

# 黑龙江省大豆推广品种脂肪、蛋白质含量 地理分布的研究<sup>\*</sup>

刘忠堂

(黑龙江省农业科学院, 哈尔滨 150086)

**摘要** 系统地分析了黑龙江省 1951—2000 年 50 年 200 个育成大豆品种的脂肪、蛋白质含量结果表明, 脂肪含量最高的是 60 年代和 70 年代, 分别为 21.67% 和 21.20%, 最小为 90 年代为 20.03%。200 个品种平均脂肪含量为 20.74%, 蛋白质含量平均为 40.25%。

进一步分析 1951—2000 年不同生态区育成的 172 个品种认为, 脂肪、蛋白质含量有明显地理分布现象。西部干旱区为高脂肪区, 北部高寒区为低脂肪区; 高蛋白质区在南部黑土区和东部低湿区, 低蛋白区在西部干旱区。这种明显的地理分布现象为大豆优质品种的区域化种植和专业化生产提供了依据。

**关键词** 大豆; 脂肪含量; 蛋白质含量; 环境

**中图分类号** S 565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000—9841(2002)04—0250—05

关于黑龙江省育成的大豆品种脂肪与蛋白质含量的变化, 徐永华<sup>[1]</sup>曾指出, 随着品种生产力的提高, 黑龙江省育成品种的脂肪含量略有提高, 蛋白质含量有明显下降, 但 80 年代又有回升。陈霞<sup>[2]</sup>1996 年分析了 1988—1994 年 92 个品种认为黑龙江省大豆主栽品种脂肪含量较高, 平均为 20.73%。郭泰<sup>[3]</sup>2000 年对黑龙江省农科院合江农科所育成的合丰号大豆品种分析指出, 蛋白质含量为 40.32%, 高于全省 0.22 个百分点, 脂肪含量为 20.50%, 高于全省 0.07 个百分点。

关于大豆脂肪、蛋白质含量与环境的关系, 杨庆凯<sup>[4]</sup>2000 年分析了全国部分大豆品种指出, 大豆油分含量有“北部南低”和蛋白质含量“南高北低”的趋势(指大区域性的规律)。孟祥勋等<sup>[5]</sup>1991 年对吉林省 4 个大豆品种 5 个地点的研究指出, 年份间与地点间的差异均达到显著水平。

近几年, 由于国外大豆的大量进口, 使黑龙江省大豆出现了“卖豆难”的窘境, 其中一个重要原因是品质不如进口大豆, 特别是大豆的含油量低于进口大豆。那么, 黑龙江省 50 年大豆育种的品质状况到

底如何? 环境因素对大豆脂肪、蛋白质含量的影响有多大? 作者就黑龙江省 50 年来育成的 200 个品种和生产上主栽的 27 个品种的脂肪、蛋白质含量的变化情况进行了研究, 现将结果报导如下。

## 1 材料与方法

供试材料来自农业部谷物及制品监督检验测试中心分析的 1951—2000 年黑龙江省审定推广的 200 个品种的脂肪、蛋白质分析结果, 分析样本采自品种适应区内的样本。分析方法, 蛋白质采用 GB290582 凯氏法, 脂肪采用 GB2906 法进行。不同地点, 不同年份的脂肪、蛋白质分析, 采用近红外线法。

## 2 结果分析

### 2.1 1951—2000 年黑龙江省育成大豆品种的脂肪、蛋白质含量的变化

1951—2000 年黑龙江省育成的 200 个大豆品种(不含农家品种)的脂肪、蛋白质变化情况如表 1。

\* 收稿日期: 2001—07—11

致谢: 本文的分析数据资料来源于农业部谷物及制品监督检测中心, 部分资料由陈霞副研究员提供, 特此表示感谢。

作者简介: 刘忠堂(1939—), 男, 研究员, 从事大豆育种与栽培研究。

表 1 黑龙江省 1951—2000 年育成大豆品种脂肪、蛋白质变化

Table 1 The change of the fat and protein of soybean varieties released during 1951—2000 in Heilongjiang province

年度 Decade	品种数 No. of varieties	蛋白质(%) Protein		脂肪(%) Fat	
		品种间变化幅度	平均	品种间变化幅度	平均
		Change range among varieties	Mean	Change range among varieties	Mean
1951—1960	11	38.84—44.06	40.29	19.30—22.10	20.56
1961—1970	24	33.36—42.50	38.24	19.12—23.40	21.67
1971—1980	15	36.15—46.02	38.99	19.11—22.24	21.20
1981—1990	74	37.10—45.24	41.03	18.13—23.30	20.24
1991—2000	76	35.13—45.44	40.36	16.38—23.13	20.03
1951—2000	200	33.36—46.02	40.25	16.38—23.40	20.74

50 年的育种实践表明, 品种含油量最高的是 60 年代和 70 年代, 分别达到 21.67% 和 21.21%, 脂肪含量最低的是 90 年代, 只有 20.03%, 90 年代与前 40 年相比, 脂肪含量下降了 0.53—1.64 个百分点。蛋白质含量最高的是 80 年代, 最低的为 60 年代, 90 年代与前 40 年相比仅低于 80 年代 0.67 个百分点, 高于 50、60、70 年代 0.07、2.79、1.37 个百分点, 呈上升趋势。

在 1991 年—2000 年审定推广的品种中, 年推广面积超过 3.3 万公顷的有 27 个, 这些品种的脂肪、蛋白质含量是真正代表着黑龙江省商品大豆的品质, 27 个品种的脂肪含量平均为 19.78%, 蛋白质含量为 40.87%, 较 200 个品种的脂肪含量均低 0.96 个百分点, 蛋白质含量高 0.62 个百分点。这一点更说明了 50 年代的大豆育种, 由于强调了产量的提高使脂肪含量明显下降, 蛋白质含量有所提高的事实。而在同一年代(90 年代), 国外品种的脂肪、蛋白质含量则明显的高于黑龙江省的品种。据不完全统计, 美国大豆脂肪含量为 21.5%, 蛋白质含量为 40.5%, 加拿大大豆 1997—2000 年脂肪含量平均为 20.98%, 蛋白质含量为 42.13%。与美国大豆相比黑龙江大豆的脂肪含量低 1.72 个百分点, 蛋白质高 0.73 个百分点, 与加拿大品种相比脂肪含量低 1.2 个百分点, 蛋白质低 1.26 个百分点。王连铮分析了美国、意大利 8 个大豆品种平均脂肪含量为 21.70% 也明显地高于黑龙江大豆。

所以总的来看, 目前黑龙江省商品大豆的脂肪含量明显低于国外进口大豆, 蛋白质含量接近于国外进口大豆或略高于进口大豆。这就是国内浸油企业愿意买进口大豆的原因, 也是黑龙江省大豆育种面临的紧迫任务。

随着我国质量效益型农业的发展和大豆市场的变化, 近年黑龙江省已育成了一大批高脂肪、高蛋白

的品种。2000 年农业部农业科技跨越计划第一批高

表 2 黑龙江省不同生态区推广品种脂肪、蛋白质分布

Table 2 The distribution of the fat and protein of soybean varieties released in the different ecological region in Heilongjiang province

生态区 Ecologic region	品种 Varieties	品种数量 No. of varieties	蛋白质 (%) Protein	脂肪 (%) Fat
南部黑土区 Southern black soil region	黑农号 Heinong	29	40.54	21.50
	东农号 Dongnong	8	42.29	19.38
	平均 Mean		41.42	20.44
中部黑土区 Middle black soil region	绥农号 Suinong	13	40.64	20.95
	丰收号 Fengshou	16	39.48	20.22
	平均 Mean		40.00	20.55
西部干旱区 Western dry region	嫩丰号 Nenfeng	12	38.81	21.09
	抗线号 Kangxian	1	37.77	21.77
	平均 Mean		38.73	21.14
东部低湿区 Eastern low wet region	合丰号 Hefeng	27	40.40	19.93
	垦农号 Kennong	10	41.61	20.50
	红丰号 Hongfeng	8	37.28	21.69
	宝丰号 Baofeng		40.50	19.51
	平均 Mean		40.18	20.23
北部高寒区 Northern high latitude cold region	黑河号 Heihe	22	39.54	20.10
	北丰号 Beifeng	16	39.78	20.05
	九丰号 Jiufeng	9	38.91	20.37
	平均 Mean		39.50	20.13
全省平均 Mean of Heilongjiang			40.25	20.74

表 3 同一品种不同年度蛋白质、脂肪含量的变化

Table 3 The change of the fat and protein of the same variety during different years

栽培点 Place	品种 Variey	推广年		1999 年		2000 年	
		蛋白质% Protein	脂肪% Fat	蛋白质% Protein	脂肪% Fat	蛋白质% Protein	脂肪% Fat
省农科院大豆所 Soybean Sciences	黑农 38 Heinong 38	39.00	21.28	38.55	22.61	39.50	22.01
	黑农 40 Heinong 40	40.94	20.37	40.84	21.10	41.00	21.23
	黑农 41 Hei nong 41	37.80	22.70	39.37	22.47	39.89	22.47
合江农科所 Hejiang Sciences	合丰 35 Hefeng 35	42.22	19.16	41.45	19.63	40.85	20.90
	合丰 36 Hefeng 36	43.16	19.63	42.98	19.63	43.00	19.35
	合丰 38 Hefeng 38	42.52	19.01	43.00	19.27	42.78	19.30
嫩江农科所 Nenjiang Sciences	嫩丰 13 Nenfeng 13	43.05	20.85	42.26	19.86	42.89	20.00
	嫩丰 14 Nenfeng 14	43.90	19.70	42.89	20.08	43.25	19.87
	嫩丰 15 Nenfeng 15	40.28	19.97	40.76	20.45	40.30	20.00
绥化农科所 Suihua Sciences	绥农 10 Nuinong 10	40.12	20.70	40.00	20.88	40.14	21.59
	绥农 14 Nuinong 14	41.72	20.48	41.63	21.24	40.64	21.02
	绥农 15 Nuinong 15	39.16	20.20	39.13	21.19	39.69	21.45
黑河农科所 Heihe Sciences	黑河 14 Heihe 14	40.09	18.92	39.78	20.36	41.28	21.42
	黑河 17 Heihe 17	37.73	20.51	39.21	19.88	39.80	19.80
	黑河 19 Heihe 19	37.94	21.23	39.00	20.74	39.00	21.27
北安农科所 Beian Sciences	北丰 11 Beifeng 11	40.80	20.11	41.70	19.07	40.24	21.80
	北丰 9 Beifeng 9	40.32	18.53	40.86	19.04	40.95	20.00
	北丰 14 Beifeng 14	43.06	18.36	42.37	18.46	41.90	19.01
克山农科所 Keshan Sciences	丰收 21 Fengshou 21	42.62	18.32	42.78	18.00	41.87	19.30
	丰收 22 Fengshou 22	40.94	19.33	41.92	18.90	41.32	19.00
	丰收 23 Fengshou 23	38.65	20.74	38.89	20.93	39.00	20.40

栽培点 Place	品种 Variey	平均及极差 Mean and differences				标准差(S) Standard difference		变异系数(CN%) Variation coefficient	
		蛋白质% Protein	极差 Differences	脂肪% Fat	极差 Differences	蛋白质% Protein	脂肪% Fat	蛋白质% Protein	脂肪% Fat
省农科院大豆所 Soybean Sciences	黑农 38 Heinong 38	39.02	0.95	21.97	0.60	0.23	0.47	0.59	2.15
	黑农 40 Heinong 40	40.93	0.16	20.90	0.80	0.63	0.46	1.54	2.20
	黑农 41 Hei nong 41	39.02	2.09	22.55	0.23	1.09	0.46	2.78	2.04
合江农科所 Hejiang Sciences	合丰 35 Hefeng 35	41.51	1.37	19.90	1.74	0.24	0.78	0.59	3.92
	合丰 36 Hefeng 36	43.05	0.18	19.54	0.28	0.65	0.41	1.51	2.10
	合丰 38 Hefeng 38	42.77	1.48	19.19	0.29	0.61	0.47	1.43	1.11
嫩江农科所 Nenjiang Sciences	嫩丰 13 Nenfeng 13	42.73	0.79	20.24	0.99	0.78	0.29	1.83	1.43
	嫩丰 14 Nenfeng 14	43.35	1.01	19.88	0.38	0.41	0.48	0.95	1.41
	嫩丰 15 Nenfeng 15	40.45	0.46	20.14	0.48	0.58	0.27	1.43	1.34
绥化农科所 Suihua Sciences	绥农 10 Nuinong 10	40.09	0.14	21.06	0.89	0.63	1.37	1.57	1.76
	绥农 14 Nuinong 14	41.33	1.08	20.91	0.76	0.60	0.61	1.45	2.92
	绥农 15 Nuinong 15	39.33	0.26	20.95	1.25	0.54	0.47	1.37	2.24
黑河农科所 Heihe Sciences	黑河 14 Heihe 14	40.38	1.50	20.23	2.50	1.02	1.33	2.53	6.58
	黑河 17 Heihe 17	38.91	2.07	20.26	0.70	1.24	0.59	3.07	2.94
	黑河 19 Heihe 19	38.65	1.06	21.08	0.53	1.09	0.30	2.82	0.78
北安农科所 Beian Sciences	北丰 11 Beifeng 11	40.91	1.46	20.33	2.73	0.98	1.30	2.40	3.18
	北丰 9 Beifeng 9	40.71	0.63	19.19	1.47	0.34	0.75	0.84	3.90
	北丰 14 Beifeng 14	42.44	1.16	18.61	0.65	0.87	0.35	2.05	1.88
克山农科所 Keshan Sciences	丰收 21 Fengshou 21	42.42	0.91	18.54	1.30	0.81	0.68	1.91	3.67
	丰收 22 Fengshou 22	41.39	0.98	19.08	0.43	0.81	0.37	1.96	1.94
	丰收 23 Fengshou 23	38.85	0.35	20.69	0.53	0.60	0.29	1.54	1.40

脂肪、高蛋白大豆生产体系试验示范的 5 个品种，黑龙江省就有 3 个品种中标。其中高脂肪品种黑农 41、脂肪含量为 22.35%，东农 398 脂肪含量为 23.30%，高蛋白品种哈 93216 蛋白质含量为 45.14%，黑龙江省优质品种良种化工程中标的 10 个高脂肪品种(系)，脂肪含量为 22.83—24.75%，5 个

高蛋白品种(系)蛋白质含量为 45. 14—47. 16%, 展示了黑龙江省大豆优质品种的美好前景。

2.2 黑龙江省大豆优质品种的地理分布

对 1951—2000 年育成的 172 个品种脂肪、蛋白质的地理分布情况列表 2。

从表 2 看出, 西部干旱区脂肪含量为 21. 14%, 高于全省 0. 4 个百分点, 北部高寒区脂肪含量低, 低于全省 0. 61 个百分点。南部黑土区, 蛋白质含量高为 41. 42%, 高于全省 1. 17 个百分点, 西部干旱区和北部高寒区蛋白含量较低为 38. 73%—39. 50%, 低于全省 0. 75—1. 52 个百分点。

2.3 脂肪、蛋白质含量与环境的关系

2.3.1 不同年份条件对大豆脂肪、蛋白质含量的影响

作者对 7 个育种单位育成的 21 个品种(每个单位均为 3 个品种), 推广当年, 1999 年和 2000 年三年脂肪、蛋白质含量的平均数、极差、标准差和变异系数的分析列表 3。

表 4 同一品种不同地点大豆脂肪、蛋白质含量比较

Table 4 The change of the fat and protein of the same variety in different places

品种	蛋白质(%) Protein(%)						脂肪(%) Fat(%)					
	I	II	III	$\bar{X}$	S	CV%	I	II	III	$\bar{X}$	S	CV%
合丰 25 Hefeng 25	43. 70	42. 35	39. 26	41. 77	2. 28	5. 45	18. 23	18. 48	17. 92	18. 21	0. 28	1. 54
黑农 26 Heinong 26	40. 20	42. 93	42. 81	41. 98	1. 55	3. 67	19. 71	18. 48	18. 05	18. 75	0. 74	3. 95
丰收 12 Fengshou 12	40. 86	43. 94	41. 83	42. 21	1. 58	3. 74	18. 76	17. 23	18. 86	18. 28	1. 01	5. 36
嫩丰 12 Nenfeng 12	41. 76	40. 61	39. 26	40. 54	1. 40	3. 45	19. 21	20. 97	21. 02	20. 40	1. 41	6. 91

从表 4 看出, 大豆脂肪, 蛋白质含量受生态条件影响很大, 同一品种不同地域间脂肪、蛋白质含量差异较大, 其脂肪含量的极差为 1. 81 个百分点, 变异系数最大为 5. 36%, 蛋白质含量极差达 4. 44 个百分点, 变异系数最大为 5. 45%。可见不同地区的生态条件对脂肪、蛋白质的形成有较大的影响, 这一点与过去研究指出的大豆脂肪、蛋白质有明显的地理分布的结论是相吻合的。

3 讨论

3.1 通过对黑龙江省 1951—2000 年育成的 200 个大豆品种脂肪、蛋白质含量的分析看出, 200 个大豆品种的平均脂肪含量为 20. 74%, 蛋白质含量为 40. 25%。不同年代育成品种的脂肪、蛋白质含量有明显差异, 50—70 年代育成品种的脂肪含量高, 蛋白质含量低, 80—90 年代育成的品种脂肪含量明显降

从表 3 看出, 在本试验的年份黑龙江省不同生态区育成并在当地种植的大豆品种脂肪、蛋白质含量, 年度间均有一定的变化, 但变化并不很大, 脂肪含量变化的极差除北丰 11 和黑河 14 外均在 1. 74 个百分点内, 71. 4% 的品种年度间脂肪含量的变化在 1. 0 个百分点以内, 其变异系数只有 1. 11%—3. 92%; 蛋白质含量年度间变化的极差为 2. 09 个百分点, 90. 5% 的品种年度间蛋白质含量的变化在 1. 5 个百分点以内, 变异系数为 0. 59%—3. 07%, 说明在本试验年度内, 在同一生态区内脂肪、蛋白质年度间的稳定性是较好的, 为品种的区域化种植提供较好的保障。

2.3.2 不同生态条件对大豆脂肪、蛋白质含量的影响

为了了解不同生态条件对大豆脂肪蛋白质形成的影响分析研究了合丰 25、黑农 26、丰收 12 和嫩丰 12 大豆品种 1986 年在不同的 3 个试验点上的脂肪、蛋白质含量变化情况如表 4。

低, 蛋白质含量有所增加。

3.2 通过对 1951—2000 年 172 个品种的脂肪、蛋白质含量分析看出, 大豆脂肪、蛋白质含量的分布有明显的地理差异。西部干旱区为高脂肪区, 南部黑土区和东部低湿区为高蛋白区, 北部高寒区为脂肪、蛋白质双低区, 中部黑土区为过渡区。由于本结论是来源于对历史资料的分析, 而历史资料所列的育成品种是加入了人为的因素, 有可能并未反映出品质与生态分布的自然特点, 而与专门试验有不一致之处, 还待进一步研究。

3.3 本文分析了不同地点与不同年度对大豆脂肪、蛋白质含量的影响。结果看出, 在本研究的年度和地点内对脂肪、蛋白质含量的影响地点大于年度。但是, 关于地点与年度对于脂肪、蛋白质含量的影响, 实质上是水分、光照、温度及土壤条件的综合影响, 所以很难确定是哪个为主。但有一点可以肯定, 大豆品质的地理分布是存在的, 且是稳定的, 在大豆品质区划上是有意义的, 本研究也证实了这一点。

参 考 文 献

1

徐永华. 黑龙江省大豆化学品质生态地理分布[ J]. 大豆科学, 1997, 16(2): 150— 155

2

陈霞. 黑龙江省主栽大豆品种脂肪、脂肪酸组分的测定及其相关性分析[ J]. 大豆科学, 1996 15(1): 92— 95

3

郭泰. 合丰号大豆品种蛋白质和脂肪含量的分析[ J]. 黑龙江农业科学, 2000, (5): 11— 13.

4

杨庆凯. 论大豆蛋白质与油分含量品质的变化及影响因素[ J]. 大豆科学, 2000, 19(4): 386— 391

STUDY ON THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE FAT AND PROTEIN  
CONTENT OF SOYBEAN VARIETIES RELEASED IN HEILONGJIANG PRORINCE

Liu Zhongtang

(*Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086*)

**Abstract** In this paper, we analyzed the fat and protein content of 200 soybean varieties released in Heilongjiang province during 1951—2000. The results showed that the highest fat content was in the 1960’ s and 1970’ s, which were 21.67% and 21.20%respectively. The lowest fat content was in the 1990’ s, which was 20.03%. The average fat content of 200 varieties was 20.74%.The average protein content of 200 varietiesd was 40.25%.

To study the 172 varieties in different ecological region during 1951—2000. The results showed that the content of fat and protein had apparent geographic distribution. The high fat region was in the western dry soil region. The low fat region was in northern high latitude region. The high protein region was in southern black soil region and eastern wetland. The low protein region was in western dry soil region. According to the apparent geograsphic distribution phenomena, we may carryout the distribution plant and specialization production of the super quality soybean varieties.

**Key words** Soybean; Fat content; Protein content; Environment