

不同蛋白质、脂肪含量大豆品种在黑龙江 不同地点的品质生态反应^{*}

杨庆凯¹ 张晓艺² 孟祥文² 李 岩³ 宁海龙¹ 张大勇¹ 孙德生¹

(1. 东北农业大学大豆研究所, 150030; 2. 笔架山农场试验站; 3. 望奎县种子公司)

摘要 将不同蛋白质、脂肪含量的大豆品种在黑龙江省的由西至东的五个不同地点种植后。蛋白质含量西低东高, 脂肪含量西高东低, 呈现规律性变化。蛋白质、脂肪含量主要受品种自身的遗传性决定, 蛋白质、脂肪含量的数值在各点不同, 但排列顺序不变。各品种蛋白质、脂肪含量的遗传力都较高, 在不同地点的波动幅度不大。这种东西变化趋势明显所表现的品质生态效应主要是东西降水差异影响的结果。

关键词 大豆; 品质; 品质生态; 蛋白质; 脂肪

中图分类号 S 565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2003)01-0001-05

随着中国加入 WTO, 中国的农业已进入战略性调整阶段。在由数量型农业向效益型农业转变的过程中, 大豆的优质高效被提到日程上来, 探索大豆的品质与生态环境的关系具有重要意义。

黑龙江省作为全国的大豆生产基地, 大豆曾大量南运, 并出口日本等国, 成为黑龙江省的主要创汇农产品。近些年, 大豆生产受到巨大冲击。其中, 劳动生产率低、成本高是一方面原因, 另一方面, 中国大豆品质不高也是不可忽视的重要原因。研究大豆的品质与生态条件的关系, 对大豆的品质区划、优良品种的选育和大豆栽培都具有重要的指导意义。

1 材料与方法

1.1 供试材料

本试验选用五个品种。

高蛋白品种: 东农 42

高脂肪品种: 东农 163、九农 7714

兼用型品种: 东农 410、黑农 37

1.2 试验设计与分析

五个品种由西至东分别种植在嫩江农科所(齐齐哈尔)、东北农大(哈尔滨)、绥化农科所(绥化市)、

合江农科所(佳木斯)、红兴隆农科所(友谊县)。每地试验随机区组设计, 3 m—5 m 行长, 行距 0.6 m, 每个品种重复 3 次, 肥水管理与一般大田相同。11 月末, 集中在东北农业大学用近红外品质分析仪进行统一分析。

2 结果与分析

供试各品种除九农 7714 成熟期略晚外, 在各点均正常成熟。九农 7714 子粒已归圆, 脂肪含量受到一定影响, 较正常略低, 蛋白质含量不受明显影响。各点影响程度基本相同, 可以用来进行比较分析。

2.1 蛋白质含量变化

由表 1、图 1 可以看出同一品种的蛋白质含量由西至东大体上逐渐升高。其中以东农 410 和东农 42 的变化最明显, 东农 163 的变化趋势最不明显。基本反映出, 蛋白质西低东高的趋势, 并且这种趋势以蛋白质含量高的品种(东农 42、东农 410)更为明显, 而蛋白含量低的品种(东农 163、黑农 37)反映不明显。

图 2 是根据各地点五个品种蛋白质含量的平均数绘制的, 明显看出蛋白质含量西低东高的趋势。

* 收稿日期: 2002-02-23

基金项目: 国家自然科学基金重点项目“油料作物品质形成的生理生态基础及调控机理”(30130120)和 863 计划(01AA241063)资助项目。

作者简介: 杨庆凯(1939—2002)男, 教授, 大豆优质高产抗病育种。

表 1 各品种在不同地点的蛋白质含量(%)

Table 1 Protein content of variety in different locations(%)

品种 Variety	嫩江 Nenjiang	东北农大 NEAU	绥化 Suihua	合江 Hejiang	红兴隆 Hongxinglong	平均 Average
黑农 37 Heinong 37	39.23	40.19	40.38	40.77	40.43	40.20
东农 163 Dongnong 163	39.54	39.46	39.44	39.50	40.31	39.65
东农 42 Dongnong 42	43.51	43.99	44.42	45.23	44.83	44.40
东农 410 Dongnong 410	40.93	42.28	42.64	43.15	43.99	42.60
九农 7714 Jiunong 7714	39.53	40.98	42.59	40.30	42.52	41.18
平均 Average	40.55	41.38	41.89	41.79	42.42	41.61

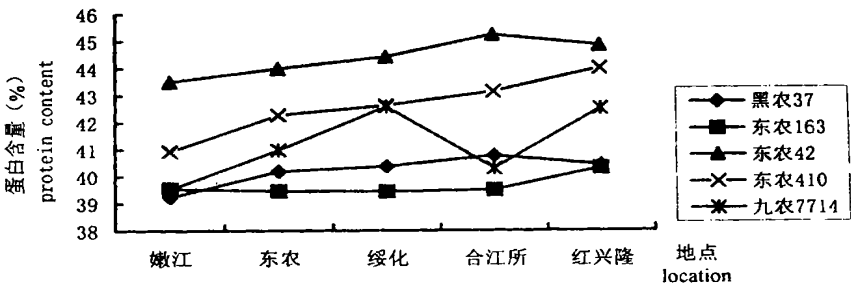


图 1 五个品种的蛋白质含量变化

Fig 1 Change of protein content of five varieties

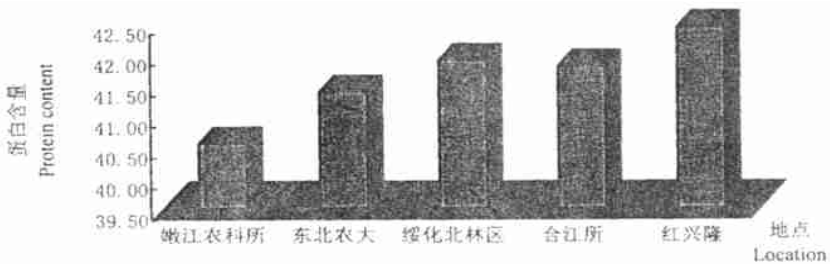


图 2 蛋白含量由西至东变化趋势

Fig. 2 Comparison of protein content from west to east

2.2 脂肪含量变化

五个点上的脂肪含量如表 2, 五个品种各点的脂肪平均数比较如图 4。从表 2、图 3、图 4 可以明显看出与蛋白质含量的西低东高相反, 脂肪含量呈现

明显的西高东低的趋势。从表 2 和图 3 可以看出黑农 37、东农 163、九农 7714、东农 410 的变化趋势明显, 高蛋白品种东农 42 最不明显。

表 2 各品种在不同地点的脂肪含量(%)

Table 2 Fat content of varieties in different locations(%)

品种 Variety	嫩江 Nenjiang	东北农大 NEAU	绥化 Suihua	合江 Hejiang	红兴隆 Hongxinglong	平均 Average
黑农 37 Heinong 37	23.12	21.97	21.08	21.48	20.94	21.72
东农 163 Dongnong 163	23.76	24.01	23.23	23.79	22.83	23.52
东农 42 Dongnong 42	19.64	19.77	19.54	19.76	19.09	19.56
东农 410 Dongnong 410	23.07	21.34	20.49	21.3	18.89	21.02
九农 7714 Jiunong 7714	22.96	21.93	20.94	22.7	21.24	21.95
平均 Average	22.51	21.8	21.06	21.81	20.6	21.55

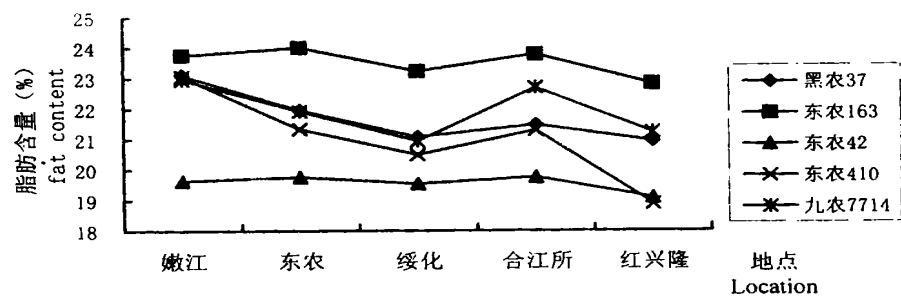


图3 五个品种的脂肪含量变化

Fig 3 Change of fat content of five varieties

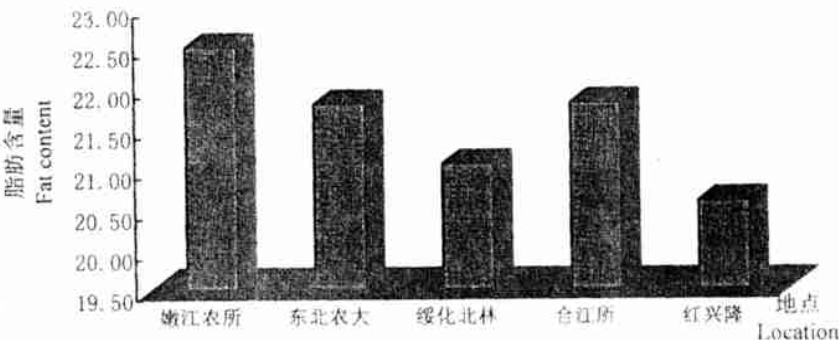


图4 脂肪含量由西至东变化趋势

Fig 4 Comparison of far content from west to east

2.3 蛋白质、脂肪总含量的变化 量变化没有规律。其中合江所的总含量最高，绥化
由图5可以看出由西至东蛋白质、脂肪的总含 的总量最低，二者相差约0.6个百分点。

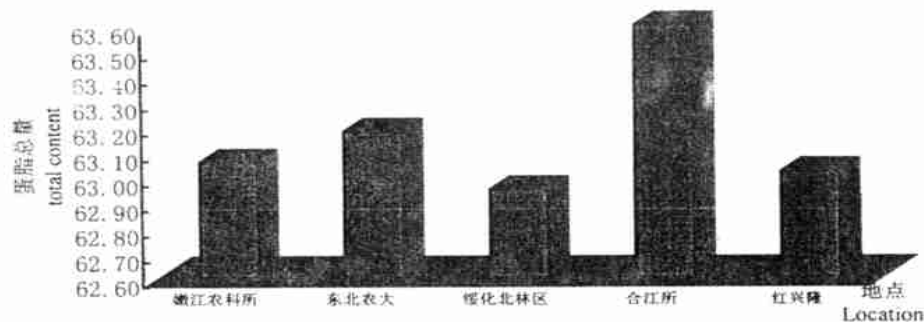


图5 不同地点的蛋脂总量

Fig 5 Comparison of total protein and fat content in different locations

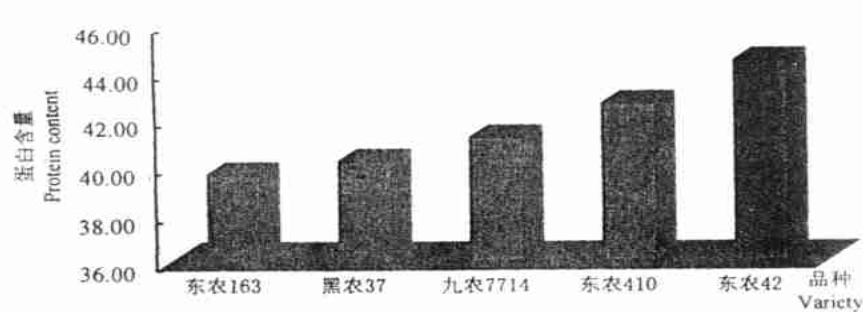


图6 五个品种的蛋白含量比较

Fig 6 Comparison of protein content among five varieties

2.4 品种的蛋白质和脂肪含量比较 量各品种间相差不大，高蛋白品种脂肪含量最低，高
由图5、图6、图7可以看出，蛋白质、脂肪总含 脂肪品种蛋白含量最低。对同一个品种而言，蛋白

含量与脂肪含量呈显著的负相关。所以,在生产实践上不易找到蛋白质和脂肪含量双高的品种。

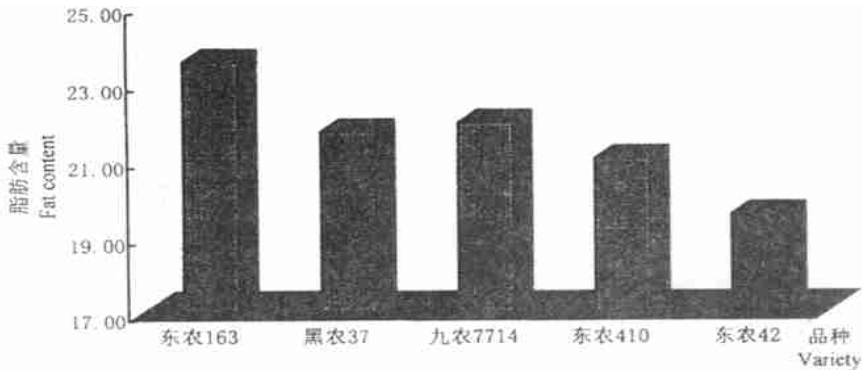


图 7 五个品种的脂肪含量比较

Fig. 7 Comparison of fat content among five varieties

2.5 各品种蛋白质、脂肪含量的遗传变异比较

根据每个生态点上各品种 3 次重复的蛋白质和脂肪含量的数据,用方差分析法,以误差当环境方差估算了各点两品质含量的遗传力(表 3、表 4),可以看出无论是蛋白质含量还是脂肪含量各点的遗传力值都在 0.80 以上,这再次表明品种在品质含量中的第一重要性。各点的两品质性状的遗传力似无名显

的规律性。从平均数和变异系数来看,蛋白质和脂肪含量的标准差多在 1.3—2.0 间,既是各生态点同一品种的变化不过两个百分点,不到 1%。这里用的品种间的蛋白质含量的差距在 3—4 个百分点间,也大于地点间差异,也同样表明品种间差异主要来源于品种的遗传特性。

表 3 不同地点蛋白含量的遗传变异比较

Table 3 Comparison of protein content heritability in different locations

参数 Parameter	嫩江 Nenjiang	东北农大 NEAU	绥化 Suihua	合江 Hejiang	红兴隆 Hongxinglong
蛋白平均 Protein	40.55	41.28	41.89	41.79	42.42
标准差 s	1.78	1.79	1.98	2.35	2.04
变异系数(× 10)Coefficient of variation	0.439	0.433	0.473	0.562	0.481
遗传力 Heritability	0.9752	0.8147	0.9717	0.9648	0.9135

表 4 不同地点脂肪含量的遗传变异比较

Table 4 Comparison of fat content heritability in different locations

参数 Parameter	嫩江 Nenjiang	东北农大 NEAU	绥化 Suihua	合江 Hejiang	红兴隆 Hongxinglong
脂肪平均 Fat	22.51	21.8	21.06	21.81	20.6
标准差 s	1.63	1.52	1.36	1.52	1.64
变异系数(× 10)Coefficient of variation	0.724	0.697	0.646	0.697	0.796
遗传力 Heritability	0.9743	0.8955	0.9892	0.9677	0.8289

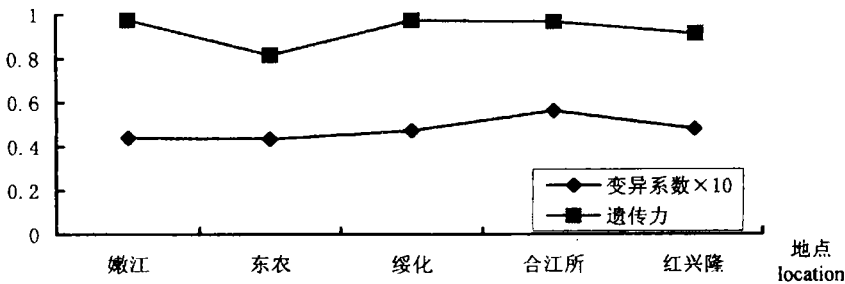


图 8 不同地点的蛋白遗传力和变异系数的关系

Fig. 8 Protein content heritability and coefficient of variation in different conditions

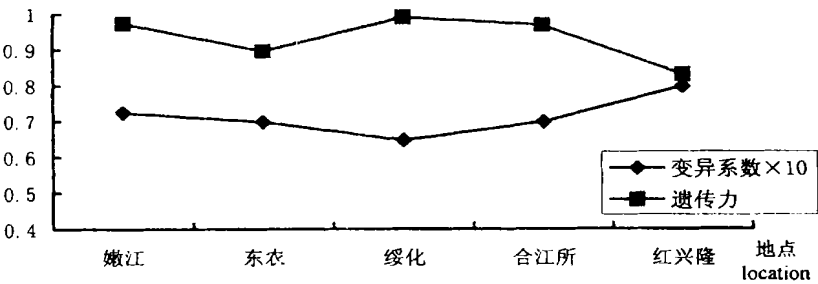


图9 不同地点脂肪含量的遗传力与变异系数

Fig. 9 Fat content heritability and coefficient of variation in different conditions

3 结论

以蛋白质和脂肪专用品种及兼用品种, 在黑龙江省由西至东的五个生态点上进行了品质生态试验, 结果表明:

- 3.1 在黑龙江省的不同生态区, 由西至东大豆蛋白含量逐渐升高, 脂肪含量逐渐降低。这主要是不同的生态条件造成的, 西部光照充足、干旱利于脂肪的形成, 不利于蛋白的形成。东部相对来说湿润、多雨、日照不充足, 利于蛋白形成不利于脂肪积累。
- 3.2 在同一地点, 生态条件相同, 蛋白质、脂肪含量差别主要是由遗传差别造成的。蛋白质与脂肪含量呈显著的负相关。地点的品质生态效应是影响因素, 但变化的是绝对值, 不变的是相对顺序。

3.3 蛋白质和脂肪的遗传力在 0.80 以上, 品种间蛋白质、脂肪含量的差距大于生态环境的差距都表示在以专用品种当试验材料时, 品种遗传性是十分重要的。

参 考 文 献

- 1 杨庆凯. 论大豆蛋白质与油分含量品质的变化[J]. 大豆科学, 2000, 19(4): 386—391
- 2 张彩英, 段会军, 荣广哲, 等. 国内外大豆品种在保定生态条件下生态反应[J]. 大豆科学, 2000, 19(4): 372—375
- 3 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, P299.
- 4 孟祥勋, 王曙明. 不同年份及地点对大豆子粒蛋白质和脂肪含量的影响[J]. 吉林农业科学, 1990(4): 17—20.
- 5 宋启建, 盖钧益, 马育华. 大豆蛋白质和油分含量生态特点研究[J]. 大豆科学, 1990, 9(2): 121—128

QUALITY ECOLOGICAL RESPONSE OF SOYBEAN VARIETIES WITH DIFFERENT PROTEIN AND FAT CONTENT IN DIFFERENT LOCATION OF HEILONGJIANG PROVINDE

Yang Qingkai¹ Zhang Xiaoyi² Meng Xiangwen² Li Yan³ Ning Hailong¹
Zhang Dayong¹ Sun Desheng¹

(Soybean Research Institute of Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

Abstract Soybean varieties with different protein and fat content were planted in five locations from west to east of Heilongjiang Province. The result showed that protein and fat content of soybean varieties had a regular change, namely, protein content in east is high than in west, and fat content in west is higher than that in east of Heilongjiang. Protein and fat content are mainly controlled by the inheritance of soybean variety itself. The content of protein and fat is different in each location, but the sequence of protein and fat content is not changed. The heritability of protein and fat content of soybean variety is higher, its change range is less. The quality ecological response is mainly influenced by the different rainfall of east and west of Heilongjiang.

Key words Protein; Fat; Quality; Ecological response