

文章编号: 1005-0906(2004)S0-0011-02

早熟高油玉米与普通玉米的发育比较及遗传分析

魏国才

(黑龙江省农科院绥化农科所,黑龙江 绥化 152052)

摘 要: 通过对早熟高油玉米和普通玉米各 8 个自交系,按 Greffing4 组配成 28 个高油杂交组合和 28 个普通杂交组合的研究,发现早熟高油玉米形态发育与普通玉米相近。遗传分析表明,在两类玉米形态发育进程中,除株高、穗位高外,主要受制于非加性基因效应。

关键词: 高油玉米;普通玉米;生长发育;遗传分析
中图分类号: S513.01

文献标识码: A

黑龙江省农科院绥化农科所自 1996 年引入高油玉米种质材料以来,经过多年的不懈努力,已回交转育出一批高油玉米自交系。由于黑龙江省独特的地理条件,无霜期短,干旱、半干旱的农业生态环境,对回交转育的含有华北地区夏玉米血缘的高油自交系及杂交种的生长发育,特别是幼苗素质等提出了较高的要求。因此,充分研究早熟高油玉米不同生长阶段的遗传方式、遗传特点及其与普通玉米之间的差异,选育适合黑龙江省农业生态环境所需要的早熟高油玉米品种,对今后早熟高油玉米育种将有一定的借鉴意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2001 年利用自育的 8 个早熟高油玉米自交系 SGY01、SGY04、SGY05、SGY11、SGY16、SGY17、SGY21 和 SGY29 (含粗脂肪>8%)和 8 个同型普通玉米自交系,按 Griffing(1956)完全双列杂交方法四模式 I 组配,得到 28 个高油玉米(含粗脂肪>6%)和 28 个普通玉米杂交组合。

1.2 试验方法

2002 年将这两组 28 个杂交组合种植于黑龙江省农科院

绥化农科所试验田内,按组别采用完全随机区组设计,两行区,3 次重复,行长 5 m,行株距 0.7 m×0.3 m,田间管理与生产田相同。在苗期(6 月 2 日)和拔节期(6 月 20 日)分别测定了叶片数、植株干重、出叶速率和干物质增长速率,在苗期和大喇叭口期(7 月 10 日)测定了叶面积,抽雄后(8 月 5 日)测定了株高和穗位高。

2 结果与分析

2.1 发育进程中的形态比较

从表 1 可以看出,高油玉米在苗期不论是叶面积还是植株干重,均略低于普通玉米,分别降低了 3.36%和 3.18%。因此,在苗期普通玉米较高油玉米表现为发苗稍快。而到了拔节期,高油玉米植株干重仅比普通玉米低 0.24%,基本没有差距。两类玉米干重增长速率平均为 0.273 g/d,这与高油玉米在苗期发苗略慢有关。对于叶面积而言,由于普通玉米出叶速率比高油玉米高出 2.76%,但到了喇叭口期,普通玉米只较高油玉米叶面积高出 1.24%。从表 1 还可以看出,经过回交转育的高油玉米自交系其株高和穗位高分别比普通玉米高 12.03%和 16.6%。

表 1 供试材料 9 个性状均值的比较

项 目	品种类型	苗期叶面积(cm ²)	喇叭口期叶面积(cm ²)	叶面积增长速率(cm ² /d)	出叶速率(片/d)	苗期植株干重(g)	喇叭口期植株干重(g)	干重增长速率(g/d)	株高(cm)	穗位高(cm)
性状均值	普通玉米	56.17	997.40	25.17	0.186	0.259	4.17	0.273	234.70	95.4
	高油玉米	54.23	985.20	24.91	0.181	0.251	4.16	0.273	266.80	114.4
两类玉米性状相对差异(%)		3.36	1.24	1.04	2.760	3.180	0.24	0.000	12.03	16.6

2.2 配合力分析

为了明确经过回交转育后高油玉米自交系的应用价值,我们对其配合力进行了分析(表 2)。从表 2 可以看出,9 个性状中高油玉米与普通玉米仅株高、穗位高的一般配合力达到显著水平,特殊配合力除干重增长速率外,均达到了显著性

水平。由此可以看出,高油玉米的形态发育与普通玉米相近,除株高、穗位高外,特殊配合力所反映的非加性基因效应比一般配合力所反映的加性基因效应重要。

2.3 遗传力分析

根据一般配合力所反映的加性基因效应,特殊配合力所反映的非加性基因效应,从而推导出这 8 个性状的遗传力(表 3)。两类玉米的广义遗传力较高,高油玉米的遗传力估算值为 8.32~78.48,普通玉米的遗传力估算值为 7.02~71.37,变幅(除株高和穗位高)接近;狭义遗传力高油玉米为 1.88~43.52,

收稿日期: 2003-06-09

作者简介: 魏国才(1972-),男,黑龙江省青岗人,助理研究员,从事玉米育种研究工作。Tel:0455-8398464

普通玉米为 1.49 ~ 61.25,变幅(除株高和穗位高)接近。两类玉米株高、穗位高的广义遗传力与狭义遗传力数值较接近,可知该性状主要受制于加性基因效应,而其它性状的广义遗

传力与狭义遗传力数值差距较大,即广义遗传力数值高于狭义遗传力数值,进一步说明除株高和穗位高外,两类玉米在形态发育上非加性基因效应大于加性基因效应。

表 2 高油玉米与普通玉米 9 个性状配合力分析

项 目	品种类型	苗期叶面 积	喇叭口期叶 面 积	叶面积增 长 速 率	出叶速率	苗期植株干重	喇叭口期植株干重	干重增长速率	株高	穗位高
一般配合力	普通玉米	0.89	2.17	1.81	0.83	1.73	1.14	1.10	5.18*	10.62*
	高油玉米	0.71	2.42	2.06	1.04	1.57	1.30	0.96	3.01*	6.99*
特殊配合力	普通玉米	2.23*	2.10*	2.24*	1.98*	7.59*	7.84*	0.91	2.82*	1.52*
	高油玉米	2.76*	1.93*	1.77*	1.79*	7.42*	7.33*	1.15	6.31*	1.85*

表 3 高油玉米与普通玉米 8 个性状遗传力分析

项 目	品种类型	苗期叶干重	拔节期叶干重	苗期叶面积	喇叭口期叶面积	叶面积增长速率	出叶速率	株高	穗位高
广义遗传力	高油玉米	16.65	8.32	27.91	39.96	41.03	15.92	78.48	56.71
	普通玉米	14.57	7.02	29.93	41.44	39.78	16.50	69.06	71.37
狭义遗传力	高油玉米	9.56	2.97	1.88	19.67	13.75	13.27	41.19	43.52
	普通玉米	8.91	2.53	1.49	17.95	12.46	14.18	47.27	61.25

3 结 语

从本研究的结果来看,利用适合黑龙江省生态条件的优良种质回交转育的高油种质自交系所配制的高油玉米组合,其形态发育与普通玉米相近,能够适应黑龙江省的生态条件,即对春季干旱、半干旱及低温冷害等不利因素具有一定的抵抗能力。同时也说明在黑龙江省选育早熟高油玉米种质及杂交种是切实可行的。

参考文献:

[1] 王孝杰,陈 刚,刘 波,等. 常用玉米自交系数量性状配合力分析[J]. 杂粮作物,2001,(1):24-28.

[2] 刘纪麟. 玉米育种学[M]. 北京:农业出版社,1991.
[3] 刘开昌,胡昌浩,董树亭,等. 高油、高淀粉玉米产量、品质与群体生理特性研究[J]. 玉米科学,2002,10(1):61-63.
[4] 刘来福,等. 作物数量遗传[M]. 北京:农业出版社,1984.211-259.
[5] 刘 祥,等. 14 个常用玉米自交系遗传差异分析[J]. 西北农业学报,1999,24(1):61-66.
[6] 宋同明. 发展我国特用玉米产业的意义、潜力与前途[J]. 玉米科学,1996,4(4):6-11.
[7] 董海合,李凤华,任 军,等. 东北春玉米区热带种质利用研究[J]. 玉米科学,2001,9(2):32-34.
[8] 孙德权. 高油玉米产业化开发在黑龙江省发展前景[J]. 玉米科学,2002,10(1):94-95.
[9] 沈高中,等. 玉米主要性状的配合力与环境互作的研究[J]. 作物杂志,1987,13(1):61-66.