

黑龙江省大豆育成品种农艺性状演化趋势^{*}

薛恩玉 李文华 姜 妍

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

摘要 论述黑龙江省大豆品种更替过程中主要农艺性状的遗传改进和演化趋势。总的趋势是株高、百粒重、品质、产量均有不同程度的增长和改善, 生育日数略有下降, 亚有限结荚习性品种逐渐占据主体。

关键词 大豆; 品种; 农艺性状; 演化

中图分类号 S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2006)04-0445-05

黑龙江省大豆常年播种面积在 300 万 hm^2 左右, 种植大豆历史悠久, 具有地理、生态和经济优势。大豆是黑龙江省四大主栽作物之一, 年播种面积占全国大豆总播种面积 33.3%, 占北方春豆区播种面积 67%, 是全国最重要的大豆商品基地和出口基地^[1~4]。

建国以来, 黑龙江省大豆栽培品种几经更替。每次品种更替都使大豆单位面积产量有所提高, 品质有所改善。研究黑龙江省 50 多年来大豆品种更替过程中主要农艺性状的遗传改进, 对提高大豆育种的准确性、减少盲目性, 具有重要的现实意义。为此, 本文分析各个历史时段黑龙江省大豆品种主要农艺性状演化趋势, 以期今后大豆育种实践提供参考。

1 黑龙江省大豆育成品种概况

黑龙江省大豆科研人员较为集中的科研单位主要有黑龙江省农业科学院、黑龙江农垦科学院、东北农业大学和黑龙江八一农垦大学^[5,6]。从 1949 年至 2004 年初黑龙江省大豆主产区实现了四、五次品种更换, 经黑龙江省农作物品种审定委员会(包括各地区农作物品种审定委员会审定)推广的大豆品种 232 个, 其中 4 个小粒豆品种(东农小粒豆 1 号、红丰小粒豆 1 号、黑农小粒豆 1 号、东牡小粒豆 1 号)。黑龙江省农业科学院育成 156 个, 占 67.24%; 东北

农业大学育成 21 个, 占 9.05%; 八一农垦大学育成 12 个, 占 5.17%; 农垦系统育成 43 个, 占 18.53%^[7~10](表 1)。

1949 年以前黑龙江省大豆生产区种植的大豆品种绝大多数为农家品种, 在各地种植的 63 个品种中只有 6 个品种是经过系统选种选育推广的。解放后, 各地首先进行了农家品种整理、试验、应用和推广。在 50 年代, 黑龙江省共整理了 65 个农家品种, 占当时省品种总数的 81.5%, 系选法选育的品种推广面积在 6.66 万 hm^2 以上的东农 1 号和荆山朴, 分别是 1949 年东北农学院王金陵和荆山朴等从龙江小粒黄中和满苍金中选出, 均于 1958 年推广。

推广面积 13 万 hm^2 以上的品种有合交 6 号、黑河 3 号、丰收 10 号、黑河 5 号、黑农 9 号、黑农 26 号、合丰 30 号等品种; 推广面积超过 6.66 万 hm^2 的品种有丰收 1 号、丰收 2 号、东农 1 号、合交 8 号、黑农 16 号、合交 22 号、合丰 39 号、黑河 18 号、东农 42 号等品种; 年推广面积 20 万 hm^2 以上的有紫花 4 号、引入品种黑龙江 41、黑河 4 号、绥农 8 号; 年推广面积 60 万 hm^2 左右的品种有合丰 25、合丰 35、绥农 14, 其中合丰 25 是黑龙江省农业科学院合江农科所于 1984 年育成并在黑龙江省推广^[11]。1985 年吉林省定为推广品种, 后在辽宁、新疆、江苏、云南、山东等省(区)种植。1987 年推广面积达到 87.57 万 hm^2 , 多年来一直为黑龙江省东部和中南部主栽品种, 至 90 年代面积仍在 53.33 万 hm^2 以

* 收稿日期: 2005-03-07

作者简介: 薛恩玉(1978 年-), 男, 硕士研究生, 农学专业。Tel: 0451-86484801, E-mail: xueenyu1978@163.com

通讯作者: 李文华, Tel: 0541-82621974, E-mail: liwenhua@yahoo.com.cn

上。推广速度之快,范围之广,面积之大,推广年限之长,是大豆育种和推广上少有的。东农 4 号是 1958 年审定并推广的,是东北大豆杂交育种第一个

推广面积最大的品种,是 60 年代和 70 年代黑龙江省主栽品种,最大面积曾达 33.3 万 hm²。

表 1 黑龙江省各科研单位不同时期推广大豆品种

Table1 Soybean cultivars released in Heilongjiang province during different periods

科研单位 Units	所在生态区 Ecology	推广品种数 No. cultivars released					合计 Total
		1985 年以前	1986 ~ 1990	1991 ~ 1995	1996 ~ 2000	2001 ~ 2004	
黑龙江省农科院黑河所 Heihe Institute of HAAS	北部高寒区	5	5	3	11	11	35
黑龙江省农科院合江所 Hejiang Institute of HAAS	东部三江平原低湿区	6	5	4	5	7	27
黑龙江省农科院嫩江所 Nenjiang Institute of HAAS	西北部波状起伏区	8	2	1	0	2	13
黑龙江省农科院牡丹江所 Mudanjiang Institute of HAAS	东南部半山区	2	2	0	0	0	4
黑龙江省农科院克山所 Keshan Institute of HAAS	西北部波状起伏区	12	2	1	1	0	16
黑龙江省农科院绥化所 Suihua Institute of HAAS	南部黑土区	5	2	3	4	7	21
黑龙江省农科院大豆所 HAAS	南部黑土区	16	10	4	3	7	40
东北农业大学大豆所 Soybean Institute NEAU	南部黑土区	7	2	4	3	5	21
黑龙江八一农垦大学(原址) August First Land Reclamation	西部干旱盐碱区	0	2	4	2	4	12
农垦科学院 Farms	东部三江低湿平原和 黑河地区	7	8	8	7	13	43
合计 Total		68	40	32	36	56	232

注:表中数据为黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广的大豆品种数
HAAS: Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences 黑龙江省农科院大豆所
NEAU: Northeast Agricultural University 东北农业大学大豆所

2 黑龙江省大豆品种演替过程中农艺性状演化趋势

品种演替过程中农艺性状的变化趋势,既反映了育种的进步也反映了人们在一定育种目标下运用育种技术实现的客观效果,在一定程度上也预示着育种发展的方向。笔者为便于统计分析,将黑龙江省 320 个大豆品种划分为 1949 年以前(60 个品种)、1950 ~ 1959 年(16 个品种)、1960 ~ 1969(18 个品种)、1970 ~ 1979(27 个品种)、1980 ~ 1989(68 个品种)、1990 ~ 1999(65 个品种)、2000 ~ 至今(66 个品种)7 个阶段,分别统计株高、百粒重、品质(蛋白质、脂肪含量)、产量的平均数、变异系数,以比较其变化趋势。

2.1 生育日数演化趋势

从图 1 可以明显看出,50 多年来黑龙江省大豆品种生育日数呈下降趋势,而生育日数的变异系数

却呈上升趋势,表明黑龙江省大豆品种生育日数趋于减少,而品种生育日数类型呈现多样化。主要原因是在 70 年代以前大豆生产区划不细,农家品种和通过系选法选育出的品种占很大一部分,种植者一味追求高产,使用生育日数较长的品种,这样就使品种生育日数普遍较高并且生育类型比较单一。80 年代以后我省加强了大豆种植区域的划分,同时各育种单位也加大了多生态类型品种的选育工作,使育成品种生育日数与各地的生态条件更加适应,充分合理利用光照时数达到高产目标。另外,超早熟品种选育工作获得突破性进展,漠河 1 号、东农 36 号、东农 41 号生育日数 85 ~ 90 d,比北呼豆(70 ~ 80 年代早熟品种)早熟 10 ~ 15 d,在 N50°年积温 1700°的高寒地区可以种植,使我国大豆栽培北界向北推移 100 多公里,同时还可以做其它地区晚播救灾种子使用。

2.2 结荚习性演化趋势

王金陵教授(1982 年)在“东北地区大豆株型的

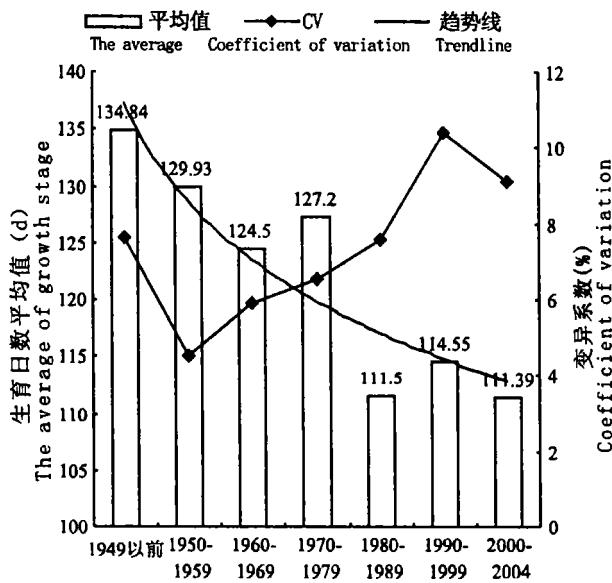


图 1 黑龙江省大豆品种生育日数演化趋势

Fig.1 The evolution tendency of growth stage of soybean cultivars in Heilongjiang province

演变”一文中指出大豆的稳产高产株型,明显地由高大分枝多的无限结荚习性向主茎型的亚有限结荚习

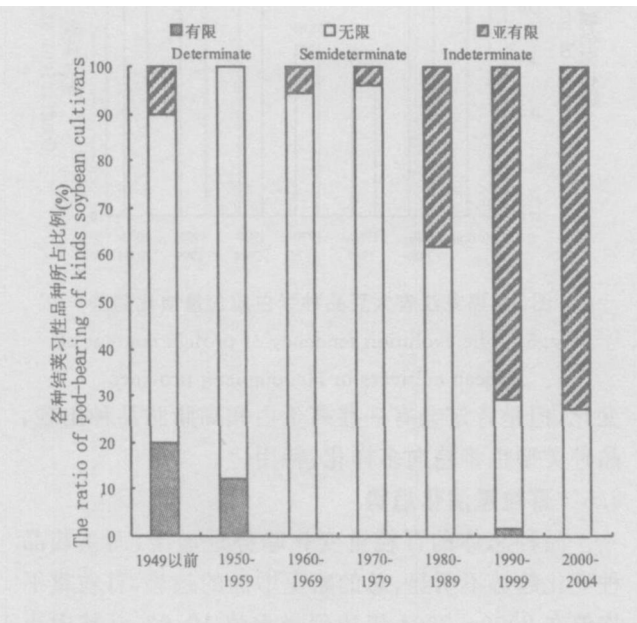


图 2 黑龙江省大豆品种结荚习性演化趋势

Fig.2 The evolution tendency of pod-bearing habit of soybean cultivars in Heilongjiang province

性方向变化^[12]。以《中国大豆品种志》中品种结荚习性的记载为依据,绘制各时段结荚习性的变化趋势图,从图 2 看出,在 70 年代以前,生产上使用的品种基本上是无限制结荚习性和有限结荚习性类型,两者结荚习性的品种是黑龙江省大豆品种的主体。50 年代、60 年代、70 年代无限结荚习性品种分别占品种总数的 87.5%、94.4%、96.3%。从 80 年

代起无限结荚习性类型品种比例开始下降,从东农 4 号、黑农 26 号等亚有限类型向合丰 25 典型亚有限类型的变化开始,亚有限结荚习性类型品种比例开始上升,且从 90 年代开始至今成为黑龙江省推广品种的主体,80 年代、90 年代、2000~2004 年亚有限结荚习性类型品种所占品种总数比例分别为 38.2%、70.8%和 72.7%。有限结荚习性品种类型从 60 年代开始就基本没有种植。

结荚习性与植株高度成显著的相关性,无限结荚习性品种植株高大繁茂且分枝也较多,而有限结荚习性品种植株矮小、杆强,主茎发达。亚有限结荚习性品种特点介于两者之间,亚有限结荚习性品种既保证了植株具有一定的高度,又具有较好的抗倒伏性,保证了获得较好产量可能性。同时也说明了黑龙江省大豆品种结荚习性向亚有限演化的原因。

2.3 株高演化趋势

大豆的植株高度不但是一个与大豆产量有明显正相关的性状,而且也是一个与是否适于机械收获有密切关系的性状。从图 3 中看出,品种株高 50 多

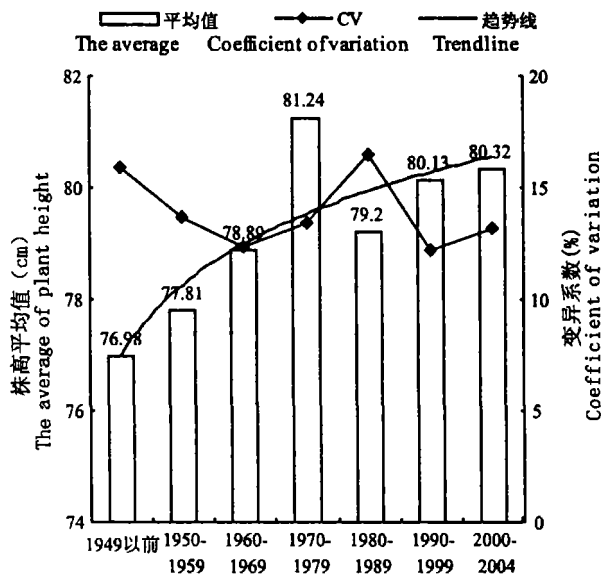


图 3 黑龙江省大豆品种株高演化趋势

Fig.3 The evolution tendency of plant height of soybean cultivars in Heilongjiang province

年来呈现略有增加的趋势,而品种变异系数总体呈下降的趋势,但是在 70 年代出现了最高值,从 80 年代开始下降,随后出现平稳升高的趋势。从解放前到 70 年代品种株高平均值呈现上升的趋势,在 70 年代品种株高平均值 81.24 cm 达到了历史最高值,在 80 年代出现了相对较大的下降幅度,下降到了 79.2 cm。分析原因可能是生产上对品种抗倒伏性提出了较高的要求,大豆的植株高度与倒伏性呈比

较明显的负相关(Johason 1955, - 0.42)。新中国成立以来的品种演替过程,抗倒伏逐渐提高的趋势十分明显^[13~15]。黑龙江省50~80年代,生产上品种的倒伏由3.5级降到1.1~1.4级^[16]。从松花江和哈尔滨、合江和绥化地区各时期生产代表品种的抗倒伏性表现,也可以明显看出这种趋势(表2)。

从品种总体作为平均数为80~85 cm的株高来看,各时期株高的变化也多在5 cm以内,应该说变化相对幅度不是很大。这也符合以上分析的从80年代开始,黑龙江大豆亚有结荚习性品种所占比例逐渐升高并最终成为品种主体类型结论。

表2 原松花江和哈尔滨地区推广大豆品种的抗倒伏性表现(杨庆凯, 1982)

Table 2 The representation of lodging resistance of soybean cultivars in Songhua river and Harbin region

品种名称	育成年份	种植年代	倒伏级别
Cultivars	Breeding year	Plant year	Rank lodging
满仓金 Mancangjin	1941	50~60	3~3.4
荆山朴 Jingshanpu	1958	60~70	2.5
东农4号 Dongnong4	1958	60~70	1.4
黑农3号 Heinong3	1964	60~70	1.7
黑农10号 Heinong10	1971	70~80	0.9
黑农16号 Heinong16	1970	70~80	1.7
黑农26号 Heinong26	1975	70~80	1.0
绥农3号 Suinong3	1976	80~90	1.1
合丰25号 Hefeng25	1985	80~90	1.0

2.4 品质(蛋白质、脂肪含量)演化趋势

黑龙江省推广的大豆品种中蛋白质含量高于45%(湿基,审定值)的品种有东农36号、黑农34号、黑农35号、黑农43号、东农42号、黑生101号、绥小粒豆1号;脂肪含量高于23%(湿基,审定值)的品种有黑农4号、黑农6号、黑农8号、黑农31号、黑农44号、嫩丰2号、丰收11号、红丰3号、嫩丰10号、垦农5号、垦鉴豆3号、垦农18号、垦农19号、合丰42号、东农46号、绥农20号、东农47号。

从图4、5中可以看出,50多年来总体品种蛋白质和脂肪含量均呈略有上升的趋势,蛋白质含量变异系数变化不是很明显,脂肪含量变异系数变化相对较大。品种蛋白质含量平均值在80年代最高值达到了40.64%,并且在80年代、90年代、2000~2004年3个时期变化比较平稳数值也比较高;脂肪含量在60年代达到了最高值21.95%,从70年代至今变化比较平稳,目前生产上推广的品种脂肪含量平均值在20.74%。这可能是各育种单位在注重产量育种的同时,注重了品种品质性状选择的结果。预计今后蛋白质和脂肪含量的平均值不会有很大的变化,但是肯定会有一些高蛋白和高脂肪品种出现。

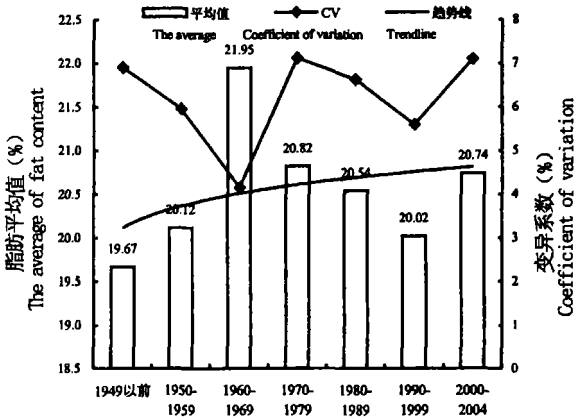


图4 黑龙江省大豆品种脂肪含量演化趋势

Fig. 4 The evolution tendency of fat content of soybean cultivars in Heilongjiang province

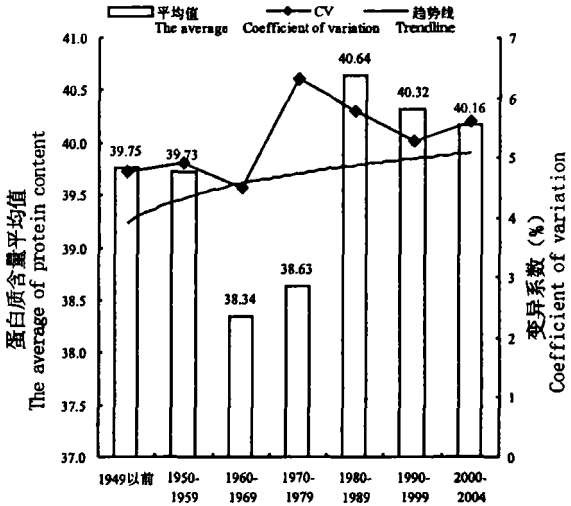


图5 黑龙江省大豆品种蛋白质含量演化趋势

Fig. 5 The evolution tendency of protein content of soybean cultivars in Heilongjiang province

品种类型也将趋向多样化、特用化。

2.5 百粒重演化趋势

品种总体的百粒重变化趋势是递增,而主栽品种变化趋势不明显,总的略呈增加的趋势,百粒重平均值在2000~2004年达到最大值19.93 g(其中小粒豆品种未计入)。变异系数呈下降趋势,主栽品种的百粒重散点分布也较为集中。这表明黑龙江省大豆品种的粒大小趋于较为一致,多数为中粒品种,百粒重多为18~20 g。在推广的品种中百粒重超过25 g的品种有建丰1号、宝丰8号、嫩丰16号。另外小粒豆品种百粒重多在10 g左右。

2.6 单位面积产量演化趋势

产量是最重要的1个育种目标,过去50多年来,各种育种途径、方法和技术也总是为提高产量服务。品种区域试验的产量固然受当时当地自然条件

和耕作栽培水平的影响,但是多品种多年的平均值的 变化还是能够反映产量遗传进展的。从各年代区 试单产平均值的趋势看出,产量呈现明显增长趋势, 并且接近直线上升。按直线回归计算, $y = -61.96 + 11.24x$, $r = 0.867$ (y 为产量, x 为 10 年, $t_{0.05} = 0.8114$)。即 50 年大豆品种产量的进展是每年 1.3 kg。

50 多年来,大豆品种更替和农艺性状的改进, 促使黑龙江省大豆生产面貌发生了根本性的变化。 通过对黑龙江省推广大豆品种农艺性状演化趋势的 分析,可以了解到努力提高单产,注重改善品质,提 高黑龙江省大豆国际竞争能力,一直是大豆育种工 作的主旋律。目前,黑龙江省育成品种的产量潜力 较低或是有少数产量潜力较高的品种,其潜力也未 充分发挥,要通过耕作栽培技术来挖掘其产量潜力, 提高整体单产水平,也应根据各地生态条件、生产条 件、耕作栽培模式、种植习惯等因素来确定育种目 标,即选育高产、稳产、优质、多抗、适应性广的大豆 新品种为今后育种总目标。突出优质品种选育,主 要是高脂肪、高蛋白品种和双高品种的选育。高产、 稳产始终是育种者的目标,要在提高单产基础上进 行品质的改良;在选育优质品种时,要与提高产量和 抗病虫及抗逆性结合起来,注重专用、特用品种的 选育。

参 考 文 献

- 1 芦玉双. 黑龙江省大豆产业现状及对策的调研报告[J]. 大豆通 报, 2003, 1: 28–30.
- 2 国家大豆工程技术研究中心, 黑龙江省农业科学院. 黑龙江省大 豆产业化调研报告(续三)[J]. 大豆通报, 2004, 3: 30–33.
- 3 东北大豆产业发展能力和国际竞争力研究课题组. 我国大豆产业 发展战略研究[J]. 管理世界, 2003, 3: 96–105.
- 4 夏友富、田仁礼、朱玉辰. 中国大豆产业发展研究[D]. 北京: 中国 商业出版社, 2003, 1–26.
- 5 杨庆凯. 论大豆入世行动[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2002, 30–37.
- 6 栾晓燕, 杜维广, 满为群, 等. 黑龙江省 1986~2000 年大豆育种研 究成就与展望[J]. 大豆科学, 2004, 2(23): 134–142.
- 7 吉林省农业科学院大豆研究所. 中国大豆品种志[M]. 北京: 农业 出版社, 1985.
- 8 吉林省农业科学院大豆研究所. 中国大豆品种志(1978~1992) [M]. 北京: 农业出版社, 1992.
- 9 崔章林, 盖钧铭, Thomas E. Carter Jr, 等. 中国大豆育成品种及 系谱分析(1923–1995)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- 10 吉林省农业科学院. 中国大豆育种与栽培[M]. 北京: 农业出版 社, 1987.
- 11 王金陵, 杨庆凯, 吴宗璞. 中国东北大豆[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学 技术出版社, 1999.
- 12 王金陵. 大豆[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1982.
- 13 田佩占. 大豆高产品种主要性状的演变[J]. 中国油料, 1988, 1: 52–55.
- 14 杨庆凯. 大豆杂交材料主要农艺性状遗传变异试验分析[J]. 遗传 学报, 1975, 2(3): 225–230.
- 15 杨庆凯. 黑龙江省大豆生产品种更替过程中农艺性状演化趋势的 初步分析[J]. 东北农业大学学报, 1982, 2: 41–45.
- 16 李国桢. 黑龙江省大豆品种及其性状的演变. 中国油料, 1986, 2: 22–25.

THE EVOLUTION TENDENCY OF AGRONOMIC CHARACTERS OF SOYBEAN CULTIVARS RELEASED IN HEILONGJIANG PROVINCE

Xue Enyu Li Wenhua Jiang Yan

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

Abstract Genetic improvement and evolution tendency for main agronomic charaters of soybean cultivars renewed in Heilongjiang province were reviewed in this article. The general tendency showed that plant height, 100 seed weight, quality and yield were all increased and improved in defferent levels. Days from e mergency to maturity had little descended. Indeterminate type of soybean cultivars gradually occupied mostly parts.

Key words Soybean; Cultivars; Agronomic characters; Evolution