

黄淮海地区夏大豆区试品种 化学品质的研究^{*}

万超文 闫淑荣 王 微 赵荣娟 郝 耕

(中国农业科学院作物育种栽培研究所 北京 100081)

摘 要

本文研究了 1985-1990 年黄淮海夏大豆区试品种籽粒蛋白质和脂肪含量在不同试点的变化,鉴定出高蛋白质含量(44.05-46.64%)品种 9 个,高脂肪含量(22.58%)品种 1 个,兼用型双高(脂肪和蛋白质总量 63.08-65.39%)品种 14 个,高蛋白大粒(蛋白质含量 46.26%,百粒重 25.97g)品种 1 个,高蛋白产量(1050-1200kg/hm²)品种 10 个。研究了蛋白质、脂肪、蛋白质+脂肪与蛋白质产量之间的关系。明确提出可选育兼用型双高和高蛋白含量的高产品种。确定了蛋白质、脂肪、蛋白质+脂肪、蛋白质产量 4 个品质指标的评价标准,探明了黄淮海地区的环境因素对大豆品质的影响,发现纬度由北至南大豆蛋白质含量由低至高的变化趋势。文中提出,大豆品质育种必须与不同地区的生态条件相结合。

关键词 大豆;黄淮海地区;籽粒品质;品质评价

大豆是重要的优质植物蛋白源,也是人们日常生活不可少的植物油的来源。黄淮海地区是我国第二大豆主产区,在我国大豆生产中占有重要地位。从世界贸易发展的形势看,对大豆:豆油、豆粕的需求量很大,据美国农业部报导,世界大豆销售价格将按蛋白质含量高低定价,因此今后大豆高产品种必须与品质育种相结合。大豆蛋白质含量与产量呈负相关(蛋白质含量与产量的相关系数变动在-0.23~-0.86之间)^[1]。对蛋白质产量的研究,早在 50 年代后期,前苏联科学家就提出单位面积蛋白质产量育种的问题。^[2]美国 Burton 等(1986)用轮回选择法进行蛋白质产量选择,使两个性状都有提高。^[3]Wehmann 等(1987)选出高产高蛋白含量的理想品系。彭玉华(1988)进行了大豆蛋白质产量的遗传分析研究,杨庆凯(1995)认为高产育种可代替高蛋白产量育种^[6]。国内小麦研究得到蛋白

* 承蒙王连铮研究员审阅,谨此致谢;并对黄淮海参试各点提供品种籽粒分析材料和作物所计算机室的同志协助一并致谢。

收稿日期:1997-04-22 This paper was received on April 22, 1997.

质含量与蛋白质产量呈正相关结果^[7]。本文以黄淮海夏大豆区试品种(系)为试材,对大豆蛋白质和脂肪含量、蛋白质产量及籽粒产量进行了分析比较,为综合评价新品种、品质育种及大豆的生产利用提供依据。

材料与方法

1 材料

来自 1985–1990 年黄淮海夏大豆区试两轮试验 67 个品种(系)。试验点包括北组的北京、天津、德州、石家庄、烟台、汾阳、太原;中组的沧州、济南、潍坊、邯郸、闻喜、武功;南一组的郑州、济宁、菏泽、临沂、徐州、西华;南二组的淮阴、周口、宿县、蒙城、驻马店、阜阳、正阳等。样品由以上 26 个试验点提供。品质分析由中国农科院作物所完成。

2 方法

2.1 粗蛋白质分析采用国标 GB2905–82,半微量凯氏法,粗脂肪分析采用国标 GB2902–82,索氏残渣法。

2.2 品质指标的评分及标准,总分 58–60 分。

2.2.1 蛋白质含量 40–48% 之间,每提高 1% 增加 1 分,即 40% 以下计 1 分,40% 计 2 分,41% 计 3 分……以此类推。

2.2.2 脂肪含量 16–22%,按国标 GB1352–86 工业用大豆标准,脂肪含量分 5 级定为基准,每增加 1% 提高 1 分。16% 计 1 分,17% 计 2 分,18% 计 3 分……以此类推。

2.2.3 蛋+脂含量,60% 以下为起点至 66%,按大豆品质后收购标准,含量每增加 1% 为一个档次,每个档次间差 4 分,即 60% 以下计 4 分,60–61% 计 5–8 分,61–62% 计 9–12 分,62–63% 计 13–16 分,63–64% 计 17–20 分,64–65% 计 21–24 分,65–66% 计 25–28 分。

2.2.4 蛋白质产量由 750–1200 kg/hm²,大于 825 kg/hm² 计 4 分,900 kg/hm² 计 8 分,以下每增加 75 kg/hm² 计 4 分,1200 kg/hm² 计 24 分。

结果与讨论

从蛋白质、蛋白质+脂肪、蛋白质产量方差分析(表 1)中,可以看出品种、地点、年度差异显著。蛋白质产量是环境变异大于品种变异。

1 品质性状含量变化

1.1 蛋白质含量

从表 2 看出,黄淮海地区蛋白质平均含量为 42%,与全国生产用大豆品种^[8]及全国 20 个省用大豆品种^[9]蛋白质含量 42.48% 和 42.15 相近,高于辽宁省(39.07%)^[10]及黑龙江省(40.92%)^[11]。南二组试验品种蛋白质平均含量 43.23%,与南方 9 省平均含量(43.54%)^[12]相似,明显高于美国栽培大豆的平均蛋白质含量(40.3%)^[13]。可以看出,黄淮海大豆区域试验由北组到南二组蛋白质含量由低到高显著地变化,与纬度呈显著负相

关, $r = -0.4829^*$ 。因此,北组是较低蛋白质区,蛋白质含量 40.83%,中组及南一组含量平均 41.5%为中等水平;南二组是高蛋白质地区平均含量 43.23%,比北组高 2.4%。试验中鉴评出的 9 个高蛋白品种,占参试品种 13.4%,其中 5 个品种在南二组,如正 8106 蛋白质含量为 46.26%,驻 8305 为 45.1%,阜 7571 为 44.7%等。南二组的淮阴试点 1987 - 1990 年两轮试验,蛋白质含量平均 45.53- 45.08%,正阳为 44.11%。

表 1 大豆品质性状的方差分析

Table 1 Variance analysis on various quality traits of soybean

变异来源 Source	蛋白质 Protein	蛋+ 脂 Pr O	蛋白质产量 Yield of protein	F 值	
				0.05	0.01
品种 Variety(V)	102.52*	69.81*	22.43*	1.89	2.44
地点 Location(L)	4.76*	9.06*	16.95*	2.43	3.44
年份 Year(Y)	21.89*	14.10*	152.05*	3.06	4.75
品种× 地点 V× L	1.27	1.36	1.97*	1.47	1.72
品种× 年份 V× Y	1.46	1.56	2.06	1.64	2.00
地点× 年份 L× Year	19.86	16.47	47.44	2.00	2.62

注* 表示 0.05 显著水平; ** 表示 0.01 显著水平。

Note * significantly difference at 0.05 level.

** significantly difference at 0.01 level.

黄淮海地区海拔高度对大豆蛋白质含量的影响也较大。山西汾阳和山东烟台的纬度分别为 $37^{\circ}15'$ 和 $37^{\circ}32'$,但汾阳海拔比烟台高 700m,蛋白质含量 38.86% 比烟台 42.3% 低 3.44%。潍坊与闻喜纬度相近,而潍坊海拔比闻喜低 400m,蛋白质含量 42.22% 比闻喜高 1.1%。该结果说明生态环境因素对黄淮海地区大豆蛋白质含量的影响很大。与全国大豆生态试验结果一致^[13]。

1.2 脂肪含量

黄淮海地区大豆品种(系)脂肪含量平均为 20.16%。从表 2 可看出,除南二组含量(19.62%)稍低外,其它三组均在 20% 以上,北组脂肪含量比较高。参试品种中脂肪含量在 21% 以上的有 13 个,占参试品种的 19.4%,其中豆交 54 高达 22.58%。黄淮海地区是大豆脂肪含量比较高的地区,该地区由 50 年代脂肪含量 15- 17%^[18] 提高到 20% 以上,为蛋白质和脂肪兼用的优质品种选育提供了条件。

1.3 蛋白质+ 脂肪

在大豆品质育种中,蛋白质含量达到 44- 46%,油分含量达到 23%,分别是高蛋白育种和高油育种的选育目标。由表 3 中看出,蛋白质与脂肪含量呈负相关。国内外不少研究者发现蛋白质或脂肪含量越高,这种负相关越明显,相关系数为 $-0.4 \sim -0.9$ ^[6]。蛋白质含量与蛋白质+ 脂肪含量正相关,为解决蛋白质与脂肪负相关的矛盾, Fehr 和 Thorne^[19] 利用蛋白质与蛋+ 脂正相关的特点,用指数选择法使蛋白质含量提高了 3.4%,脂肪只降低了 0.5%。我国兼用型双高大豆育种目标是蛋白质含量 42%,脂肪含量 21%。从我国大豆栽培区域看,东北春大豆区是高脂肪含量低蛋白区。例如辽宁省蛋白质平均含量 39.07%,脂肪含量 19.6%^[10],黑龙江省蛋白质含量 40.92%,脂肪含量 19.20%^[11],南方

大豆区是高蛋白质低脂肪含量区。湖北省大豆蛋白质含量为 46. 25% ,脂肪含量为 16. 48% ^[15] ,南方 9省平均蛋白质含量为 43. 54% ,脂肪含量 17. 79% ^[12]。黄淮海大豆区地处东北、南方两 大产区之间 ,是适合选育兼用型大豆品种的地区。

表 2 黄淮海流域不同地区夏大豆品种的化学品质

Table 2 Chemical compositions of soybeans collected from different locations of Huang- Huaihai Valleys

年度 Year	蛋白质 (%) Protein	脂肪 (%) Oil	蛋+ 脂 (%) Protein+ Oil	蛋白质产量 kg /hm ² Yield of protein (kg /hm ²)	品种数 Variety number
\bar{X}	变幅 Range	\bar{X}	变幅 Range	\bar{X}	变幅 Range
北 组 North group					
1986- 1988	40. 49- 34. 58- 46. 70	20. 42- 18. 73- 22. 93	80. 91- 54. 07- 65. 40	705. 0- 558. 6- 1206. 2	7
1989- 1990	41. 17- 34. 69- 46. 12	20. 68- 18. 82- 23. 35	61. 86- 55. 35- 65. 24	1044. 6- 753. 8- 1402. 5	8
\bar{X}	40. 83- 34. 58- 46. 70	20. 55- 18. 73- 23. 35	61. 38- 54. 07- 65. 40	949. 8- 558. 6- 1402. 5	15
中 组 Middle group					
1987- 1988	41. 25- 39. 32- 44. 51	20. 02- 16. 93- 21. 56	61. 27- 58. 70- 63. 94	735. 0- 512. 6- 1009. 6	7
1989- 1990	41. 44- 36. 91- 44. 78	20. 42- 17. 47- 22. 65	61. 87- 58. 76- 65. 16	768. 2- 431. 8- 1180. 5	9
\bar{X}	41. 35- 36. 91- 44. 78	20. 22- 16. 93- 22. 65	61. 57- 58. 70- 65. 16	751. 6- 431. 8- 1180. 5	16
南 一 组 South group 1					
1985- 1987	41. 62- 37. 05- 45. 24	19. 84- 18. 74- 22. 98	61. 55- 58. 13- 64. 15	1083. 0- 829. 6- 1388. 1	11
1988- 1989	41. 90- 38. 02- 45. 38	20. 58- 17. 58- 22. 89	62. 50- 60. 17- 66. 67	985. 2- 664. 1- 1302. 0	7
\bar{X}	41. 76- 37. 05- 45. 38	20. 21- 17. 58- 22. 98	62. 02- 58. 13- 66. 67	1034. 1- 664. 1- 1388. 1	18
南 二 组 South group 2					
1987	43. 68- 39. 17- 47. 28	19. 18- 17. 45- 20. 59	62. 87- 58. 48- 65. 84	989. 4- 585. 2- 1572. 3	9
1990	42. 79- 37. 49- 48. 59	20. 06- 17. 25- 23. 48	62. 85- 58. 58- 67. 39	840. 2- 525. 2- 1277. 1	9
\bar{X}	43. 23- 37. 49- 48. 59	19. 62- 17. 25- 23. 48	62. 86- 58. 48- 67. 39	913. 2- 525. 2- 1572. 3	18
总体 Total	41. 80- 34. 58- 48. 59	20. 16- 16. 93- 23. 48	61. 96- 54. 07- 67. 39	921. 4- 431. 8- 1572. 3	67

表 3 黄淮海不同地区大豆品种 品质性状间表型相关系数分析

Table 3 Phenotypic correlation of quality traits in soybean varieties from Huang- Huaihai Valleys

地 区 Region	蛋白质 Protein	脂肪 Oil	蛋+ 脂 P+ O	蛋白质 Protein	脂肪 Oil	蛋白质 与脂肪 Pro. to oil	蛋白质 与产量 Pro. to yield
	与蛋白质产量 to Protein yield			与蛋+ 脂 to P+ O			
北组 North group	0. 1827	0. 3939	0. 4022	0. 8356 *	0. 2848	- 0. 2645	- 0. 4761
中组 Middle group	0. 2161	0. 3735	0. 7722 *	0. 3026	0. 4526	- 0. 7120 *	- 0. 1130
南一组 South group 1	0. 7695 *	- 0. 6119	0. 5944	0. 8202 *	- 0. 2109	- 0. 7311 *	- 0. 5156
南二组 South group 2	0. 6848 *	- 0. 4479	0. 7334 *	0. 9598 *	- 0. 2109	- 0. 4758	0. 3511
总体 Total	0. 2734	- 0. 1957	0. 1921	0. 8059 *	- 0. 1239	- 0. 6839	0. 0560

注: * 和* * 分别表示在 0. 05和 0. 01水平上差异显著。
Note: * and* * significantly difference at 0. 05 and 0. 01 levels, respectively.
从表 2中可以看出北组及中组蛋+ 脂含量为 61. 3% ,南一组为 62. 02% ,南二组为

62.86%,接近63%的双高指标。表3中可看出脂肪与蛋+脂的相关因品种及地区的不同而异,但也有正相关。所以,脂肪含量保持在20–21%的双高才是理想的兼用型品种。黄淮海参试品种(系)中,兼用型双高品种14个,其中10个品种蛋白质含量达43%以上。还有高蛋白组成的双高,如驻8305蛋白质含量45.08%,脂肪20.18%,蛋+脂总和为65.26%;豫豆8号蛋白质含量44.34%,脂肪含量20.79%,蛋+脂65.24%;泗豆11蛋白质43.09%,脂肪21.44%,蛋+脂64.53%,这类品种占参试品种的13%。从上述分析中可以看出,黄淮海地区是兼用型双高含量大豆品种的理想选择基地。

1.4 蛋白产量

大豆蛋白质含量与籽粒产量呈负相关。在以蛋白质产量为育种目标,同时提高含量和产量方面,国内外进行了一些研究^[2 4 6 7 8 9 15 17],并取得了进展。美国Hartwig致力于高产高蛋白含量大豆选育技术研究^[17],从 F_2 代进行单株蛋白质含量鉴定与选择,取得了较好的效果,可同时改良蛋白质含量和产量。有的专家也认为高产育种即可达到高蛋白产量,最终还是选择高产材料。彭玉华在大豆籽粒蛋白质产量的遗传研究中发现, F_2 代群体存在广泛的遗传变异^[5],可在 F_2 代进行选择。本文通过对黄淮海夏大豆区试材料进行分析,研究蛋白质与产量及蛋白质产量和其它性状的关系,结果表明不同地区的不同品种有一定差异,从表3中看出蛋白质含量与产量在北组、中组、南一组呈负相关关系,南二组呈正相关,以全部参试品种(37个)计算的相关系数不显著, $r=0.056$,说明蛋白质含量与产量不完全是负相关,有选择的条件与可能性。从总体看,蛋白质含量与蛋白质产量呈正相关,南一、南二组达显著,这与朱德群等(1988)对小麦的研究结果相同。对具体品种的分析看出,有的蛋白质含量高而产量低,蛋白质含量低而产量高,有的蛋白质含量与产量都高的品种类型。这些不同类型品种在蛋白含量与产量的关系方面存在遗传上的广泛多样性是可供选择的。通过对大量育种材料的选择可以选出高蛋白、高产的品种(系)来。在本试验中,蛋白质含量在44%以上,产量2250–2700kg/hm²,蛋白质产量在1050–1200kg/hm²的品种有6个,占参试品种的9%。中油84–14蛋白质含量44.26%,产量2355kg/hm²,蛋白质产量1048.5kg/hm²,属于高蛋白产量稳定型品种;郑8431蛋白质含量45.05%,产量2505kg/hm²,蛋白质产量1128.45kg/hm²,郑长叶7蛋白质含量44.5%,产量2737.5kg/hm²,蛋白质产量1218kg/hm²,为高蛋白产量对环境敏感的不稳定品种。

2 四项品质指标的分类标准

2.1 分类标准按蛋白质含量、脂肪含量、蛋+脂含量、蛋白质产量的数值范围及国内外公认含量的优质标准和育种攻关的品质目标要求为依据,分高、中、低三级。蛋白质分级:高(达标率>60%,含量43%以上)、中(达标率40–60%,含量41–43%)、低(达标率<40%,含量41%以下)。脂肪分级:高(达标率>70%,含量20%以上)、中(达标率40–70%,含量18–20%)、低(达标率<40%,含量18%以下)。蛋+脂分级:高(达标率>55%,含量62%以上)、中(达标率40–55%,含量61–62%)、低(达标率<40%,含量61%以下)。蛋白质产量分级:高(达标率>60%,蛋白质产量1050kg/hm²以上)、中(达标率40–60%,蛋白质产量900–1050kg/hm²)、低(达标率<40%,蛋白质产量900kg/hm²以下)。

2.2 对品种的综合评价

不同的品种,由于品质性状含量及产量基因型的不同,其品质性状的达标率不同,根据达标率的高低可评出品种是单项优质还是多项优质,以便客观地评价品种。

表 4 黄淮海夏大豆品种品质指标达标率(%)

Table 4 Evaluation scores of quality traits in soybean collected from the Huang- Huaihai Valleys											
品种 Variety	蛋白质 Protein		脂肪 Oil		蛋+ 脂 P+ O		蛋白质产量 Yield of protein		总体 Total		数目 Number
	达标率(%)		达标率(%)		达标率(%)		达标率(%)		达标率(%)		
	位次	位次	位次	位次	位次	位次	位次	位次	位次	位次	
	Score of evaluation	Order	Score of evaluation	Order	Score of evaluation	Order	Score of evaluation	Order	Score of evaluation	Order	
油 84- 14	78. 8	4	62. 8	3	80. 8	4	77. 0	3	77. 1	3	6
正 8106	103. 7	1	55. 7	7	97. 0	1	48. 0	7	76. 0	4	6
周口 84- 2	68. 8	5	51. 4	9	57. 4	6	49. 5	6	55. 5	6	6
郑 8431	87. 5	2	54. 3	8	84. 3	3	86. 5	1	81. 8	1	6
淮 84- 18	62. 5	6	57. 1	6	56. 5	7	50. 5	5	56. 8	7	6
阜 7571	83. 8	3	60. 0	5	85. 6	2	80. 0	2	80. 3	2	6
安农 7559	41. 2	9	61. 4	4	29. 6	9	41. 5	8	39. 1	9	6
蒙 84- 5	60. 0	7	70. 0	1	65. 6	5	54. 0	4	61. 4	5	6
跃进 5	53. 8	8	68. 6	2	56. 6	7	27. 7	9	46. 5	8	6
总体 Total	71. 4	高 high	60. 1	中 middle	68. 1	高 high	57. 2	中 middle	63. 8	中 middle	54
变幅 Range	41. 2- 103. 7		51. 4- 70. 0		29. 6- 97. 0		27. 7- 86. 5		43. 4- 78. 2		

从表 4中看出总评为第 1 2 3 4位的 4个品种,达标率都在 75% 以上,可评为优质高产的优良品种(系) 但各品种不同性状的达标率各不相同。例如,郑 8431按达标率评为高(蛋白质含量)-中(脂肪)-高(蛋+ 脂)-高(蛋白质产量),是个蛋白质含量高(45. 05%),产量高,蛋白质产量高(1128. 45kg /hm²)的品种。正 8106评为高-中-高-中,是蛋白质含量高(46. 26%),而产量较低(蛋白质产量 988. 5kg /hm²)的品种。根据上述原则,对参试品种的 4个品质性状指标都能做出评价。这样可以避免仅从单一指标的产量、抗病性等方面评价品种,对品种的优质选择是有利的。

2.3 黄淮海地区夏大豆新品种(系)综合评价

从表 5中看出,黄淮海地区大豆化学品质的总水平是中(达标率 47. 8%,蛋白质含量 41. 8%)-高(达标率 71. 4%,脂肪含量 20. 16%)-高(达标率 57. 6%,蛋+ 脂含量 61. 96%)-中(达标率 47. 7%,蛋白质产量 912. 4kg /hm²),属中上等水平。但 4个组的评价又各异,总达标率是南一组> 南二组> 北组> 中组。从北组分析看 4个指标为低(蛋白质含量)-高(脂肪含量)-中(蛋+ 脂)-中(蛋白质产量),表明今后北组选育新品种要加强蛋白质含量,注意蛋白质产量的选择。中组为中-高-中-低水平,选育新品种要着重在提高产量的同时,提高蛋白质含量的选择。南一组为中-高-中-高,要求选择品种在普遍提高蛋白质含量的同时,提高蛋+ 脂含量。南二组为高-中-高-中,今后要着重脂肪含量及产量的选择。表 5列举的均为优质高产品种,处于领先水平,是优异的大豆种质资源。

表 5 黄淮海地区夏大豆新品种综合评价

Table 5 Comprehensive evaluation of soybean varieties in Huang- Huaihai Valleys

品种(系)	蛋白质	脂肪	蛋+脂	蛋白质 产量	产量	百粒重	总评分	总达标		特征	试验区组	年份
Variety (Line)	Protein (%)	Oil (%)	P+O (%)	Pro. yield (kg/hm ²)	Yield (kg/hm ²)	100- Seed weight	Compre- hensive evalua- tion value	率(%) Score of eval- uation		特性 Char- acter	Group of test	Year
郑 133	46.69	18.75	65.44	879.9	1882.6	-	42.10	72.60	高蛋白,双高		南二组	1990
正 8106	46.26	18.87	65.13	988.5	2136.9	25.97	44.10	76.00	高蛋白,双高,大粒		南二组	1987
驻 8305	45.08	20.18	65.26	932.6	2068.9	-	43.40	74.80	高蛋白,双高,高油		南二组	1990
郑 8431	45.05	18.77	63.82	1128.5	2503.0	20.25	47.50	81.80	高蛋白,高产白产量		南二组	1987
阜 7571	44.70	19.24	63.94	1050.2	2349.0	18.84	46.60	80.30	双高,高蛋白产量		南二组	1987
郑长叶 7号	44.50	19.03	63.53	1217.9	2740.0	19.20	52.50	83.40	双高,高蛋白产量		南一组	1985- 87
豫豆 8号	44.34	20.79	65.14	1132.2	2550.5	23.23	54.90	94.60	双高,高蛋白产量白		南一组	1988- 89
荷 84- 1	44.05	19.06	63.13	1171.4	2668.0	16.90	51.20	81.40	双高,高蛋白产量		南一组	1985- 87
油 84- 14	44.26	19.40	63.66	1048.5	2366.7	15.95	44.70	77.10	双高,高蛋白产量		南二组	1987
泗豆 11	43.09	21.44	64.52	854.7	1983.5	-	38.80	66.90	双高		南二组	1990
阜 82	43.58	21.42	65.01	815.7	1871.8	-	38.00	65.50	双高		南二组	1990
科丰 6号	43.94	19.32	63.26	1112.0	2529.0	20.50	49.70	79.80	高蛋白产量,双高		南一组	1985- 87
烟黄 3号	43.63	20.61	64.24	1070.9	2454.3	22.60	49.30	85.00	高蛋白产量,双高		北 组	1986- 88
中作 85- D6742	44.14	21.00	63.14	1075.4	2552.0	19.28	49.30	85.00	高蛋白产量,双高		北 组	1990
冀豆 4号	42.51	20.60	63.11	1025.4	2412.0	17.95	41.60	71.70	高蛋白产量,双高		中组	1983- 84
科 254- 7	42.00	21.21	63.21	950.9	2263.0	-	38.20	65.80	双高		南一组	1988- 89
豆交 54	37.78	22.58	60.23	914.6	2420.0	14.10	21.80	37.60	高油		南一组	1985- 87

讨 论

- 1 黄淮海地区新育成品种(系)蛋白质含量 42% 左右,从 50年代至今蛋白质含量都保持在 42% 左右,没有多大的变化^[18],与全国大豆蛋白质平均含量及美国推广品种^[16]蛋白质含量 42% 相近。从总体来看水平较高。近 40年间蛋白质含量没有明显提高的原因尚待研究。
- 2 脂肪含量从 50年代的 17% 左右,提高到现在的 20.16%,提高幅度较大,水平也较高,为选择双高型品种提供了条件。
- 3 产量水平平均 2175kg/hm²,与 1994年世界平均单产(2182kg/hm²)、美国单产(2190kg/hm²)及巴西大豆单产(2162kg/hm²)相近^[20]。因此,新育成品种达到了高产优质,水平提高较快。
- 4 黄淮海是我国第二大豆主产区,生产上急需高产优质高效的优良品种。但黄淮海地区又是我国中低产地区,瘠薄土地面积较大,因此耐盐、抗旱、耐瘠、耐涝、抗病虫等多抗

的优良品种也急需加速选育。

5 要培育高蛋白高产品种,必须研究高蛋白含量与影响产量的那些性状间的关系的本质,如蛋白质含量与削弱产量的哪些性状连锁,并把所选基因型反复杂交,弄清并克服不利连锁或淘汰不利基因型。

参 考 文 献

- [1] J R Wilcox 等, 1996, 国外农学 - 油料作物, (2): 12- 16
- [2] Ю П МЯКШКО 等, 1984, 国外农学 - 大豆, (2): 17
- [3] J W. Burton, 1986, 国外农学 - 大豆 (1)
- [4] 王曙明等, 1993, 作物杂志, (1): 22
- [5] 彭玉华, 1988, 全国“七五”育种攻关大豆学术交流会论文汇编, 102
- [6] 杨庆凯, 1995, 作物杂志, (4): 32
- [7] 朱德群等, 1988, 作物学报, 11(1): 71- 76
- [8] 徐豹等, 1988, 中国油料, (1): 1- 8
- [9] 徐豹等, 1984, 大豆科学, 3(4): 327- 331
- [10] 吴冈梵等, 1983, 辽宁农业科学, (5): 20- 23
- [11] 陈霞, 1992, 大豆科学, 11(1): 39- 49
- [12] 黄尚琼, 1989, 中国油料, (3): 52- 54
- [13] 胡明祥等, 1990, 大豆科学, 9(1): 39- 49
- [14] 卜慕华等, 1982, 大豆科学, 1(2): 105- 121
- [15] 刘桂梅, 1985, 中国油料, (4): 21- 24
- [16] 程韬, 1978, 九三科技, (3)
- [17] 崔章林, 盖钧镒, 1995, 大豆科学, (2): 167- 173
- [18] 叶兴国, 王连铮, 1996, 大豆科学, 15(1): 1- 9
- [19] Thorne. J. C. and W. R. Fehr, 1970, Crop Sci., (6): 652- 655
- [20] 王育民, 1996, 大豆通报, (2): 30- 31

A STUDY ON CHEMICAL COMPOSITIONS OF SOYBEAN SEEDS COLLECTED FROM THE REGIONAL TESTS IN YELLOW RIVER, HUAIHE RIVER AND HAIHE RIVER VALLEYS

Wan Chaowen Yan Shurong Wang Wei Zhao Rongjuan Hao Geng

(*Institute of Crop Breeding and Cultivation, CAAS, Beijing, 100081*)

Abstract

The chemical compositions of soybean seeds collected from various sites of the regional variety tests (1985- 1990) in Yellow River, Huaihe River and Haihe River Valleys were analyzed in this study. Among the varieties tested, 9 of them were found to be high in protein (44.05- 46.64%), 1 was high in oil (22.58%), 14 were double-high (protein and oil contents, the total amount of protein and oil was between 63.08- 65.

39%), 1 was high-protein and big-sized (46.26% and 25.97g per 100 seeds), 10 were high-protein-yielding (protein content was 42–46%, protein yield was 1050–1200 kg/hm², and seed yield was 2350–2700 kg/hm²). The relationships among the contents of protein, oil, total amount of protein and oil, and protein yield were analyzed. We proposed that it was possible to breed varieties with both high protein and high oil contents, and the ones with high protein content and high yield. The standards for evaluation of protein, oil, total amount of protein and protein yield were suggested. Effects of environment on seed composition were studied and the results showed that protein content was higher where the latitude was lower. It was concluded that the ecotypes and environmental conditions should be considered when breeding high protein yielding varieties.

Key words Soybean; Chemical composition; Yellow River; Huaihe River; Haihe River Valleys; Quality evaluation

“减缓大豆重迎茬损失的农艺措施及有效制剂研究”通过省级鉴定

该项研究是黑龙江省农业攻关重大项目“重迎茬影响大豆生产的机理与技术对策”的 03 子专题,由中国科学院黑龙江省农业现代化研究所、黑龙江省农科院合江所、大豆所等单位共同完成。该项目针对重迎茬大豆减产机理在全省五个生态区进行了减缓大豆重迎茬产量损失的农艺措施和有效制剂研究。经过三年试验研究,取得了如下成果:

1 1994–1996 年在各生态区收集 80 份品种(系)进行抗病虫害和耐抗重迎茬筛选试验。结果表明,抗线 1 号、抗线 2 号、安 8804–63 嫩丰 15 对大豆孢囊线虫病有较强的抗病性,而对大豆根腐病未发现免疫品种(系)。在重茬条件下表现较好的品种,东部地区合丰 35 合丰 36 垦农 7 号;西部风沙干旱地区嫩丰 14 嫩丰 15 嫩 8506–6;西部盐碱地区嫩丰 15 抗线 2 号、安 8804–631;南部地区黑农 40 黑农 37 和东农 42;北部地区黑交 90–2004;黑交 92–1544 黑河 9 号;中部地区绥农 10 号、垦农 4 号和绥农 14 号。

2 经三年多点试验,研制出大豆种衣剂和大豆叶喷剂,种衣剂重茬条件下较对照平均增产 14.8%,防治根腐病效果 54.3%。大豆叶喷剂平均较对照增产 10.8%。通过对 13 种重迎茬制剂筛选试验结果表明,在重茬条件下平均增产 0.7%–110.7%,较正茬减产 6.7%–9.6%,迎茬区应用与正茬相比增产 0.2%–2.3%,均达到合同规定指标,(即重茬应用较正茬减产小于 10%,迎茬区应用不减产)。并有效地控制根腐病和根蚊潜蝇,在各生态区综合表现较好的制剂有 33% 多克福种衣剂、大豆种衣剂、8% 甲多种衣剂、安达 26 号种衣剂、大豆叶喷剂和大豆专用剂。

3 在各生态区农艺措施试验结果显示,在东部低湿区较好的农艺措施有缓解剂+钾肥、缓解剂、有机肥;中南部黑土区和北部黑土区较好的有:缓解剂+钾肥、有机肥,西部风沙土区是有机肥。重迎茬地块采用破旧垄合新垄、翻耙起垄和深松等耕作措施较原垄种植有明显的增产作用,通过改善土壤耕层结构,可有效地控制病虫害发生,减少产量损失。重迎茬大豆适当增施 N P K 肥增产效果较明显,尤其钾肥作用更不能忽视。

4 综合各生态区,最优的农艺措施组合为:选用耐抗重迎茬品种(因生态区而异,主要有黑农 39 黑交 91–2004 安 8804–631 抗线 1 号、2 号、合丰 35 等),采用种衣剂拌种(33% 多克福种衣剂、安达种衣剂、大豆种衣剂、8% 甲多种衣剂),增加播种密度 5%–10%,每亩施有机肥 1500 公斤、二铵 10–15 公斤、硫酸钾 5–15 公斤,破垄夹肥,苗期深松,上年秋季翻耙起垄或破旧垄合新垄,分枝期叶面喷施大豆叶喷剂,同时加强田间管理。

鉴定专家认为该项研究通过全省不同生态区,单项单因子专题分析和复因子多效应综合分析,提出了减缓大豆重迎茬损失的综合措施,并在全省生产中示范应用和推广,取得了明显的社会效益和经济效益,研究具有重要理论价值和生产应用的指导意义,成果达国内领先、国际同类研究先进水平。

中国科学院黑龙江省农业现代化所

许艳丽