

南方春大豆春、秋播与籽粒蛋白质 脂肪含量关系的研究^{*}

赵政文 马继凤 李小红 喻名科

(湖南省农业科学院作物研究所 长沙 410125)

提 要

以 24 个南方春大豆品种(系)为材料,进行春、秋播研究不同播季对籽粒蛋白质、脂肪,以及蛋白质、脂肪合计含量的影响,结果表明:播季间蛋白质、脂肪,以及蛋白质、脂肪合计含量均达 1% 的差异显著水平;蛋白质含量与出苗至开花期日均温、最高温和最低温均呈极显著正相关,与开花至成熟期日均温、最高温和最低温呈显著或极显著负相关,脂肪含量则恰好与之相反,因此,湖南秋播的气候条件有利蛋白质的形成,故蛋白质含量比春播高,春播的气候条件则有利脂肪的形成,所以脂肪含量比秋播高;秋播各品种蛋白质、脂肪合计含量平均 59.96%,比春播降低三点零八个百分点。

关键词 南方春大豆;春、秋播;蛋白质;脂肪;相关;通径分析

南方春大豆育种常常采取就地秋播,缩短育种年限,加速育种进程。生产上采用春大豆秋繁留种,春播出苗率一般都在 95% 以上,而春大豆春繁种的春播出苗率一般只有 80% 左右,低的甚至不到 50%,因此,春大豆秋繁留种是解决南方春大豆种质劣变的有效措施。南方春大豆不同播季生态特性,以及主要农艺性状的遗传研究国内均有报道^[1,2],而南方春大豆春、秋播对籽粒蛋白质、脂肪以及蛋白质、脂肪合计含量影响的研究较少。本试验利用湖南的气候条件,对春大豆采取春、秋播,研究其籽粒蛋白质、脂肪以及蛋白质、脂肪合计含量的变化规律,分析不同播季对春大豆籽粒品质的影响。

材料与方 法

供试材料为 24 个南方春大豆品种(系),早、中熟组各 12 个。试验在湖南长沙进行,采用随机区组排列,三次重复。春播 4 月 5 日播种,小区长 5m,宽 2m,面积为 10m²,行距 33.3cm,穴距 20cm,每穴留 3 株苗,折合每亩 3.0 万株;秋播 8 月 5 日播种,小区长

* 收稿日期 1998-11-03

Received on Nov. 3, 1998

3.33m,宽 2m,面积为 6.7m^2 ,行距 27.8cm,穴距 16.7cm,每穴留 3株苗,折合每亩 4.3万株,栽培管理同大田生产。小区测产后取样进行品质分析,蛋白质和脂肪分别采用半微量法和残余法进行测定

分别以蛋白质、脂肪含量为因变量(Y),以出苗至开花期和开花至成熟期的生育日数,以及日均温、最高温、最低温、平均相对湿度、日照时数等气象因子为自变量(X_i)进行多元线性回归分析,在逐步回归分析的基础上进行通径分析。

结果与分析

1 方差分析

根据化验分析测定的数据,分别对蛋白质、脂肪以及蛋白质、脂肪合计含量按早熟组、中熟组和早、中熟组进行方差分析,结果表明,早熟组、中熟组以及早、中熟组品种与播季间蛋白质、脂肪和蛋白质、脂肪合计含量差异均达极显著水平,其中又尤以播季间差异更大,说明供试品种间蛋白质、脂肪和蛋白质、脂肪合计含量差异较大,同时,也说明播季对各品种蛋白质、脂肪和蛋白质、脂肪合计含量的影响更大(表 1)

2 不同播季蛋白质、脂肪含量的变异

从表 2看出,各品种蛋白质含量平均,秋播早熟组为 41.27%,比春播提高一点八九个百分点;中熟组平均 40.69%,比春播提高一点七七个百分点,早、中熟组平均 40.98%,比春播提高一点八三个百分点。各品种脂肪含量平均,秋播早熟组 18.94%,比春播降低三点三二个百分点;中熟组 19.01%,比春播降低四点五个百分点;早、中熟组平均 18.97%,比春播降低三点九二个百分点。各品种蛋白质、脂肪合计含量平均,秋播早熟组 60.20%,比春播降低一点四五个百分点;中熟组平均 59.71%,比春播降低二点七二个百分点;早、中熟组平均 59.96%,比春播降低三点零八个百分点。不同熟期组春、秋播变异系数:蛋白质含量为 4.98% - 5.16%,脂肪含量为 8.76% - 11.38%,蛋白质、脂肪合计含量为 3.53% - 3.55%,说明春大豆秋播对大豆品质影响的大小依次为:脂肪含量 > 蛋白质 > 蛋白质+脂肪合计含量。

3 籽粒品质与生育阶段生育日数和气象因子的相关分析

相关分析结果,南方春大豆春、秋播蛋白质含量与出苗至开花期的生育日数呈极显著负相关(-0.489),与日均温(0.457)、最高温(0.458)和最低温(0.463)均呈极显著正相关,与昼夜温差(-0.053)、平均相对湿度(-0.040)和日照时数(-0.347)均呈不显著的负相关,说明春大豆秋播出苗至开花期处于高温强日季节,营养生长期虽明显缩短,但蛋白质含量却反而提高;蛋白质含量与开花至成熟期的日均温(-0.398)、最高温(-0.403)和平均相对湿度(-0.419)均呈显著负相关,与最低温(-0.443)呈极显著负相关,与昼夜温差(0.425)和日照时数(0.411)呈显著正相关,与开花至成熟期生育日数(0.128)呈不显著的正相关,说明蛋白质含量随开花至成熟期的日均温、最高温、最低温和平均相对湿度的降低而提高,随昼夜温差与日照时数的增加而增加。

春大豆春、秋播脂肪含量与出苗至开花期的日均温(-0.900)、最高温(-0.901)和最低温(-0.882)均呈极显著负相关,与生育日数(0.931)和日照时数(0.582)呈极显著正相

关,与昼夜温差(-0.035)和平均相对湿度(-0.031)呈不显著的负相关,说明日均温、最高温和最低温升高,脂肪含量则反而下降;与此相反,脂肪含量随生育日数和日照时数的增加而提高。脂肪含量与开花至成熟期的生育日数(-0.291)呈显著负相关,与昼夜温差(-0.774)和日照时数(-0.853)呈极显著负相关,与日均温(0.826)、最高温(0.847)、最低温(0.897)和平均相对湿度(0.797)均呈极显著正相关,说明在开花至成熟期的生育日数增加、昼夜温差加大、日照时数延长,脂肪含量则反而下降;与此相反,日均温、最高温、最低温和平均相对湿度增加,脂肪含量均相应提高。

表 2 不同播季蛋白质、脂肪以及蛋白质+脂肪合计含量的变化

Table 2 Change of protein and fat content and their total content in different sowing seasons

性状 Trait	熟期组 Maturity group	春播	秋播	春、秋播			
		Spring sowing	Autumn sowing	X Mean	Spring & autumn Sowing 变幅	S	CV (%)
蛋白质 (%) Protein	早熟组 Early maturity	39.38	41.27	40.33	36.04-43.93	2.08	5.16
	中熟组 Medium maturity	38.92	40.69	39.80	36.27-42.94	1.98	4.98
	早、中熟组 Early and medium maturity	39.15	40.98	40.06	36.33-43.39	2.02	5.04
脂肪 (%) Fat	早熟组 Early maturity	22.26	18.94	20.60	16.70-24.54	1.95	8.76
	中熟组 Medium maturity	23.51	19.01	21.26	17.58-25.30	2.42	11.38
	早、中熟组 Early and medium maturity	22.89	18.97	20.93	16.70-25.30	2.18	10.42
蛋白质+脂肪 (%) Protein+ Fat	早熟组 Early maturity	61.65	60.20	60.92	56.90-66.03	2.15	3.53
	中熟组 Medium maturity	62.43	59.71	61.07	56.32-65.15	2.17	3.55
	早、中熟组 Early and medium maturity	62.04	59.96	61.00	56.32-66.03	2.16	3.54

4 途径分析结果

从表 3 看出,14个自变量与蛋白质含量的直接途径系数数值大小顺序为:出苗至开花期最高温、最低温、日均温、昼夜温差,开花至成熟期最高温、最低温、昼夜温差,出苗至开花期天数,开花至成熟期日均温、天数、日照时数,出苗至开花期平均相对湿度、日照时数,开花至成熟期平均相对湿度。说明出苗至开花期最高温、最低温、日均温、昼夜温差,以及开花至成熟期最高温、最低温、昼夜温差是影响蛋白质含量的重要因子。

从表 4 看出,14个自变量与脂肪含量的直接途径系数数值大小顺序为:出苗至开花期的日均温、最低温、最高温、昼夜温差、天数,开花至成熟期最高温、天数、日均温、昼夜温差、最低温、日照时数,平均相对湿度,出苗至开花期平均相对湿度、日照时数。表明出苗至开花期日均温、最低温、最高温、昼夜温差、天数以及开花至成熟期最高温、天数、日均温和

昼夜温差是影响脂肪含量的重要因子。

小 结

1 南方春大豆春、秋播,播季间蛋白质、脂肪,以及蛋白质、脂肪合计含量差异均达1%的极显著水平,秋播早、中熟组平均蛋白质含量 40.98%,比春播提高一点八三个百分点;脂肪含量 18.94%,比春播降低三点三二个百分点。说明不同播季或不同气候条件对脂肪含量的影响比对蛋白质含量的影响相对较大。

2 蛋白质含量与出苗至开花期日均温、最高温、最低温均呈极显著正相关,与开花至成熟期日均温、最高温和最低温均呈现显著或极显著负相关。春大豆秋播出苗至开花期日均温、最高温、最低温依次为 28.3℃、33.0℃和 24.5℃,比春播依次提高 7.3℃、7.0℃和 7.0℃;开花至成熟期日均温、最高温、最低温依次为 22.1℃、26.7℃和 19.2℃,比春播依次降低 3.4℃、3.3℃和 4.1℃,因此,秋播的温度有利蛋白质的形成,所以,蛋白质含量比春播高。

3 脂肪含量与出苗至开花期日均温、最高温、最低温呈极显著负相关,与生育日数和日照时数呈极显著正相关;与开花至成熟期日均温、最高温、最低温均呈极显著正相关,与生育日数、昼夜温差和日照时数呈显著或极显著负相关。春大豆秋播,出苗至开花期处于高温强日的气候条件,生育期明显缩短;开花至成熟期与春播相比,温度相对较低,生育日数较长,昼夜温差较大,日照时数较长,因此,不利脂肪的形成,以致脂肪含量明显低于春播。

参 考 文 献

- [1] 赵政文、李小红,1990,中国油料,3: 50- 53
- [2] 朱健超,1992,大豆科学,11(4): 322- 328
- [3] 祖世宁,1983,大豆科学,Vol. 2(4): 266- 276
- [4] 王国勋等,1979,中国油料,1: 46- 50
- [5] 游明安、盖钧镒、马育华,1989,大豆科学,8(1): 11- 20
- [6] 胡明祥、于德洋等,1990,大豆科学,9(1): 39- 49