

中国大豆育成品种品质性状的演变^{*}

万超文 邵桂花 吴存祥 曹永生 韩天富^{**}

(中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

摘要 自1923年采用系统育种方法育成黄宝珠和金大332至2000年, 中国共育成大豆品种840余个。本文将中国大豆育种的历史分为3个阶段。第一阶段(1923—1950, 共28年)育成大豆品种20个, 平均蛋白质含量41.0%, 脂肪含量20.6%; 第二阶段(1951—1980, 共30年)育成品种245个, 蛋白质平均含量40.76%, 脂肪含量20.15%; 第三阶段(1981—2000, 共20年)育成品种576个(统计到品质性状数据的有563个), 平均蛋白质含量42.04%, 脂肪含量19.77%。本文对第三阶段育成品种的品质分4个时期(“六五”—“九五”)进行重点分析, 发现蛋白质含量以“八五”期间育成的品种为最高, 110个品种蛋白质含量的平均值为42.8%, 其中国审品种10个, 平均含量44.36%。脂肪含量以“六五”期间选育的品种为最高, 96个品种脂肪的平均含量为20.10%, 其中17个国审品种的平均含量为20.73%。“六五”—“九五”期间, 在3大产区中, 蛋白质含量以南方大豆品种为最高, 44个品种平均含量达43.81%, 比北方春大豆高2.81个百分点。脂肪含量以北方春大豆品种为高, 220个品种平均含量为20.0%。113个黄淮海夏大豆品种的平均蛋白质含量为43.04%, 高于北方春大豆, 略低于南方大豆; 脂肪含量低于北方春大豆, 略高于南方大豆。经过20年的努力, 3大产区产量逐步提高, 其中, 北方春大豆提高了12.1%, 黄淮海夏大豆提高了7.9%, 南方大豆提高了6.3%。大豆优质品质育种也取得了一定进展, 选育出一批无豆腥味、无胰蛋白酶抑制剂、高异黄酮品种。

关键词 中国; 大豆; 品种; 品质; 产量

中图分类号 S 565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2004)04-0289-07

中国应用现代育种方法开展大豆育种的历史始于20世纪20年代初期。1913年, 前公主岭农事试验场和金陵大学分别设立大豆育种项目, 开始大豆改良研究。1923年, 公主岭农事试验场和金陵大学采用系统育种方法分别育成、推广大豆新品种黄宝珠^[1]和金大332^[2]。1935年, 前公主岭农事试验场通过品种间杂交育成满仓金和满地金^[3]。1949年以后, 大豆育种在全国范围内开展起来, 育成品种数量不断增加, 逐步取代地方品种, 在中国大豆生产的发展中发挥了重要作用。

育成品种与原有地方品种相比, 在早熟性、抗倒伏性、丰产性、抗病虫性、品质等方面均有不同程度的改善。隋德志和王连铮^[4]、孟庆喜和李国祯^[5]、叶兴国等^[6]和杨庆凯等^[1]分别分析了东北和黄淮海地

区大豆品种改良过程中性状演变的趋势。这些研究不仅揭示了20世纪中国大豆品种性状演变的规律, 而且为今后大豆品种的改良提供了有益的启示。然而, 这些研究主要侧重农艺性状和形态性状, 而对品质性状分析不够。目前, 品质性状已成为中国大豆育种的重点, 对过去80年中大豆品种品质性状的变化趋势进行分析, 对当前大豆品种的品质改良有一定借鉴价值。

1 资料来源

本文收集了1923—2003年间中国大豆育成品

^{*} 收稿日期: 2004-05-14

基金项目: 农业部农业结构调整重大技术研究专项(2003-03-02A)、国家重点基础研究发展计划(2002CB111301)、国家高新技术研究发展计划(2001AA241061)和北京市自然科学基金(6012018)资助。

^{**} 通讯作者: (Author for correspondence), Tel: 010-68918784; Email: hantf@mail.caas.net.cn

作者简介: 万超文(1935-), 女, 副研究员, 主要从事大豆品质研究。

种的资料,并加以整理和分析。其中,1923—2000年的数据均来源于已公开发表的资料^[7-18],分析时按品种育成年份分3个时期(1923—1950,1951—1980,1981—2000)进行汇总。当不同来源的资料不一致时,采用权威测试机构测定的数据。对国家大豆育种攻关实施期间(1981—2000)的数据以五年为单位进行了重点分析。其中,“六五”(第6个五年计划,下同)指1981—1985年,“七五”指1986—1990年,“八五”指1991—1995年,“九五”指1996—2000年。2001—2003年的部分数据来自全国农业技术推广服务中心编印的国家大豆品种区域试验年度报告(2001,2002)。

2 结果与分析

2.1 1923年至2000年中国大豆育成品种品质发展的概况

自1923年吉林省公主林农事试验场和金陵大学分别选育出黄宝珠和金大322以来,中国大豆育种工作不断发展。从1923至2000年的77年间,共育成大豆品种841个(表1)。其中,1923—1950年(28年)育成品种20个,占育成品种总数的2.38%;1951—1980年(30年)育成品种245个,占29.3%。1981至2000年(20年),为促进中国大豆的科研和生产,国家组织了多学科的协同攻关,使中国大豆育种得到快速发展。在此期间,全国共育成大豆品种576个(平均每年28.7个),比攻关项目实施以前的30年间(1951—1980)育成品种数多1.35倍。

1950年前育成品种的数量虽少,但品质较好,平均蛋白质含量为41.0%,脂肪含量为20.6%,高

油品种占品种总数的比例为25.0%。攻关项目实施期间(1981至2000年)育成品种的蛋白质含量(42.04%)比攻关前30年间育成的品种数提高1.28个百分点,高蛋白品种所占百分数(21.1%)提高13.3个百分点。在1923至2000年的77年间,大豆品种的脂肪含量略有下降(表1)。

2.2 “六五”—“九五”(1981—2000)期间中国大豆育成品种的品质

2.2.1 “六五”—“九五”期间不同时期全国大豆育成品种品质性状的变化趋势

“六五”—“九五”国家大豆育种攻关期间,全国共育成大豆品种576个,本文对563个有品质数据的品种进行分析,结果表明,这些品种平均蛋白质含量为42.02%,脂肪含量为19.77%。高蛋白(≥45%)品种119个,占品种总数的21.1%;高油(≥22%)品种58个,占10.3%(表2)。从育成品种数量看,以“七五”(182个)和“九五”(188个)育成品种数目多,平均每年育成品种的数目分别为36.4个和37.6个。从品质性状看,从“六五”到“八五”蛋白含量逐步提高,“九五”有所下降。“八五”期间育成的品种蛋白质平均含量达42.8%,高于“六五”期间育成的品种1.7个百分点,高于“九五”期间育成品种1.1个百分点,比20年攻关期间育成品种蛋白质含量的平均值高0.78个百分点。“八五”期间,高蛋白品种的比例也最高,占29.1%,其中,豫豆12的蛋白质含量高达50.3%。“八五”期间育成品种的脂肪含量比“六五”品种低0.5个百分点,与“七五”、“九五”品种相当。可看出,“八五”期间,中国在大豆育种特别是高蛋白品种选育方面取得了显著成效。

表1 不同时期中国大豆育成品种蛋白质和脂肪含量的变化

Table 1 Changes of protein and oil contents of developed soybean varieties released in various periods in China

时期 Period	统计品种数 Counte dvariety No.	蛋白质含量 Protein content(%)		高蛋白(≥45%)品种 High-protein (≥45%) variety		脂肪含量 Oil content (%)		高脂肪(≥22%)品种 High-oil (≥22%) variety		育成品种 总数 Total number of developed varieties
		平均 Average	最高 Maximum	数目 No.	比例 (%)	平均 Average	最高 Maximum	数目 No.	比例(%)	
1923—1950	20	41.0	47.0	1	5.0	20.60	22.00	5	25.0	20
1951—1980	245	40.76	48.0	19	7.8	20.15	23.00	62	25.3	245
1981—2000	563	42.02	50.9	119	21.1	19.77	22.84	58	10.3	576
合计 Total	828	41.65	50.9	139	16.8	20.05	23.00	125	15.1	841

“九五”期间,全国共育成大豆品种188个,统计到品质性状的品种有175个,其中北方春大豆品种97个,占55.4%;黄淮海夏大豆品种52个,占29.7%;南方大豆品种26个,占14.8%。这175个品种的平均蛋白质含量为41.72%,脂肪含量为19.88%。值得一提的是,西北春大豆亚区(属北方

春大豆区)在此期间选育出脂肪含量达 21.8% 的超高产品种新大豆 1 号, 每 hm² 产量达到 5956.5kg。

攻关 20 年共育成蛋白含量 50% 左右的品种 5 个。其中,“七五”期间 1 个(毛蓬青 1 号, 50.13%)、“八五”1 个(豫豆 12, 50.30%)、“九五”3 个(川豆 4 号, 50.7%; 鄂豆 6 号, 49.58%; 科新 3 号, 49.98%)。“九五”期间育成的这 3 个品种蛋白质、脂肪总量均在 68% 以上, 公顷产量依次为 2206.5 kg、2562kg 和 2410.5kg。“九五”期间还选育出一批优质高产大豆品种, 其中, 双高品种如锦豆 37 蛋白

质含量 45.1%、脂肪含量 20%, 蛋白质、脂肪总含量 65.1%, 公顷产量 2594.3kg; 豫豆 29 蛋白质含量 45.64%, 脂肪含量 20.04%, 蛋白质、脂肪总含量 65.68%, 公顷产量 2507.25kg; 湘春豆 18 蛋白质含量 43.17%, 脂肪含量 22.84%, 蛋白质、脂肪总含量 66.01%, 公顷产量 2445kg; 皖豆 16 蛋白质含量 45.98%, 脂肪含量 20.55%, 蛋白质、脂肪总含量 65.68%, 公顷产量 2475kg。这些优质高产品种实现了蛋白质与脂肪、蛋白质与产量、脂肪与产量的矛盾统一。

表 2 “六五”-“九五”(1981-2000) 期间中国大豆育成品种的蛋白质和脂肪含量

Table 1 Protein and oil contents of developed soybean varieties released during the period from 1981 to 2000 in China							
时期 Period	统计品种数 Counted variety	蛋白质含量 Protein content(%)	高蛋白(≥ 45%)品种 Highprotein (≥ 45%) variety		脂肪含量 Oil content (%)	高脂肪(≥ 22%)品种 Highoil (≥ 22%) variety	
			Highprotein (≥ 45%) variety			Highoil (≥ 22%) variety	
			数目 No.	比例 (%)		数目 No.	比例 (%)
1981—1985	96	41.10	10	10.4	20.10	16	16.7
1986—1990	182	42.30	38	20.9	19.60	15	8.2
1991—1995	110	42.80	32	29.1	19.60	11	10.0
1996—2000	175	41.72	39	22.2	19.88	16	9.1
1981—2000	563	42.02	119	21.1	19.77	58	10.3

2.2.2 “六五”-“九五”期间中国三大产区大豆育成品种品质与产量的差异

大豆是典型的短日照作物, 品种及其品质性状的分布有很强的区域性^[19,20]。对大豆育种攻关 20 年间中国育成品种的品质发展按 3 大产区(北方春大豆区、黄淮海夏大豆区和南方多作大豆区)进行分析, 可看出不同产区大豆品种品质性状的变化趋势是有区别的。

2.2.2.1 三大产区育成品种的品质与产量的比较

攻关 20 年期间, 中国共育成大豆品种 576 个, 本文统计到品质和产量的品种共 377 个, 其中北方

春大豆 220 个, 黄淮海夏大豆 113 个, 南方大豆 44 个(表 3)。南方大豆蛋白质平均含量(43.81%)比北方春大豆高 2.81 个百分点。在南方品种中, 高蛋白品种占 40.9%, 而北方春大豆中高蛋白品种仅占 10.0%。北方春大豆的脂肪含量明显高于南方大豆。220 个北方春大豆品种的平均脂肪含量为 20.0%, 比南方大豆品种高 0.57 个百分点。北方春大豆品种中, 高油品种占 10.9%。从产量上看, 113 个黄淮海夏大豆品种的平均单产为 2349kg/hm², 略高于北方春大豆(1.51%), 比南方大豆产量高 6.24%(表 4)。

表 3 “六五”-“九五”(1981-2000)期间三大产区大豆育成品种的品质与产量

产区 Production region*	统计品种数 Counted variety	蛋白质含量 Protein content (%)		脂肪含量 Oil content (%)		产量 Yield(kg/hm ²)	
		Protein content (%)		Oil content (%)		Yield(kg/hm ²)	
		平均 Average	变幅 Range	平均 Average	变幅 Range	平均 Average	变幅 Range
北方春大豆区 NSSR	220	41.00	35.70-46.63	20.00	16.10-23.45	2314.5	1650.0-3465.0
黄淮海夏大豆区 HHHVSSR	113	43.04	38.10-50.30	19.54	16.40-23.03	2349.0	1767.0-3277.5
南方多作大豆区 SMSR	44	43.81	36.54-50.70	19.43	15.78-23.20	2211.0	1875.0-3093.0
合计 Total	377	41.93	35.70-50.70	19.79	15.78-23.45	2313.0	1650.0-3465.0

* NSSR—Northern Spring—sowing Soybean Region; HHHVSSPR—Huang—Huai—Hai Valleys Summer—sowing Soybean Region; SMSR—Southern Multiple—cropping Soybean Region.

2.2.2.2 三大产区不同时期大豆育成品种品质与产量的比较

从“六五”—“九五”(1981—2000)的20年间,3大产区大豆育成品种的蛋白质含量均呈上升趋势,其中以南方大豆提高最为明显,“六五”期间南方多作大豆区共育成品种1个,蛋白质含量41.1%;“七五”期间育成品种8个,平均蛋白质含量45.27%,其中高蛋白品种5个,占62.5%;“九五”期间育成品种26个,平均蛋白质含量43.61%,其中,高蛋白品种9个,占品种总数的34.6%。北方春大豆和黄淮海夏大豆蛋白含量也有明显提高,且均以“八五”品种蛋白含量最高。“八五”期间,北方春大豆育成品种蛋白质平均含量为41.65%,比“六五”品种提高了1.85个百分点;黄淮海夏大豆育成品种蛋白质平均含量为43.89%,比“六五”品种提高了1.21个百分点。从3大产区育成品种的脂肪含量看,“六五”—“九五”期间变化均不明显。在三大产区中,北方春大豆脂肪含量最高。“九五”期间,97个北方春大豆品种平均脂肪含量为20.21%,比黄淮海夏大豆品种(52个)高0.98个百分点,比南方大豆品种(26个)高0.23个百分点。从产量看,“六五”—“九五”期间,3大产区大豆育成品种的产量水平平均逐步提高,其中以北方春大豆区产量提高最为明显,“九五”与“六五”相比,北方春大豆的平均产量提高了12.1%,同期黄淮海夏大豆的产量提高了7.1%,南方春大豆提高了6.3%(表4)。

2.2.3 “六五”—“九五”期间国审品种的品质与产量

在“六五”—“九五”期间育成的576个品种中,有64个通过国家审定。从统计到品质数据的54个品种的情况看,国审品种蛋白质含量逐步提高(表5),这和同期全国育成品种蛋白质含量的变化趋势是一致的(表2)。但是“六五”—“七五”期间国审品种的蛋白质含量比同期育成品种的蛋白质含量低。其中,“六五”品种低0.96个百分点,“七五”品种低0.7个百分点。“八五”国审品种蛋白质最高,10个品种平均蛋白质含量达44.36%,高于同期全国育成品种蛋白质平均含量(42.8%)1.56个百分点,比1981—2000年期间选育的54个被统计的国审品种的平均蛋白质含量(41.75%)高2.61个百分点。其中,高蛋白(45%以上)品种的数目占品种总数的50%。代表性品种有浙春2号(蛋白质含量45.4%)、鄂豆4号(47.0%)、豫豆10号(47.8%)和黑农35(45.2%)等。但是,这一时期育成的品种脂肪含量低(19.11%),产量也低(2237.0kg/hm²)。从脂肪含量看,“六五”品种最高。“六五”期间国审品种17个,平均含油量为20.73%,比其它时期国审品种含油量都高,比攻关20年间育成的54个国审品种的平均含油量高0.78个百分点。值得一提的是,攻关期间育成的国审品种中仅有的2个高油(≥22%)品种也是在“六五”期间育成的。它们是合丰23(22.1%)和吉林5号(22.0%)。

表4 三大产区不同时期大豆育成品种品质和产量的变化

Table 4 Changes of quality and yield of developed soybean varieties in different periods and regions

产区 Production region*	时期 Period	统计品种数 Counted variety	蛋白质含量 Protein content (%)	脂肪含量 Oil content (%)	产量 Yield (kg/hm ²)	百粒重 100—seed wt. (g)
北方春大豆区 NSSR	1981—1985	20	39.80	20.89	2158.5	19.5
	1986—1990	55	40.78	19.97	2160.0	19.4
	1991—1995	48	41.65	19.26	2271.0	20.3
	1996—2000	97	41.06	20.21	2454.0	20.4
黄淮海夏大豆区 HHHVSSR	1981—1985	14	42.68	19.60	2239.5	19.0
	1986—1990	25	43.39	19.91	2235.0	19.1
	1991—1995	22	43.89	19.82	2403.0	19.3
	1996—2000	52	42.60	19.23	2410.5	19.4
南方多作大豆区 SMSR	1981—1985	1	41.10	19.97	2062.5	18.0
	1986—1990	8	45.27	17.34	2181.0	23.0
	1991—1995	9	43.39	19.67	2286.0	18.9
	1996—2000	26	43.61	19.98	2200.5	21.0

* NSSR—Northern Spring—sowing Soybean Region; HHHVSSPR—Huang—Huai—Hai Valleys Summer—sowing Soybean Region; SMSR—Southern Multiple—cropping Soybean Region.

在攻关 20 年(1981—2000)期间所选育的 64 个国审品种中,有 24 个获得国家奖励,占同期国审品种总数的 37.5%。其中“六五”7 个,“七五”7 个,“八五”6 个,“九五”4 个。24 个获奖品种的脂肪含量在 16.1%—21.6%之间,其中 4 个脂肪含量在 21.2%—21.6%之间的品种均在“六五”期间获奖。国审品种蛋白质含量变幅在 37.0%—46.5%之间,有 4 个

高蛋白($\geq 45\%$)品种获国家奖励,它们是东农 36 (蛋白质含量 46.0%,获 1987 年度国家科技进步三等奖)、豫豆 2 号(蛋白质含量 46.5%,获 1991 年度国家科技进步三等奖)、豫豆 6 号(蛋白质含量 45.7%,获 1991 年度国家发明三等奖)和浙春 2 号(蛋白质含量 45.4%,获 1998 年度国家科技进步二等奖)。

表 5 “六五—九五”(1981—2000)期间国审品种的品质与产量

Table 5 Quality and yield of state—approved varieties during the period from 1981 to 2000

阶段 Period	品种数 Variety No.	蛋白质含量 Protein content (%)		高($\geq 45\%$) 蛋白品种 Highprotein ($\geq 45\%$) variety		脂肪含量 Oil content (%)		高油($\geq 22\%$)品种 Highoil ($\geq 22\%$) variety		产量 Yield (kg/hm ²)	
		平均 Average	变幅 Range	数目 Average	%	平均 Average	变幅 Range	数目 No.	%	平均 Average	变幅 Range
1981—1985	17	40.14	37.21—43.2	0	0	20.73	18.9—22.1	2	11.8	156.8	1995.0—3117.0
1986—1990	16	41.6	38.1—46.50	2	12.5	19.97	17.7—21.7	0	0	163.6	3017.5—3472.5
1991—1995	10	44.36	40.90—47.80	5	50.0	19.11	16.50—21.80	0	0	149.3	2100.0—2494.5
1996—2000	11	41.88	36.29—45.51	1	9.6	19.92	17.58—21.21	0	0	170.9	2128.5—2817.0
1981—2000	54	41.75	36.29—47.80	8	14.8	19.95	16.50—22.10	2	3.7	159.6	1995.0—3472.5

攻关 20 年,选育了一大批高产、优质品种,在中国大豆生产上发挥了重大作用。例如,铁丰 18 不仅成为辽宁省主栽品种,而且在全国其它十几个省推广种植,年推广面积达 33.3 万 hm² 以上,而且推广年限长。该品种是至今唯一获国家发明一等奖的大豆品种。合丰 25 自 1984 年推广至今,20 年不衰,连续 13 年居全国大豆品种年播种面积第一位,最大播种面积达 100 万 hm²,至 2003 年已累计推广 1107 万 hm²,创造社会效益 52 亿元(黑龙江省农业科学院合江农科所资料),获国家科技进步三等奖。绥农 14 是高产、优质(含油率 21.33%—22.36%)、抗病、广适应性品种,2001 年在 4 省(市)推广总面积达 63.4 万 hm²,居全国之首,1996—2001 年累计推广面积达 201.7 万 hm²,2003 年获国家科技进步二等奖^[21]。

2.3 2001 年以来中国优质高产大豆品种选育的进展

近几年来,由于通过国家大豆区域试验后即可申报国家品种审定,各大豆育种单位均将最好的品系选送参加国家区试,使国家大豆区试参试品种数和大豆品种国审数量迅速增加。“十五”头 3 年(2001—2003)国家农作物品种审定委员会已审定大豆品种 43 个,这些品种的蛋白质平均含量达 42.73%,比国家育种攻关 20 年期间国审品种的平均蛋白质含量提高了近 1 个百分点,比“六五”国审

品种提高了近 2.5 个百分点。高蛋白品种数(8 个)等于攻关 20 年的总和。43 个品种平均脂肪含量为 19.84%,与其它时期的国审品种相比变化不大。但脂肪含量突出的品种数有所增多,3 年审定 5 个高油品种,最高含油率达 23.36%,而前 20 年才审定 2 个(“六五”期间选育),最高含量只有 22.1%。“十五”头 2 年参加国家大豆品种区试的 142 个品系的平均含油率为 20.58%,比攻关前 20 年的含油率(19.79%)高 0.8 个百分点,蛋白质含量低 0.8 个百分点。“十五”开始以来不仅育成品种数增多,品质有所改进,而且产量也明显提高。“十五”头 3 年通过国审的 43 个品种的平均单产达 2744.7kg/hm²,比 1981—2000 年期间育成品种的平均单产(2394.0 kg/hm²)提高 14.7%。“十五”头 2 年三大产区参加国家区试的 142 个品种(系)的平均产量为 2740.0 kg/hm²,比“六五”—“九五”期间育成品种的平均产量(2300kg/hm²)提高 19.13%。

除不断提高脂肪和蛋白质含量外,各育种单位也注意了大豆品种特异品质的改进,育成了一批优质品种,如无胰蛋白酶抑制剂、低豆腥味和高异黄酮含量品种等。其中,由中国农业科学院作物所选育的中豆 28 是中国育成的第一个不含 SKTI 胰蛋白酶抑制剂的大豆品种,3 年区试平均产量为 2634.5 kg/hm²,生产试验产量为 2637.0kg/hm²^[22];中黄 16 是不含 Kunitz 胰蛋白酶抑制剂又缺失脂氧酶一

2,3 的双缺、双高品种,蛋白质含量为 45.97%,蛋白质、脂肪总含量为 65.42%;中黄 18 缺失脂氧酶-2^[7]。河北省农林科学院粮油作物所育成了高产又缺失脂氧酶-2,3 的五星一号^[7],黑龙江省农业科学院绥化农科所育成了缺失脂氧酶-2 的绥无腥 1 号^[7],中国农业科学院作物所还育成了国内第一个高异黄酮品种中豆 27,每 100g 种子中的异黄酮含量达 370mg。该品种蛋白质、脂肪总量达 63.42% (42.98%+20.44%)^[23]。

3 中国大豆品质育种的展望

随着国民经济的快速发展,人民生活水平的提高,以及畜牧业的发展,中国对大豆的要求大幅度增加。进口大豆的含油量比国产商品大豆高,对中国大豆生产及大豆育种形成了严重冲击。2003 年中国大豆进口量高达 2071 万吨,首次超过了国产大豆总产量(农业部资料)。这对中国大豆生产和育种提出了一个新的要求。要提高国产大豆的市场竞争力,就必须花大力气改进大豆的品质,提高产量。在东北大豆产区 and 黄淮海中部,要重点提高大豆品种的脂肪含量,同时又不能使蛋白含量太低,以保证榨油后的豆粕达到规定的蛋白质含量标准。

中国近年大豆平均单产在 1800kg/hm² 左右,比世界平均水平约低 600kg,比美国、巴西和阿根廷等主产国家低 800—1000kg/hm²。可见,提高中国大豆的单产水平仍是大豆育种的首要任务。因此,在改善大豆品质的同时,要大力提高大豆的产量。

从国家区试的结果看,近几年选育的新品系的产量大多已达 2800—3000kg/hm² 的水平,产量的遗传改进每年大约有 1%—2%,基本上可以满足当前大豆生产的需要,但尚缺少超高产的优良品种。产量达到 4500kg/hm² 的品种极少,且重演性差。高产和优质、抗病等性状的结合也还有很大的潜力。

优质品种的选育,要根据生态条件和市场需求来进行。东北地区大部分商品大豆用于油脂加工,所以选育高脂肪品种是重点。近几年已选育出一批高脂肪、高产品种,在大豆生产中发挥了重要作用,其中,东农 46、合丰 42、垦农 18、黑农 44、吉育 58、长农 13、辽豆 11、蒙豆 8 号等含油量都在 22%以上,是高油高产的优良品种。黄淮海中部也是高油大豆适宜区,也要注意高脂肪品种的选育,近几年审定的冀黄 13、鲁 99—2、中黄 20、中黄 24、晋豆 19、周豆 11 等均属高脂肪品种。为满足副食加工或出口需要,

高蛋白大豆品种的选育也十分必要,近年育成的冀豆 12、中黄 22、豫豆 25、郑 92116、皖豆 16、泗阳 288、通农 13、吉育 63、铁丰 29、丹豆 7 号等均为高蛋白品种。在蛋白品质改进方面,选育缺失脂氧酶-1,2,3 的全无腥大豆可为豆奶(粉)等加工提供优质原料,有良好的市场前景。

参 考 文 献

- 1 杨庆凯,赵淑文,马占峰,等. 东北大豆遗传育种研究的进展. 王金陵,杨庆凯,吴宗璞主编. 中国东北大豆[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1999,201—235
- 2 张子金,王彬如. 大豆育种. 吉林省农业科学院主编,中国大豆育种与栽培[M]. 北京:农业出版社,1987,257—331
- 3 Liao, L., G. Zhao. Development of soybean cultivars in Northern Single Cropping and Spring Planting Eco-Region (Jilin Province)[C]. CISC2002 Technical Committee (ed.), Proceedings of China & International Soybean Conference & Exhibition 2002. Beijing, China, 2002, pp33—34
- 4 隋德志,王连铮. 黑龙江省大豆品种遗传改进的初步研究[J]. 大豆科学,1986,5:11—16
- 5 孟庆喜,李国祯. 国内外大豆品种的演变. 王连铮,王金陵主编. 大豆遗传育种学[M]. 北京:科学出版社,1992,340—362
- 6 叶兴国,王连铮,刘国强. 黄淮海地区大豆品种遗传改进[J]. 大豆科学,1996,14:1—10
- 7 常汝镇主编. 中国大豆品质区划[M]. 北京:中国农业出版社,2003
- 8 崔章林,董钧铤, TE Carter Jr., 等. 中国大豆育成品种及其系谱[M]. 北京:中国农业出版社,1998,1:6—7, 60—68
- 9 寇建平,封槐松,曾令清,等主编. 优质专用大豆品种及高产栽培技术[M]. 北京:中国农业出版社,2003,5:18,31—75
- 10 韩敬花主编. 大豆新品种及丰产栽培技术[M]. 北京:中国劳动社会保障出版社,2001,18—71
- 11 胡明祥,田佩占主编. 中国大豆品种志[M]. 北京:农业出版社,1993
- 12 董丽杰,孙恩玉,隋国民. 辽宁省 1980—2000 年大豆品种育成审定概况[J]. 大豆通报,2002,(3):15—16
- 13 廖琴,李恩普,马志强,等主编. 1996—1998 年全国农作物审定品种[M]. 北京:西苑出版社,2001,453—503
- 14 卢为国,李卫东,梁慧珍,等. 河南省审定大豆品种概况[J]. 大豆通报,2001,(3):20—21
- 15 单宏,顾晓红,于光华,等. 黑龙江省 1985—1998 年大豆品种育成概况[J]. 大豆通报,2000,(4):17—20,28
- 16 廖琴,李恩普,马志强,等编. 1999—2000 年全国农作物审定品种目录[M]. 北京:中国农业出版社,2002,222—242
- 17 谢雨梯,王海英,张惠君编著. 高油大豆优质生产技术[M]. 北京:中国农业出版社,2004,123—124,147—157
- 18 孙世贤编. 中国农作物优良品种(1990—2000 年)国家审(认)定品种[M]. 北京:中国农业科技出版社,2001,240—271
- 19 王金陵. 大豆生态类型[M]. 北京:农业出版社,1991
- 20 韩天富,王金陵,杨庆凯,等. 开花后光照长度对大豆化学品质的影

- 响[J]. 中国农业科学, 1997, 30(2), 47—53
- 21 王贵江. 大豆品种绥农 14 号快速推广的原因分析[J]. 大豆科学, 2002, 21, 238—240
- 22 丁安林, 孙君明. 无胰蛋白酶抑制剂的优质大豆品种中豆 28[J]. 作物杂志, 1999, (3), 29
- 23 韩粉霞, 丁安林, 孙君明. 高异黄酮含量大豆新品种中豆 27[J]. 大豆科学, 2002, 21, 231—233

EVOLUTION OF QUALITY TRAITS OF DEVELOPED SOYBEAN VARIETIES IN CHINA

Wan Chaowen Shao Guihua Wu Cunxiang Cao Yongsheng Han Tianfu

(*Institute of Crop Science, The Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081*)

Abstract From 1923, when Huangbaozhu and Jinda 332 derived from line selection were released, to 2000, more than 840 soybean varieties were developed and released in China. In this paper, the history of soybean breeding in China was classified into 3 periods and the evolution of quality traits was analyzed. During the first period from 1923 to 1950, 20 varieties were released and their protein content was 41.0% and the oil content was 20.6%. The protein content of 245 varieties released in the second period from 1951 to 1980 was 40.7% and the oil content was 19.7%. During the third period from 1981 to 2000, 576 varieties were released. The protein and oil contents of 563 varieties in this period were 42.04% and 19.77%, respectively. We analyzed the differences of quality traits of varieties released in various 5-year phases of the third period and found that the protein content (42.8%) of 110 varieties released from 1991 to 1995 was the highest. The average protein content of 10 state-approved varieties was 44.36%. Oil content (20.10%) of 96 varieties released in the phase from 1981 to 1985 was found to be the highest among those in 5-year phases. 17 state-approved varieties in this phase had the oil content of 20.73%. Among the varieties from different production regions, those from South China had the highest value of protein content and those from the northern China had the highest oil content. The average protein content of 44 southern varieties was 43.81%, 2.81 percent higher than that of northern spring-sowing varieties. Average oil content of 220 northern spring-sowing varieties was 20.0%. Protein content (43.04%) of 113 varieties from Huang—Huai—Hai Valleys was situated between the northern and southern varieties. After 20-year's effort, soybean yield was increased by 12.1%, 7.9% and 6.3% in the Northern Spring-sowing Region, Huang—Huai—Hai Valley and Southern Multiple Cropping Region, respectively. Progress was also achieved in the improvement of biochemical quality traits and the development of varieties with free or low beany flavor, free trypsin inhibitor or high isoflavones.

Key words China; Soybean; Variety; Quality; Yield