

[文章编号] 1005-0906(2001)02-0053-03

黑龙江省 38 个玉米自交系生理成熟期及子粒自然脱水速率的分析

王振华,张忠臣,常华章,金 益,王立丰

(东北农业大学农学院,哈尔滨 150030)

Analysis of Physiological Mature Stage and Kernel Naturally Dry-Down Rate in 38 Corn Inbred Lines in Heilongjiang

WANG Zhen-hua, ZHANG Zhong-chen, CHANG Hua-zhang, JIN Yi, WANG Li-feng

(Agricultural college of Northeast Agricultural Univerisity, Harbin 150030, China)

Abstract: Both physiological maturity stage and kernel dry-down rate of 38 corn inbred lines were analyzed in this paper. The results showed that the mid-late and mid-early inbred lines tested reached their physiological maturity stage at 50~60 and 45~50 days after silking, and water content reached 23%~35% and 20%~35% respectively. In addition, the dry-down rate of the inbred lines tested were significantly different whose variation is 0.32%~1.371%. The mid-late lines JI846, JI16 and the mid-early lines Long-Kang11, Za-Xi 546, Dong 91 were moisture quick-loss inbred lines and could be used in maize breeding program.

Key words: Maize; Inbred line; Physiological maturity stage; Dry-down rate.

【摘要】 本文通过对黑龙江省 38 个玉米自交系生理成熟期及子粒自然脱水速率的研究,表明中晚熟材料生理成熟期在抽丝后 50~60 d,此时含水量在 23%~35%;中早熟材料生理成熟期在抽丝后 45~50 d,此时含水量在 28%~35%;供试自交系间子粒自然脱水速率存在显著差异,变幅为 0.326%~1.371%,其中中晚熟组的吉 846、吉 16 和中早熟组的龙抗 11、杂 C546、东 91 为脱水较快的玉米自交系,可作为快速脱水材料加以利用。

【关键词】 玉米;自交系;生理成熟期;脱水速率

【中图分类号】 S 513;S 334.5

【文献标识码】 A

玉米收获时子粒含水量过高已成为我国东北地区、俄罗斯部分地区、中欧和北欧各国、加拿大及美国北部玉米带影响玉米品质的重要因素,如黑龙江省玉米收获时含水量多在 30%~40%。高水分玉米给收获、干燥、储藏、运输及加工都带来了许多麻烦,所以选育和种植收获时子粒含水量低,尤其是生理成熟后脱水快的品种已成为育种者和使用者的共识。多年来,遗传育种工作者对决定玉米收获期子粒含水量及相关性状进行了广泛的研究,认为玉米收获期子粒含水量是由于干物质积累速度、生理成熟

期含水量和脱水速率三个因素所决定,生理成熟后子粒脱水速率主要受基因加性效应控制,选择生理成熟期子粒含水量低且脱水速率快的基因型不会影响熟期和产量,因此是选育收获期子粒含水量低的高产品种的有效方法^[2,5,6,7]。但长期以来对黑龙江省常用玉米自交系脱水性状的研究极少,严重影响了收获期含水量低且高产品种的选育。

本文拟就黑龙江省 38 个玉米自交系生理成熟期及田间子粒自然脱水状况进行研究,为快速脱水材料鉴定技术的建立和培育收获时子粒含水量低的玉米自交系和杂交种提供依据。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料与田间设计

【收稿日期】 2001-04-13

【作者简介】 王振华,(1965-),男,在职博士,东北农业大学农学院副教授,主要从事玉米遗传育种和种子科学研究。

试验材料为黑龙江省 38 个常用玉米自交系(见表 1 和表 2)。试验于 2000 年在东北农业大学试验田进行,随机区组设计,3 次重复,3 行区,行长 4.5 m,行距 0.7 m,株距 0.3 m。

1.2 测定指标与方法

植株抽丝后,给同一天抽丝株用相同标记挂牌,以保证取样天数一致。每小区挂牌 30 株左右,自抽丝后第 35d 开始取样,每 5 d 取样一次,至第 65 d 结束。根据抽丝挂牌的时间,每小区每次随机取 2 穗规定天数的果穗,然后分别立即脱粒,将每穗子粒混匀后从中称取 150 g(W1)放入网袋中,挂在温室内风干,风干后称风干重(W2)。再从风干样中取出 20 ~ 30 g(W3)装入烘干盒内,于 $103 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘 24 ~ 36h 至恒重(W4),据下列公式计算出每次取样时的含水率:子粒含水率(%) = $(W1W3 - W2W4)/W1W3 \times 100$ 。同时从风干子粒中随机取 300 粒称重,根据风干样的含水率,将其换算成标准水分(14%)的百粒重,作为确定玉米生理成熟期的依据。由于黑龙江省玉米收获期均在 10 月 1 日之前,本文着重分析了生理成熟后 10 d 内子粒田间自然脱水的平均速率,其计算方法为:平均脱水速率(%/天) = (生理成熟

时含水率-10 d 后含水率)/10。

2 结果与分析

2.1 14 份中晚熟玉米自交系生理成熟期及脱水速率

表 1 可见,14 个中晚熟玉米自交系生理成熟期多在抽丝后 50 ~ 60 d 之间,此时含水量一般为 23% ~ 35% 之间,个别材料达到 39% 左右,如吉 846。进一步分析其田间自然脱水速率发现,虽然吉 846 生理成熟时含水量高,但田间自然干燥后含水量降低较快,收获时含水量低,从而导致其脱水速率值高,是一个较好的快速脱水材料。从全部材料的脱水速率来看,14 份自交系的脱水速率存在显著的差异,脱水速率的变幅为 0.326% ~ 1.371%/d。其中吉 846 与 444、东 5414 等 8 个玉米自交系均存在显著差异,而与吉 16、473 等差异不显著,且吉 846、吉 16 平均脱水速率高,从而说明自交系吉 846、吉 16 等为脱水较快的中晚熟玉米自交系,可作为快速脱水材料加以利用;473、东 957、BC14、东 958 脱水速率也可;而 172、东 5416 脱水速率较慢在快速脱水的玉米育种中应慎用。

表 1 14 份中晚熟玉米自交系生理成熟期及脱水速率

自交系	抽丝至生理成熟的天数(d)	生理成熟时百粒重(g)	生理成熟时含水量(%)	生理成熟 10d 后含水量(%)	平均脱水速率(%/d)
吉 846	50	33.12	39.49	25.78	1.371a
吉 16	50	26.50	33.61	21.79	1.182ab
473	50	29.46	32.43	21.39	1.104abc
东 957	60	19.36	34.88	25.73	0.915abc
BC14	60	28.34	23.68	14.83	0.885abc
东 958	45	23.43	29.34	20.50	0.884abc
444	45	34.26	37.68	30.43	0.725bc
东 5414	55	35.36	33.81	28.09	0.572bc
吉黄 61	50	22.86	30.01	25.92	0.510bc
Mol7	50	35.23	34.45	29.59	0.486bc
东 55	55	28.25	25.50	21.00	0.450bc
3189	50	34.46	37.22	32.75	0.447bc
172	55	32.68	25.80	22.34	0.346c
东 5416	60	33.50	32.89	31.25	0.328c

* 同一列字母不同者表示在 0.05 水平上差异显著

2.2 24 份中早熟玉米自交系生理成熟期及脱水速率

表 2 可见,24 个中早熟玉米自交系的生理成熟期基本为抽丝后 45 ~ 50 d,仅个别材料在抽丝后 55d 达到生理成熟,如龙抗 11、东 91、3064-2、F72、R139,此时的含水量为 26% ~ 40% 之间,但绝大多数 28% ~ 35% 之间。进一步分析其脱水速率,发现脱水速率的变幅较大,在 0.358 ~ 1.304 之间,其中以龙抗 11、杂 C546、东 91、3064-2 脱水速率快,并与自交系 R139、海 014 存在显著的差异。而且龙抗 11、杂

C546、东 91 生理成熟 10d 后的含水量也较低,所以可以认为这 3 个自交系为快速脱水的优良材料,生产实践证明,用其配成的杂交种脱水速度也较快^[3]。而海 014 脱水最慢,与龙抗 11 等 10 个自交系差异显著,与其他自交系差异不显著,但其脱水速率仅为 0.358%/d,因此在今后的快速脱水玉米育种中应加以注意。其他一些自交系脱水速率也较高,但个别材料生理成熟后 10 天的含水量较高,在育种中应注意其利用价值。

表 2 24 份中早熟玉米自交系生理成熟期及脱水速率

自交系	抽丝至生理成熟的天数(d)	生理成熟时百粒重(g)	生理成熟时含水量(%)	生理成熟 10d 后含水量(%)	平均脱水速率(%/d)
龙抗 11	55	32.77	30.95	17.91	1.304a
杂 C546	50	30.95	31.85	18.91	1.294a
东 91	55	24.29	30.23	17.98	1.225a
3064-2	55	27.93	33.61	21.58	1.203a
东 108	50	24.06	28.27	17.19	1.108ab
东 3614	50	32.60	32.97	21.92	1.105ab
长 3	50	30.75	32.28	21.32	1.096ab
吉 818	45	24.45	37.92	27.07	1.085ab
F72	55	21.99	28.18	17.56	1.062ab
合 344	45	29.05	28.65	18.25	1.040ab
东 823	55	31.17	32.08	22.35	0.973abc
东 237	50	21.54	26.23	16.62	0.961abc
望 94	45	21.56	35.18	26.23	0.895abc
东 46	45	30.67	35.42	26.85	0.857abc
4F.π	50	32.21	34.78	26.23	0.855abc
K10	50	30.84	37.63	29.83	0.780abc
熊掌	45	18.69	33.04	25.27	0.777abc
437	45	24.93	35.50	27.82	0.768abc
东 93	45	29.42	39.76	32.49	0.727abc
抗 7	50	28.17	31.58	24.32	0.726abc
L105	50	29.39	38.61	31.88	0.673abc
5478	50	23.91	36.20	29.48	0.672abc
R139	55	30.77	27.92	22.60	0.532bc
海 014	45	27.78	34.80	31.32	0.358c

* 同一列字母不同者表示在 0.05 水平上差异显著

3 讨 论

随着新的粮食质量标准的出台和种植结构的调整,人们越来越重视种植优质、熟期适宜的品种,以便收获时含水量较低、粮食品质优良。但玉米收获时子粒含水量的高低,是由生理成熟期时含水量及生理成熟到收获期间子粒自然脱水速率决定的。所以选择生理成熟期时含水量低且后期脱水快的品种至关重要,这就要求尽快研究现有材料的脱水状况和快速脱水材料的鉴定技术,进而加强相关基础理论的研究。从本试验的结果来看,供试自交系间子粒自然脱水速率存在显著差异,变幅为 0.326% ~ 1.371%/d,多数玉米自交系脱水尚可,且收获时含水量较低,如中晚熟组的吉 846、吉 16 和中早熟组的龙抗 11、杂 C546、东 91 均为脱水较快的玉米自交系,可作为快速脱水材料加以利用,其余材料脱水均相对较慢,但可有选择地利用。

对于生理成熟期,过去有人认为,是抽丝后 35 ~ 38 d,此时子粒含水量 40% ~ 50%,但从本研究来看不同熟期组间有差别,供试的中晚熟材料生理成熟期一般在抽丝后 50 ~ 60 d,此时含水量一般在 23% ~ 35%之间;中早熟材料生理成熟期一般在抽丝后 45 ~ 50 d,此时含水量一般在 28% ~ 35%之间;

这一点与尤·阿·阿瑟卡 1988 年报道的生理成熟时含水量多在 30% ~ 40%之间及本人过去的研究结果基本一致。但也有个别情况,如东 957、东 5416 的灌浆时间较长,60 天才达到生理成熟。另外生理成熟期还与气候条件有着密切的关系,如 Mo17 在 1999 年的试验中生理成熟期为 60 d^[1],但在 2000 年的试验中则为 50 d,所以应进一步加强此方面的研究。

[参 考 文 献]

- [1] 王振华,金 益,张永林,常华章,王立丰,徐彦花. 玉米自交系生理成熟后子粒自然脱水速率差异的研究[C]. 作物科学研究理论与实践—2000 作物科学学术研讨会文集,中国科学技术出版社,2000.12.181-183.
- [2] 谷思玉. 玉米成熟时子粒脱水速率配合力及相关性状的分析[C]. 东北农业大学硕士论文,1991.
- [3] 金 益,王振华,张永林. 玉米杂交种蜡熟期后籽粒自然脱水速率差异分析[J]. 东北农业大学学报,1997,28(10):29-32.
- [4] 霍士平,晏庆九. 玉米生理成熟后子粒快速脱水的意义及其研究进展[J]. 四川农业大学学报,1993,11(4):626-629.
- [5] ю. А. АсбІКа, В. А. ТрораМоВ. Осеііекунркікырр3аІа yokoρehoe ІІіс ВіХаНІе 3eH aPNCо3peBaHІе [J]. СсЬкоро3RcTBeHH anoomR, 1988, (2):3-8.
- [6] Newton SD, EaglesHA. Development traits affecting time to low ear moisture in maize[J]. Plant Breeding, 1991, 106:58-67.
- [7] Cross Hz, Chyle JR, Hammond JJ. Divergent selection for ear moisture in early maize[J] Crop Science, 1987, 27:914-918.