletin, 2002(3):13.)
- [2] 董全中. 大豆丰收 23 号特点与应用技术[J]. 大豆通报, 2003(2):23. (Dong Q Z. Characters of soybean cultivar Fengshou 23 and its planting techniques[J]. Soybean Bulletin, 2003(2):23.)
- [3] 栾晓燕, 杜维广, 陈怡, 等. 播期对不同大豆品种生育阶段与光合产物积累的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2001(4):9-10. (Luan X Y, Du W G, Chen Y, et al. Effect of sowing date on accumulation of assimilate and growth period of soybean cultivars[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2001(4):9-10.)
- [4] 王继安, 王雪峰, 姬长举. 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):149-151. (Wang J A, Wang X F, Ji C J. Effects of planting times on the yield and agronomic characters of extremely early soybeans[J]. Soybean Science, 2001, 20(2):149-151.)
- [5] 王志新, 杨庆凯. 播期对大豆化学品质及产量的影响[J]. 大豆科学, 2003, 22(1):45-47. (Wang Z X, Yang Q K. Study on the influence of planting date to theyield quality of soybean[J]. Soybean Science, 2003, 22(1):45-47.)
- [6] 王志新. 环境因素对大豆化学品质及产量影响研究 II 遮光对大豆化学品质及产量的影响[J]. 大豆科学, 2004, 23(1):40-44. (Wang Z X. Study of the influence on shading duration to yield and quality of soybean[J]. Soybean Science, 2004, 23(1):40-44.)
- [7] 张桂茹, 杜维广, 陈怡, 等. 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. (Effect of sowing date on dry matter accumulation, distribution and yield of soybean[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 1998(3):34-35.)
- [8] 李树臣, 陈学珍, 谢皓, 等. 不同播期对夏播大豆产量及农艺性状的影响[J]. 北京农学院学报, 2003(4):268-269. (Li S C, Chen X Z, Xie H, et al. Effect of sowing time on the yield and agronomic characters of soybeans[J]. Journal of Beijing Agricultural College, 2003(4):268-269.)
- [9] 刘晓丽, 宋书宏, 王文斌, 等. 播期对大豆植株生长发育及产量的影响[J]. 辽宁农业科学, 2000(4):8-11. (Liu X L, Song S H, Wang W B, et al. Effect of sowing date on growth and yield of soybean[J]. Liaoning Agricultural Sciences, 2000(4):8-11.)
- [10] 陈维元, 姜世波, 付亚书, 等. 不同生态区、施肥组合及播期对绥农 20 产量及品质的影响[J]. 大豆科学, 2004, 23(3):206-208. (Chen W Y, Jiang S B, Fu Y S, et al. Effect on different ecological regions fertilizer combinations and planting dates to yield and quality of soybean cultivar Suinong 20[J]. Soybean Science, 2004, 23(3):206-208.)

### 3 讨论与结论

播期对高蛋白大豆成熟期的影响不明显,而对生育期的影响明显,大豆生育期随播期的推迟而缩短,但缩短的天数同播期的推迟天数不一致,这与气候差异、所选品种不同有关,也说明所用的3个品种属光温敏感型。

播期的提早或延迟对构成大豆的产量性状有影响<sup>[10]</sup>,对产量的影响显著,在适宜的播期内,大豆的单株有效荚数、粒数增多,百粒重增大,因而产量升高,提早播种气温低,光温不足,大豆苗弱,影响后期生长使产量降低,推迟播期缩短了大豆的生育期,大豆的光合时间缩短,光合产物合成减少,也使产量降低,因而适宜的播期是提高大豆产量的先决条件。

播期对大豆的蛋白质含量和蛋白质产量有一定的效应,播期提前和推迟都降低大豆蛋白质含量和产量,播期早比播期推迟蛋白质含量和产量相对高些,播期越晚蛋白质含量越低,而大豆蛋白质含量的最高值同产量的最高值不是同一播期,但在蛋白质含量相差不大时,蛋白质产量的高低取决于大豆的产量,要创造高蛋白产量的适宜播期仍是大豆最高产量的播期。结果表明,在黑龙江垦区东部高蛋白大豆创高产、优质的适宜播期为5月8日至5月14日。

### 参考文献

- [1] 宁海龙,张大勇,张淑珍,等. 东北大豆脂肪、蛋白质含量的生态效应[J]. 大豆科学,2003,22(2):132-135. (Ning H L, Zhang D Y, Zhang S Z, et al. Ecological features of oil and protein content of soybean in northeast China[J]. Soybean Science, 2003,22(2):132-135.)
- [2] 宁海龙,张大勇,胡国华,等. 东北三省大豆蛋白质和油含量生态区划[J]. 大豆科学,2007,26(4):511-516. (Ning H L, Zhang D Y, Hu G H, et al. Regionization of protein and oil content in soybean in the north-east of China[J]. Soybean Science, 2007,26(4):511-516.)
- [3] 张大勇,宁海龙,胡国华,等. 东北三省大豆蛋白质、油分含量的地点、年份效应分析[J]. 大豆科学,2004,23(1):30-35. (Zhang D Y, Ning H L, Hu G H, et al. The analysis of the effect on sites and years to soybean protein and oil content in northeast china[J]. Soybean Science, 2004,23(1):30-35.)
- [4] 王志新. 环境因素对大豆化学品质及产量影响研究 IV. 常规肥料对大豆化学品质及产量的影响[J]. 中国农学通报,2006,22(1):169-172. (Wang Z X. The influence of fertilizer on the yield and quality of soybean [J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2006,22(1):169-172.)
- [5] 丁振麟. 气候条件对大豆化学品质的影响[J]. 作物学报,1965,4(4):313-320. (Ding Z L. Effect on climate condition to quality of soybean[J]. Acta Agronomica Sinica, 1965,4(4):313-320.)
- [6] 王志新,杨庆凯. 环境因素对大豆化学品质及产量影响研究 I. 播期对大豆化学品质及产量的影响[J]. 大豆科学,2003,22(1):45-49. (Wang Z X, Yang Q K. Study on the influence of planting date to the yield quality of soybean [J]. Soybean Science, 2003,22(1):45-49.)
- [7] 陈维元,姜世波,石绍河,等. 不同生态区、施肥组合及播期对绥农20产量和品质的影响[J]. 大豆科学,2004,23(3):205-208. (Chen W Y, Jiang S B, Shi S H, et al. Effect on different ecological regions fertilizer combinations and planting dates to yield and quality of soybean cultivar Suinong 20[J]. Soybean Science, 2004,23(3):205-208.)
- [8] 陈锦坤,孙正国,徐秀银,等. 播期对专用高蛋白大豆产量和品质的调节效应[J]. 大豆科学,2007,26(1):89-91. (Chen J K, Sun Z G, Xu X Y, et al. Effects of sowing dates on yield and quality of special high protein content of soybean [J]. Soybean Science, 2007,26(1):89-91.)
- [9] 张桂茹,杜维广,陈怡,等. 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):33-36. (Zhang G R, Du W G, Chen Y, et al. Effect of sowing dates on yield and dry matter accumulate distribute [J]. Heilongjiang Agricultural Science, 1998(3):33-36.)
- [10] 闫艳红,杨文钰,李兴佐,等. 不同品种及播期对丘区套作大豆产量的影响[J]. 大豆科学,2007,26(4):544-549. (Yan Y H, Ying W Y, Li X Z et al. Effect of different varieties and sowing dates on the yield of relay-cropping soybean in the mound district [J]. Soybean Science, 2007,26(4):544-549.)
- [11] 董全中. 迟播对早熟大豆各生育阶段的影响[J]. 黑龙江农业科学,2007(3):13-16. (Dong Q Z. Effect of delayed sowing on different growth stage of early-mature soybean [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2007(3):13-16.)
- [12] 董全中,杨兴勇,张勇,等. 降雨量不足对大豆产量及农艺性状影响的研究[J]. 大豆通报,2006(3):5-8. (Dong Q Z, Yang X Y, Zhang Y, et al. Effect of inadequate rainfall on yield and relative traits in soybean [J]. Soybean Bulletin, 2006(3):5-9.)
- [13] 鹿文成,刘英华,闰洪睿,等. 播期对大豆生长发育和产量构成因子的影响[J]. 黑龙江农业科学,2001(3):17-19. (Lu W C, Liu Y H, Yan H R, et al. Preliminary study on the effect of planting date on soybean growth and yield components [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2001(3):17-19.)
- [14] 鹿文成. 不同播期对大豆产量和品质的影响[J]. 耕作与栽培,2005(5):35-36. (Lu W C. Effect of sowing date on yield and quality of soybean [J]. Tillage and Cultivation, 2005(5):35-36.)

(上接第619页)