

## 从品种志分析吉林省大豆八十五年来育种方法及农艺特性演变

张伟<sup>1</sup>,王曙明<sup>1</sup>,邱强<sup>1</sup>,张鸣浩<sup>1</sup>,闫晓艳<sup>1</sup>,李伟<sup>2</sup>,徐洪庆<sup>2</sup>,李岩<sup>3</sup>

(1. 吉林省农业科学院大豆研究中心,吉林 长春 130033;2. 德惠市农业技术推广中心,吉林 德惠 130300;3. 德惠市种子管理站,吉林 德惠 130300)

**摘要:**根据品种志和选育报告(1923~2007年)分析了吉林省大豆育种方法和大豆农艺性状的演变。结果表明:随着年代推移,育种方法由系统选育、杂交选育又增加了引种、优势育种、花粉管通道育种和诱变选育技术。农艺性状方面,不同年代品种的株高、节数变幅不大,20世纪90年代以后略有增加;百粒重随着年代推移一直呈增加趋势;结荚习性表现为亚有限型品种比例增加,无限型和有限型比例下降,并且亚有限型品种近些年占据主导地位;叶形表现为圆叶品种比例下降,尖叶品种逐渐增加;品种耐密性有下降趋势。

**关键词:**大豆;育种方法;农艺性状

**中图分类号:**S565.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-9841(2010)01-0018-04

## Changes of Breeding Method and Agronomic Traits of Released Soybean Cultivars during Past 85 Years in Jilin Province

ZHANG Wei<sup>1</sup>, WANG Shu-ming<sup>1</sup>, QIU Qiang<sup>1</sup>, ZHANG Ming-hao<sup>1</sup>, YAN Xiao-yan<sup>1</sup>, LI wei<sup>2</sup>, XU Hong-qing<sup>2</sup>, LI Yan<sup>3</sup>

(1. Soybean Centre, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033, Jilin; 2. Dehui Agricultural Technique Extension Center, Dehui, 130300, Jilin; 3. Dehui Seed Control Station, Dehui 130300, Jilin, China)

**Abstract:** With the increase of soybean production level, soybean breeding method and agronomic traits had been greatly changed. Development and evolution of soybean breeding method and agronomic traits during past 85 years in Jilin Province were analyzed. Compared with the previous systematic breeding and hybridization breeding, the new breeding method, such as introduction, heterosis breeding, pollen-tube pathway, mutation breeding, were increased. Among agronomic traits, plant height and node number in different years had slightly increased after 1990s, 100-seed weight showed increasing trend. Cultivars with semi-determinate growth habit increased and took the dominant place in recent years while indeterminate and determinate cultivars decreased. Ratio of the cultivar with round leaf decreased whereas cultivars with narrow leaf increased. Density-tolerance of cultivars showed downtrend.

**Key words:** Soybean; Breeding methods; Agronomic characters

吉林省自20世纪20年代开始大豆育种工作,育种方法经历了从地方品种鉴定、系统选育,到现在的以杂交选育为主多元化育种技术。随着年代推移,其产量得到大幅度提高,20世纪60、70、80、90年代和2000年以后,区试平均产量增幅分别达45.2%、5.2%、5.0%、4.5%、15.3%<sup>[1]</sup>。大豆产量提高的过程中,品种改良起着非常重要的作用,而农艺性状和株型优劣与产量存在密切的相关性<sup>[2-3]</sup>。王金陵分析东北大豆株型演变指出,随着年代推移,

推广品种株型结构发生了很大变化<sup>[4]</sup>。郝欣先指出,山东省50a品种演变表现为,无限结荚习性、多分枝、百粒重小、耐密性差品种逐渐向亚有限、少分枝、百粒重大、耐密性强的品种演变<sup>[5]</sup>。表明品种改良过程中,农艺性状更趋于合理,更适应现代化栽培措施。该文对吉林省85a大豆农艺性状演变分析,旨在明确大豆农艺性状演变特征,为吉林省大豆株型育种提供参考。

收稿日期:2009-06-06

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划重点资助项目(2006BAD521B01-2-1);公益性行业(农业)科研专项经费资助项目(3-4-04)。

第一作者简介:张伟(1979-),男,副研究员,博士,研究方向为大豆栽培生理。E-mail:zhangwei-flm@sohu.com。

通讯作者:闫晓艳,研究员。E-mail:yanxy8548@yahoo.com.cn。

## 1 材料与方法

1923~2004 年数据来自张子金主编中国大豆品种志,胡明祥主编吉林省农作物品种志(1963~1986),胡明祥、田佩占主编中国大豆品种志(1978~1992),邱丽娟、王曙明主编中国大豆品种志(1993~2004)<sup>[6-9]</sup>。2005~2007 年资料来自品种选育报告。育种方法、株高、节数、结荚习性、叶形及种植密度等均来自以上品种志和选育报告,对于品种志和选育报告中缺失数据,均不做统计。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同年代育种方法演变

从品种选育方法看,20 世纪 60 年代前主要采用系统选育、杂交选育,并进行搜集鉴定,50 年代搜集鉴定最多,占 84%,到 60 年代基本完成搜集鉴定工作,杂交选育成为最主要的育种手段,并且杂交选育品种数量所占比例逐年增加,到 90 年代此方法选育品种占 95%。进入 2000 年以后育种手段出现多元化,引种、优势育种、花粉管通道法育种、诱变育种分别占据 2%、2%、3%、1%,杂交选育仍为主导,占

88%。与其它省份相比,吉林省虽有先进的优势育种和花粉管通道育种技术,但诱变育种方法使用相对较少。

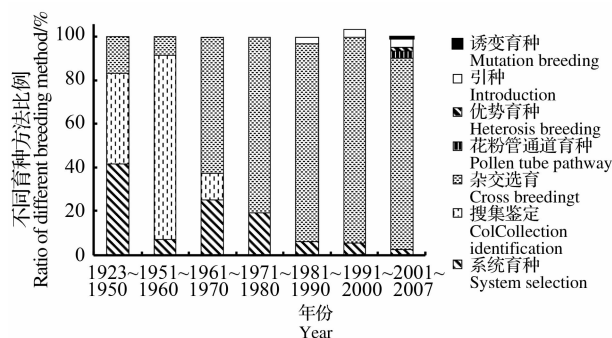


图1 不同年代育种方法演变

Fig. 1 Development and evolution of breeding method in different years

### 2.2 不同年代育成品种株高、节数及百粒重变化

随着年代的推移,株高总体有增高趋势(图2),株高最高的是青秣食豆,平均 150 cm,株高超过 120 cm 的有九农 17、九农 21、湘文 88-9、白衣 10、吉农 22 和吉农 24,多数品种在 80~110 cm 之间;主茎节数和百粒重随着年代推移表现出增加趋势(图3)。

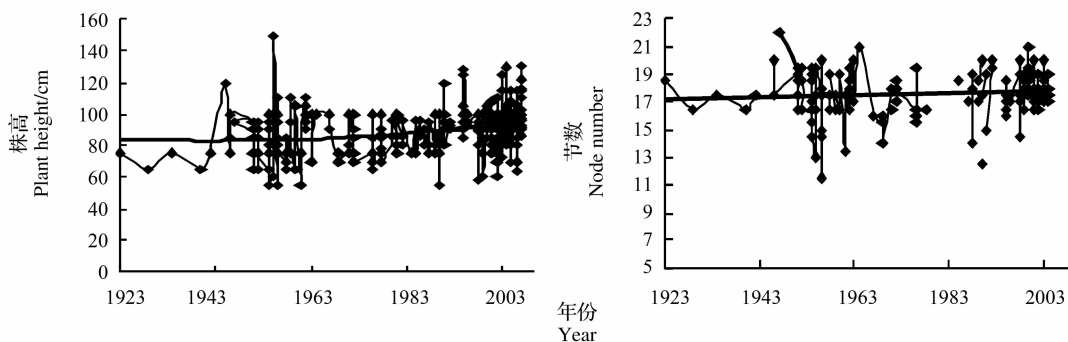


图2 不同年代育成品种株高和节数变化

Fig. 2 Changes of plant height and node number of released cultivars in different years

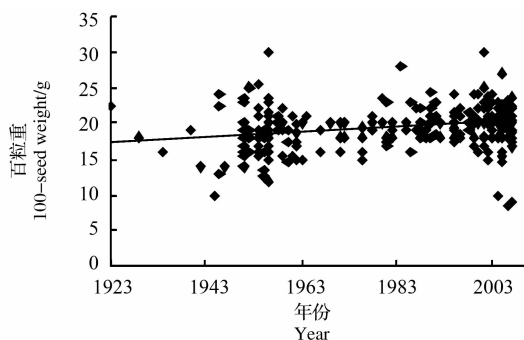


图3 不同年代育成品种百粒重变化

Fig. 3 Changes of 100-seed weight of released cultivars in different years

不同年代大豆品种的株高、节数及百粒重的平均值见表1,20 世纪 90 年代以前,株高维持在 85 cm 左右,90 年代以后达到 93 cm 左右。节数多在 16~21 个之间,不同年代平均值维持在 17 节左右,年代间节数变幅不明显。百粒重变幅为 8.4~30.0 g,不同年代的百粒重增加比较明显,50 年代前百粒重平均值为 17.7 g,到 2000 年以后平均值达 20.6 g。

### 2.3 不同年代育成品种叶形变化

大豆叶形分为披针叶、圆叶、椭圆叶、卵圆叶。不同年代大豆叶形变化表明(图4),披针叶、圆叶逐

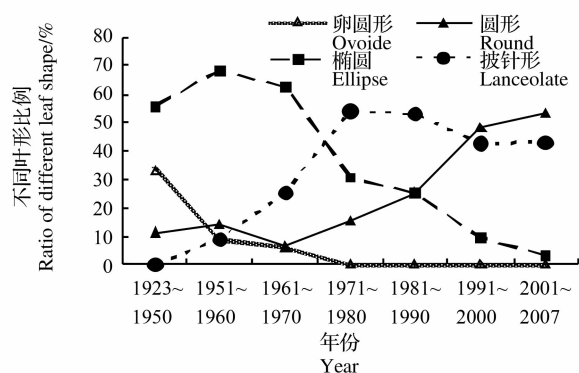


图4 不同年代育成品种叶形变化

Fig. 4 Changes of leaf shape of released cultivars in different years

渐增加,椭圆叶、卵圆叶逐渐减少。品种志的一些信息表明,随着年代的变化,育种者对3种圆叶划分界限变得不严格,不再分圆叶、椭圆叶、卵圆叶,而只标

表1 不同年代育成品种株高、节数及百粒重平均值

Table 1 Average of plant height, node number and 100-seed weight of released cultivars in different years

| 性状 Character          | 年份 Year     |             |             |             |             |             |             |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                       | 1923 ~ 1950 | 1951 ~ 1960 | 1961 ~ 1970 | 1971 ~ 1980 | 1981 ~ 1990 | 1991 ~ 2000 | 2001 ~ 2007 |
| 株高 Plant height/cm    | 81.7        | 83.7        | 87.5        | 87.5        | 83.5        | 93.7        | 93.4        |
| 节数 Node number        | 17.7        | 17.5        | 17.2        | 17.1        | 17.5        | 18.0        | 17.8        |
| 百粒重 100-seed weight/g | 17.7        | 18.5        | 18.3        | 18.8        | 20.0        | 20.3        | 20.6        |

## 2.4 不同年代育成品种结荚习性变化

吉林省不同年代育成大豆品种结荚习性变化见图5。20世纪50年代以前无限结荚习性品种占50%,有限和亚有限结荚习性品种各占25%,随着年代变化,亚有限结荚习性品种逐渐增加,无限和有限品种逐渐减少,2000年以后亚有限结荚习性品种占87%,无限、有限结荚习性品种仅分别占11%和4%。

## 2.5 不同年代育成品种密度变化

不同年代品种推荐密度变化表明,随着年代推移育成品种的耐密性逐渐降低(图6)。20世纪50年代前、20世纪60、70、80、90年代及2000年以后,推荐密度平均值分别为23.6、22.2、22.3、22.4、20.1、20.6万株·hm<sup>-2</sup>。从不同品种看,适于密植品种并不多,超过35万株·hm<sup>-2</sup>只有吉林14(1976)、吉密豆1号(2005),超过30万株·hm<sup>-2</sup>品种有紫花1号(1929)、小白豆(1951)、吉林19(1981)、九农18(1990)。新审定耐密品种只有吉密豆1号。近些年,吉林省也提出密植栽培技术,但若在吉林省推广密植栽培,应加强耐密植品种的选育。

明为圆叶。披针叶比例快速增加,在20世纪50年代以前没有披针叶,到70年代以后披针叶所占比例达43%~54%。

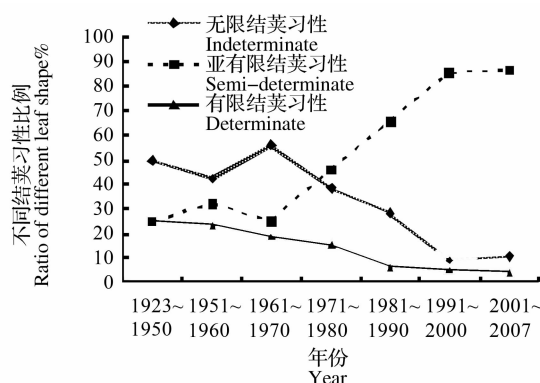


图5 不同年代育成品种结荚习性变化

Fig. 5 Changes of growth habit of released cultivars in different years

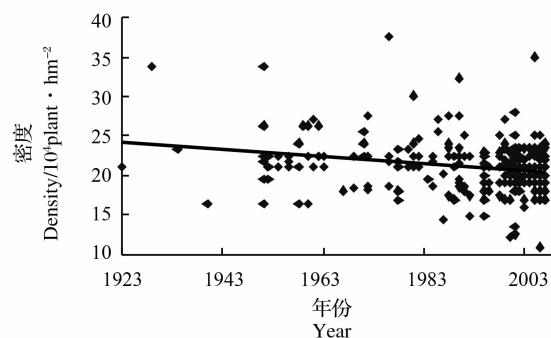


图6 不同年代育成品种种植密度变化

Fig. 6 Changes of planting density of released cultivars in different years

## 3 结论与讨论

吉林省大豆育种方法经历了从地方品种鉴定、系统选育,到现在的以杂交育种为主多元化育种技术。吉林省有比较先进优势育种技术,先后选育杂交豆1号和2号,2008年又育成了杂交豆3号,现仍努力推进杂交制种进程。吉林省诱变育种技术相对落后,至今只选育1个诱变品种,而黑龙江省经辐射诱变已选育30个大豆新品种<sup>[10]</sup>,因此吉林省应

加强大豆诱变选育研究工作。

农艺性状分析表明,吉林省大豆育成品种株高、主茎节数 20 世纪 80 年代以前变化规律不明显,90 年代以后株高和节数平均值有所增加,百粒重随着年代推移明显增加,2000 年以后百粒重比 50 年代前增加了 16.4%。结荚习性表现为亚有限型品种比例增加,无限型和有限型比例下降,并且亚有限品种近些年占据主导地位;叶形表现为圆叶品种比例下降,尖叶品种逐渐增加。

关于结荚习性的探讨较多,有的学者认为有限和亚有限结荚习性均可获得高产<sup>[11]</sup>。多数学者指出不同环境条件要求不同的结荚习性大豆品种与之相适应,黑龙江省西部干旱地区无限结荚习比亚有限结荚习性品种的耐旱性强,植株高大繁茂,分枝力强,产量高而稳定<sup>[12]</sup>;在光照充足,雨量分布较均匀的地区,亚有限结荚习性品种比无限结荚习性品种更能发挥品种自身产量潜力,适应性更强<sup>[13-14]</sup>。杨秀红认为与无限结荚习性大豆品种相比,亚有限结荚习性大豆根量多,根体积庞大,根表面积大,侧根发达<sup>[15]</sup>。有关叶形研究表明,多数长叶品种产量性状边际效应指数较小,密植条件下容易获得高产<sup>[16]</sup>。吉林省不同年代育成大豆品种结荚习性和叶形变化表明,生产力水平和耕作栽培集约程度的提高,使主茎发达、株型收效的亚有限结荚习性品种增加。有限型品种可通过分枝补偿密度变化对产量的影响,随着栽培密度的增加个体的塔形结构更利于群体生产,所以亚有限结荚习性和尖叶品种的增加,实质是个体适应规范化栽培的需要。无限结荚习性品种虽然也能形成塔形结构,但因其植株较高、百粒重小、易倒伏、不宜密植、稳产性差,不适合吉林中、东部主要大豆种植区域生态环境,因此也逐渐减少。吉林省近些年也在推广窄行密植技术,但缺少与其适应的品种,因此需加强耐密品种的选育工作。

## 参考文献

- [1] 张伟,王曙明,邱强,等. 从品种志分析吉林省八十五年来大豆育成品种产量和品质的演变[J]. 大豆科学,2009,28(6):970-975. (Zhang W, Wang S M, Qiu Q, et al. Changes of soybean yield and quality traits of released cultivars during past 85 years in Jilin Province[J]. Soybean Science, 2009, 28(6):970-975.)
- [2] 张礼凤,徐冉,王彩洁. 山东大豆品种主要农艺性状的演进[J]. 大豆科学,2005,24(3):195-198. (Zhang L F, Xu R, Wang C J. Development of main agronomic characters of soybean varieties in shandong province[J]. Soybean Science, 2005, 24(3):195-198.)
- [3] 徐冉,张礼凤,王彩洁,等. 山东省审定大豆品种的产量、品质及株型演变[J]. 中国油料作物学报,2007,29(3):242-247. (Xu R, Wang C J, Zhang L F, et al. Development of yield, quality and plant type of released and registered summer-sowing soybean varieties in Shandong province[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2007, 29(3):242-247.)
- [4] 王金陵. 东北大豆株型演变[J]. 大豆通报,1996,5(1):5-7. (Wang J L. Change of soybean plant-type in the Northeast of China[J]. Soybean Bulletin, 1996, 5(1):5-7.)
- [5] 郝欣先,蒋惠兰,吴建军. 山东夏大豆品种农艺性状演进和遗传型特征分析[J]. 大豆科学,2005,24(3):195-197. (Hao X X, Jiang H L, Wu J J. Analysis on genotype characteristics and improvement of agronomic characters of summer soybean varieties in Shandong Province[J]. Soybean Science, 2005, 24(3):195-197.)
- [6] 张子金. 中国大豆品种志[M]. 北京:农业出版社,1985. (Zhang Z J. records of Chinese soybean cultivars[M]. Beijing: Agricultural Press, 1985.)
- [7] 胡明祥. 吉林省农作物品种志(1963-1986)[M]. 长春:吉林省科学技术出版社,1988. (Hu M X. Records of Jilin crop cultivars (1963-1986)[M]. Changchun: Jilin Science Press, 1988.)
- [8] 胡明祥,田佩占. 中国大豆品种志(1978-1992)[M]. 北京:农业出版社,1995. (Hu M X. Records of Chinese soybean cultivars (1978-1992)[M]. Beijing: Agricultural Press, 1995.)
- [9] 邱丽娟,王曙明. 中国大豆品种志(1993-2004)[M]. 北京:中国农业出版社,2007. (Qiu L J, Wang S M, records of Chinese soybean cultivars (1993-2004)[M]. Beijing: China Agricultural Press, 2007.)
- [10] 孟丽芬,许德春,付立新. 黑龙江省大豆辐射诱变育种研究与进展[J]. 农业与技术,2006,26(6):39-42. (Meng L F, Xu D C, Fu L X. Achievement and prospect of soybean irradiation breeding in Heilongjiang Province[J]. Agriculture & Technology, 2006, 26(6):39-42.)
- [11] 周勋波,吴海燕,姜德锋,等. 不同结荚习性大豆株型特征与产量表现[J]. 中国油料作物学报,2004,26(2):61-64. (Zhou X B, Wu H Y, Jiang D F, et al. Yield performance and plant type of different podding habit soybean[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2004, 26(2):61-64.)
- [12] 王淑荣. 黑龙江省西部干旱地区大豆结荚习性与产量关系的分析[J]. 黑龙江农业科学,1994(3):45-46. (Wang S R. Analysis relationship between growth habit and yield of soybean in west droughty area of Heilongjiang Province[J]. Heilongjiang Agriculture Science, 1994(3):45-46.)
- [13] 宋书宏,蔺瑞明,刘晓丽,等. 不同结荚习性大豆品种对生态环境适应性的评价[J]. 中国农业科学,1999,32(增刊):77-80. (Song S H, Lin R M, Liu X L, et al. Evaluation of adaptability of soybean cultivars of different podding habits to different ecotopes[J]. Scientia Agricultura Sinica, 1999, 32(Supplement):77-80.)
- [14] 王如芳. 河北省夏大豆结荚习性的研究[J]. 中国农业科学,1999,32(增刊):124-126. (Wang R F. Studies on the habits and characteristics of podding of summer soybean of Hebei Province[J]. Scientia Agricultura Sinica, 1999, 32(Supplement):124-126.)

(下转第 32 页)

旱区的材料均在第 1 亚类,这一地区地形以丘陵为主,气候干旱少雨;第 2 大类不含有西北部平原低丘半湿润区、西部丘陵半干旱区的材料,地形有山地和平原,夏季多雨。但是,也有地理分布较远的材料聚在一起,如兴城和清原聚在一起。因而在多个水平,借助多种研究手段,对材料进行综合评价,才能更为准确地评价种质资源。

## 参考文献

- [1] 丁艳来,赵团结,盖钧镒,等. 中国野生大豆的遗传多样性和生态特异性分析[J]. 生物多样性,2008,16(2):133-142. (Ding Y L,Zhao T J,Gai J Y,et al. Genetic diversity and ecological differentiation of Chinese annual wild soybean (*Glycine soja*) [J]. Biodiversity Science,2008,16(2):133-142. )
  - [2] 关媛,鄂文弟,王丽侠,等. 以湖南和湖北大豆为例分析影响遗传多样性评价的因素[J]. 作物学报,2007,33(3):461-468. (Guan Y,E W D,Wang L X,et al. Analysis of factors influencing the genetic diversity evaluation using two soybean collections from Hunan and Hubei[J]. Acta Agronomica Sinica,2007,33(3):461-468. )
  - [3] 海林,王克晶,杨凯. 半野生大豆种质资源 SSR 位点遗传多样性分析[J]. 西北植物学报,2002,22(4):751-757. (Hai L,Wang K J,Yang K. Genetic diversity of semi-wild soybean using SSR markers [J]. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica,2002,22(4):751-757. )
  - [4] 严茂粉,李华,王克晶. 北京地区野生大豆种群 SSR 标记的遗传多样性评价[J]. 植物生态学报,2008,32(4):938-950. (Yan M F,Li X H,Wang K J. Evaluation of genetic diversity by SSR markers for natural populations of wild soybean (*Glycine soja*) growing in the region of Beijing, China [J]. Journal of Plant Ecology,2008,32(4):938-950. )
  - [5] 杨志岩,李晓鹏,刘毅,等. 辽宁省杨树栽培生态气候区及适生品种[J]. 辽宁林业科技,2005(4):1-3 (Yang Z Y,Li X P,Liu Y,et al. Planting eco-climate zones of poplar and suitable varieties in Liaoning province [J]. Liaoning Forestry Science and Technology,2005(4):1-3. )
  - [6] McGregor C E,Lamber C A,Greyling M M,et al. A comparative assessment of DNA fingerprinting techniques (RAPD,ISSR,AFLP and SSR) in tetraploid potato (*Solanum tuberosum* L.) [J]. Euphytica,2000,113(2):135-144.
  - [7] Panaud O,Chen X,McCouch S R. Development of a microsatellite markers and characterization of simple sequence length polymorphism (SSLP) in rice (*O. sativa* L.) [J]. Molecular and General Genetics MGG,1996,252(5):597-607.
  - [8] Nei M. Analysis of gene diversity in subdivided populations [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,1973,70(12):3321-3323.
  - [9] Shannon C E,Weaver W. The mathematical theory of communication [M]. Urbana:Illinois University Press,1963.
  - [10] 朴向民,张圣珍,许建,等. 中国吉林省和韩国野生大豆的遗传多样性及遗传关系分析[J]. 大豆科学,2009,28(2):181-185. (Piao X M,Zhang S Z,Xu J,et al. Genetic diversity of annual wild soybean (*Glycine Soja*) between China Jilin Province and Korean [J]. Soybean Science,2009,28(2):181-185. )
  - [11] 王果,胡正,张保缺,等. 山西省野生大豆资源遗传多样性分析[J]. 中国农业科学,2008,41(7):2182-2190. (Wang G,Hu Z,Zhang B Q,et al. Genetic Diversity analysis of Shanxi's wild soybean [J]. Scientia Agricultura Sinica,2008,41(7):2182-2190. )
  - [12] 关荣霞,刘秀敏,常汝镇,等. 辽宁省新宾县野生大豆遗传多样性分析[J]. 高技术通讯,2006,16:67-72. (Guan R X,Liu X M,Chang R Z,et al. Genetic diversity analysis of wild soybean (*Glycine soja* Sieb. & Zucc.) from in-situ conserved population in Xinbin County of Liaoning Province Chinese [J]. High Technology Letters,2006,16:67-72. )
- 
- (上接第 21 页)
- [15] 杨秀红,吴宗璞,张国栋. 无限结荚习性与亚有限结荚习性大豆品种根系性状的比较研究[J]. 大豆科学,2001,20(3):231-234. (Yang X H,Wu Z P,Zhang G D. A comparative study on characteristics of root system between in determinate and sub-indeterminate soybean varieties [J]. Soybean Science,2001,20(3):231-234. )
  - [16] 滕卫丽,韩英鹏,李文滨. 不同叶形大豆品种产量性状边际效应指数分析[J]. 大豆科学,2008,27(3):420-427. (Teng W L,Han Y P,Li W B. Marginal effect index on the yield characters of soybean cultivars with different leaf shape [J]. Soybean Science,2008,27(3):420-427. )