

通化地区高蛋白大豆蛋白质和脂肪的积累与气象因子的关系

于 明 黄 文 李光发 李春煜 魏运军

(通化市农科院,海龙 135007)

(汪清县天桥岭镇农业站,天桥岭 133204)

提 要 本文以通化市农科院选育的5个高蛋白大豆品种(系)为试材,连续同一地点多年种植,分析了高蛋白大豆蛋白质和脂肪的积累与气象因子的关系。结果表明,气象因子对高蛋白大豆蛋白质的影响小于对脂肪含量的影响,而蛋白质加脂肪含量受气象因子的影响最小;同时得出有利蛋白质形成积累的气象条件则基本上不利脂肪的形成积累,反之则有利脂肪的形成积累即形成蛋白质和脂肪所要求的气象条件是相异的。气象因子在高蛋白质大豆蛋白质,脂肪形成积累的不同生育时段所起的正负作用不同,但主要生育时段的效应表现与全生育期的相关性基本一致。对不同的高蛋白大豆品种蛋白质、脂肪的形成积累需要适合自己的气象条件。

关键词 高蛋白大豆;气象因子;蛋白质;脂肪

大豆蛋白质、脂肪含量是大豆品质优劣的主要标志,其含量除受品种内在的遗传基因控制外,还受到栽培措施及气象因子的制约。关于气象因子与大豆品质,国内外学者研究的较多,结果也不尽相同,但多数研究结果都认为气候凉爽,雨量较少,光照充足,昼夜温差大的气象条件有利大豆含油率的提高;气温闷热,雨量充沛,湿度较大,日照较少,温差小有利蛋白质含量的形成与提高。吉林省通化地区属温暖湿润区,降雨量较多,有利于蛋白质的形成与积累,为高蛋白区。近几年,高蛋白大豆国内外需要量越来越多,为了满足国内外对高蛋白大豆的需要,我省计划1994~1997年在吉林省东部地区建成高蛋白大豆出口基地,为了合理安排品种布局,指出定位品种,充分发挥品种特性,生产品质优良的高蛋白大豆。本文针对通化市农科院选育的高蛋白大豆品种(系)采用同一地点多年种植,分析了高蛋白大豆各品种蛋白质、脂肪含量的变异及气象因子对其的作用,以期为优质大豆的生产,因地制宜地采取趋利避害措施,为提高高蛋白大豆的品质提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1983~1990年以通化市农科院选育的5个高蛋白大豆品种为试材,蛋白质含量均在45%以上,连续5~8年在通化市农科院试验地种植,试验田二区轮作,年间间地力差异不显著,栽培技术基本相同。蛋白质、脂肪含量由吉林省农科院大豆所化验分析。粗脂肪含量的分析方法采用“残余法”;粗蛋白质含量的分析采用“K氏法”;蛋白质系数为6.25,以干态种子测定,均以百分率表示(见表1)。气象资料来源于梅河口市气象局。

1.2 研究方法

5个高蛋白大豆品种在通化地区5月下旬出苗,9月下旬成熟,以旬、月及主要生育阶段为单位采用相关的分析方法进行分析。

2 结果与分析

2.1 高蛋白大豆品质变异的分析

对于同一地点多年种植同一品种,子粒中蛋白质、脂肪含量的变异主要是由气象条件的改变而引起的。由表1的结果表明,高蛋白大豆各品种脂肪含量年份的变异系数及年份平均的变异系数最大,其次是蛋白质的变异系数,蛋白质加脂肪的变异系数最小,这说明高蛋白大豆蛋白质、脂肪、蛋白质加脂肪含量受气象条件影响最大的是脂肪,其次是蛋白质,最小的是蛋白质加脂肪含量。表现出蛋白质加脂肪、蛋白质含量较脂肪含量稳定。

表1 高蛋白大豆品种的品质及变异

品种 (系)	品质 (%)	年 份								平均 \bar{x}	S	C.V	极差
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990				
通农9号	蛋白质	45.97	47.84	46.14	46.47	46.28	44.28	44.20	44.81	45.75	1.243	2.7	3.64
	脂肪	19.89	18.02	17.09	18.02	17.94	20.17	19.24	18.28	18.58	1.071	5.8	3.08
	蛋白质+脂肪	65.86	65.86	63.23	64.49	64.22	64.45	63.44	63.09	64.33	1.087	1.7	2.77
通交82-1005	蛋白质	46.63	48.07	46.62	44.80	45.16	47.37			46.44	1.258	2.7	3.27
	脂肪	19.57	16.84	17.51	18.52	17.71	18.45			18.10	0.954	5.2	2.73
	蛋白质+脂肪	66.20	64.91	64.13	63.32	62.87	65.82			64.54	1.340	2.7	3.33
通农10	蛋白质		49.04	46.59	44.85	45.18	45.61	46.02	44.34	45.95	1.553	3.4	4.16
	脂肪		17.25	19.28	18.16	17.89	19.74	18.11	18.45	18.41	0.846	4.6	2.46
	蛋白质+脂肪		66.29	65.87	63.01	63.07	65.35	64.13	62.79	64.35	1.471	2.3	3.50
通交84-1003	蛋白质		44.38	45.81	45.48	45.25	45.08			45.20	0.534	1.2	1.1
	脂肪		18.25	16.81	16.97	17.02	17.15			17.24	0.578	3.4	1.44
	蛋白质+脂肪		62.63	62.62	62.45	62.27	62.23			62.44	0.188	0.3	0.40
通农11	蛋白质			45.00	45.88	46.30	42.12	45.81	45.88	45.17	1.551	3.4	4.18
	脂肪			17.54	16.89	16.48	18.05	16.50	16.50	16.99	0.660	3.9	1.55
	蛋白质+脂肪			62.54	62.77	62.78	60.17	62.31	62.38	62.16	0.993	1.6	2.61
平 均	蛋白质			46.03	45.50	45.63	44.89			45.51	0.472	1.0	1.14
	脂肪			17.64	17.71	17.41	18.71			17.87	0.567	3.2	1.30
	蛋白质+脂肪			63.67	63.21	63.04	63.60			63.38	0.304	0.5	0.63

2.2 高蛋白大豆蛋白质、脂肪含量与气象因子的相关分析

光、温、水是影响大豆品质的主要气象因子,蛋白质、脂肪含量的形成积累从开花后开始,我们将高蛋白大豆蛋白质、脂肪含量与7月上旬大豆开花初期到9月下旬大豆成熟期逐旬,月份和主要生育时段的积温、降水量、日照时数的相关系数列于表2。从表2中不难看出:

表2 高蛋白大豆蛋白质、脂肪含量与气象要素的相关系数

要素	月/旬										生殖生长全生育期				
	7/上	7/中	7/下	8/上	8/中	8/下	9/上	9/中	9/下	7	8	9	7-9	5-9	
气温	蛋白质	-0.628	-0.927	-0.115	-0.639	-0.581	0.872	-0.060	-0.850	-0.716	-0.777	-0.212	-0.930	-0.637	-0.612
	脂肪	0.938	0.954*	0.152	0.875	0.840	-0.794	0.535	0.848	0.263	0.921	0.515	0.963*	0.837	0.869
降水量	蛋白质	-0.741	0.037	0.733	0.991**	0.499	0.890	-0.944	-0.919	0.173	0.481	0.883	-0.989*	0.462	0.470
	脂肪	0.912	-0.207	-0.378	-0.877	-0.071	-0.518	0.895	0.829	-0.612	-0.232	-0.537	0.839	0.007	-0.200
日照时数	蛋白质	-0.979*	-0.868	-0.725*	-0.748	0.300	-0.336	-0.495	0.819	-0.841	-0.867	-0.996**	-0.588	-0.938	-0.946
	脂肪	0.776	0.767	0.386	0.802	-0.261	-0.156	0.839	-0.958*	0.782	0.598	0.881	0.885	0.726	0.752

2.2.1 积温、降水量、日照时数在高蛋白大豆蛋白质、脂肪形成积累的不同阶段所起的作用不同,而不是整个生育期都呈正相关或负相关,要分若干阶段,在某一生育时段为正相关,在另一生育时段则表现为负相关,但主要生育时段的效应表现与全生育期的相关性基本一致。

2.2.2 高蛋白大豆蛋白质和脂肪的形成积累对气象条件的要求是相反的。有利蛋白质形成积累的气象条件,则不利脂肪的形成,反之不利蛋白质形成的气象条件,则有利脂肪含量的形成积累。如高蛋白大豆生殖生长阶段和整个生育期均需要较低的温度,较多的降水,较短的日照时数有利高蛋白大豆蛋白质的形成积累,反之,则有利于脂肪的形成与积累。

2.2.3 高蛋白大豆蛋白质含量与8月上旬的降水量呈极显著的正相关,与9月份的降水量和7月上旬,8月份的日照时数呈显著或极显著的负相关。而脂肪含量与7月中旬,9月份的积温呈显著的正相关,与9月中旬的日照时数呈显著的负相关。

2.3 高蛋白大豆各品种的蛋白质、脂肪含量与气象因子的关系

由表3的结果表明,积温、降水量、日照时数等气象因对不同高蛋白大豆品种的蛋白质、脂肪含量形成积累的不同生育时段的正负作用也不同,即不同高蛋白大豆品种蛋白质、脂肪的形成积累需要适合自己的气象条件。这是由于不同的高蛋白大豆品种的化学成分是自然条件自然培养,通过获得性遗传长期积累的结果,使各个品种的遗传基础不同,从而导致气象因子对不同品种的化学品质的正负作用也不同。

表3 高蛋白大豆各品种蛋白质、脂肪含量与气象要素的相关系数

气象因子	品种(系)	月/旬									全生育期 5-9月	
		7/上	7/中	7/下	8/上	8/中	8/下	9/上	9/中	9/下		
积温	蛋白质	通农9号	-0.4101	-0.6678	0.5983	-0.4355	-0.4324	0.5329	-0.1468	-0.1964	-0.1295	-0.2605
	通农10	-0.0105	-0.1921	0.5306	-0.3346	-0.2614	0.3748	-0.2994	-0.2640	-0.1245	0.2367	
	通农11	-0.6663	-0.6805	-0.4245	-0.7311	-0.9130*	0.6073	-0.5936	-0.8007*	0.0560	-0.8108*	
	通交82-1005	0.5964	0.4873	0.6909	0.8786*	0.2084	0.1647	0.0800	0.2232	0.1129	0.8431*	
量	脂肪	通农9号	0.0816	0.6154	-0.0563	0.5350	0.4780	-0.5467	0.2692	0.7406*	0.4905	0.5683
	通农10	0.5091	0.4162	-0.0271	0.3251	0.8955**	-0.4664	0.8397*	0.5869	-0.4335	0.4566	
	通农11	0.4557	0.3246	0.5236	0.4626	0.8731*	-0.4617	0.7763	0.5267	-0.4497	0.6076	
	通交82-1005	-0.4058	0.0990	-0.4210	-0.1512	0.4457	-0.4206	0.7267	0.7920	0.1603	0.1502	
降水	蛋白质	通农9号	-0.2581	-0.1426	-0.2028	0.4661	-0.1931	0.5332	-0.4363	-0.4449	-0.3064	-0.0214
	通农10	-0.6571	-0.3267	-0.0730	0.0778	0.1395	0.1008	-0.3619	-0.1511	-0.5023	-0.2816	
	通农11	-0.6321	0.4223	0.3175	0.2045	-0.2280	-0.0230	0.0261	-0.6892	0.6650	-0.0497	
	通交82-1005	-0.2674	-0.4754	-0.2786	-0.3362	-0.0456	0.0380	-0.2355	0.1890	-0.6547	-0.4091	
日照时数	脂肪	通农9号	0.3849	0.2270	-0.4351	-0.1185	-0.2960	-0.4211	0.6600	0.5543	0.0268	0.0102
	通农10	0.2382	-0.2614	0.1932	0.0698	0.4742	0.2063	0.5981	0.4879	0.3479	0.4715	
	通农11	0.6926	0.6878	-0.4570	0.1890	0.4331	0.3238	0.6354	0.5606	-0.8530*	0.4117	
	通交82-1005	0.9132*	0.6482	-0.2124	0.5244	-0.4936	0.0220	0.7843	0.0719	0.4321	0.6230	
日照时数	蛋白质	通农9号	-0.7364*	0.4571	-0.1061	-0.7758*	0.0858	-0.1014	-0.3522	0.5136	0.3718	-0.2480
	通农10	-0.4174	0.7860*	0.0566	-0.1309	0.0298	0.0025	0.1830	0.0755	0.1168	0.2771	
	通农11	-0.4445	-0.7407	-0.3284	-0.4751	0.4691	0.4094	-0.6218	0.9387**	-0.5917	0.5211	
	通交82-1005	0.0211	0.7264	0.1485	0.2823	0.0926	0.2322	0.8666*	-0.2813	0.1668	0.4968	
日照时数	脂肪	通农9号	0.5382	0.0609	0.4628	0.4838	0.0564	0.3828	0.2303	-0.5354	0.1668	0.6859
	通农10	0.2604	-0.4112	-0.1609	0.3788	-0.4245	-0.5930	0.3780	-0.7317	0.2463	-0.0985	
	通农11	0.0426	0.4464	0.0180	0.1767	-0.4965	-0.7382	0.4061	-0.8110*	0.6734	0.1751	
	通交82-1005	0.0966	-0.5692	-0.0886	-0.0729	0.3343	0.2770	-0.3195	-0.1324	0.3436	-0.0192	

- 2.3.1 高蛋白大豆通农9号的蛋白质含量与7月上旬,8月上旬的日照时数呈显著的负相关。而脂肪含量与9月中旬的积温呈显著的正相关。
- 2.3.2 高蛋白大豆通农10品种,蛋白质含量与7月中旬的日照时数呈显著的正相关;脂肪含量与8月中旬,9月上旬的积温呈极显著或显著的正相关。
- 2.3.3 高蛋白大豆通农11的蛋白质含量与8月中旬,9月中旬及整个生育期的积温呈显著的负相关,与9月中旬的日照时数呈显著的正相关;脂肪含量与8月中旬的积温呈显著的正相关,与9月下旬的降水,9月中旬的日照时数呈显著的负相关。
- 2.3.4 高蛋白大豆通交82-1005品系的蛋白质含量与8月上旬及全生育期的积温和9月上旬的日照时数呈显著的正相关,脂肪含量与7月上旬的降水量呈显著的正相关。

3 结语及讨论

本文对通化地区高蛋白大豆蛋白质和脂肪的积累与气象因子关系的分析,其结果基本与国内外学者研究的结果一致,我们强调指出的是,由于大豆的不同品种受内在的遗传基础控制,气象因子对其的作用也不同,为此,应重点分析在生产上起作用的品种与气象因子的关系,以便针对具体品种进行合理布局,进行品种定位,指导农业生产。本文通过对通化地区种植的高蛋白大豆各品种与气象关系的分析得出通化地区气象条件对蛋白质的影响较脂肪小,为此在通化地区建立高蛋白大豆出口基地是可行的,且根据不同高蛋白大豆品种的特性,可以合理布局定位品种,因地制宜地采取趋利避害措施,进行高蛋白大豆品种的指导生产,提高高蛋白大豆的品质,都有了理论依据。

参 考 文 献

- 1 丁振麟. 气象条件对大豆化学品质的影响. 作物学报, 1965, 4(4): 313-320
- 2 费家骅等. 有关大豆化学成份的相关性、生态地理分布和形成机理的初步探讨. 大豆科学, 1983, 2(1): 15-24
- 3 胡明祥等. 不同生态区域环境对中国大豆品质的影响. 大豆科学, 1990, 9(1): 39-49
- 4 祖世亨. 大豆含油率的农业气象分析及黑龙江省大豆含油率的地理分布区划. 大豆科学, 1983, 2(4): 266-276
- 5 张恒善等. 大豆种子脂肪和蛋白质形成及积累规律的初步研究. 大豆科学, 1990, 9(3): 191-197
- 6 吴记安等. 黑河地区大豆脂肪和蛋白质的积累与开花到成熟期间气象因子的关系. 大豆科学, 1992, 11(3): 240-246
- 7 卢 皖等. 黄淮平原大豆品质的气象条件. 中国农业气象, 1992, 13(6): 6-9
- 8 何志鸿等. 世界不同纬度与海拔大豆蛋白质和脂肪分布概势. 大豆科学, 1990, 9(1): 65-70