

文章编号: 1003-8701(2002)05-0024-03

玉米子粒自然脱水速率的分析^{*}

赵淑杰, 吴华民

(吉林省平安种业玉米所, 吉林 榆树 130400)

摘要:对 23 个不同熟期玉米杂交组合生理成熟后 10 d 内子粒自然脱水速率进行了分析。结果表明, 生理成熟时子粒含水量在 31.96%~43.60%, 同一熟期的材料子粒脱水速率有显著差异, 变幅在 0.18%~1.80%。子粒脱水速率大小与生理成熟早晚无明显相关, 受生理成熟时含水量影响较大。

关键词:玉米; 含水量; 脱水速率

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

产量和品质一直是玉米改良的关键。而收获含水量作为评定子粒品质重要因素之一, 成为近些年来关注的焦点。

生理成熟期是玉米子粒干物质积累最大时期, 此时期子粒含水量和脱水速度决定玉米子粒品质。培育生理成熟后玉米子粒脱水速率快、收获时含水量较低的快干品种前人也做了大量工作。欧美玉米育种家研究的结果表明, 玉米子粒生理成熟含水量和生理成熟后的子粒脱水速率决定收获时子粒含水量, 而且是高度遗传的。本文选用东北地区骨干自交系配制的玉米杂交组合, 分析在生理成熟后 10 d 内子粒自然脱水速率, 进一步明确脱水速率与收获含水量、产量的关系。

1 材料与方法

1.1 供试材料及试验方法

试验材料选用东北地区目前骨干自交系配制的 23 个杂交组合: 早熟组 P12、P16、P22、P18、P17、P11、P14、P5; 中熟组 P20、P19、P10、P4、P1、P6、P7、P8、P2; 晚熟组 P3、P9、P21、P13、P23、P15。试验于 2000 年在吉林省平安种业有限公司试验站进行。随机区组设计, 4 行区, 3 次重复, 行长 5 m, 行距 0.7 m, 株距 0.3 m。

1.2 子粒含水率的测定方法

自抽丝后 35 d 至 75 d (收获测产) 止, 每隔 5 d 取样一次, 每次每小区随机取样 2 株。为了保证取样时间的准确性, 抽丝期间在小区的两边行挂牌, 标记其抽丝日期, 中间两行收获测产。取样后立即脱粒, 称取 150 g (W1) 试样风干, 称风干重 (W2), 再从风干样中取出 30 g (W3) 置于 105℃ 恒温箱中烘至恒重 (W4)。用下列公式求出每次样品的含水率。

$$\text{子粒含水率}(\%/d) = (W1W3 - W2W4) / W1W3 \times 100 \quad (1)$$

收稿日期: 2002-05-21

作者简介: 赵淑杰 (1956-), 女, 吉林省安农县人, 吉林省平安种业有限公司农艺师, 主要从事玉米遗传育种研究。

* 吉林省作物学会第七届理事会推荐优秀论文。

1.3 生理熟期的确定方法

从风干样中取 300 粒称重,根据测定风干样含水率,计算标准水分(含水率 14%)百粒重。以百粒重达最大并保持稳定时作为生理成熟期。

1.4 子粒脱水速率计算方法

以生理成熟后 10 d 内子粒自然脱水的平均速率为子粒脱水速率。

$$\text{子粒脱水速率}(\%/d) = (\text{生理成熟时子粒含水率} - 10 \text{ d 后子粒含水率}) / 10 \quad (2)$$

2 结果与分析

2.1 生理成熟的时期及性状表现

子粒含水量在抽丝后 35 d 时为 50%~60%,干物质积累缓慢上升,子粒脱水速率加快。子粒脱水与百粒重增重是个动态变化,但这种脱水被子粒灌浆吸收的水分子以补偿,直至百粒重达最大,生理成熟期来临。此后子粒进入快速脱水期,是测量脱水速率的有效时期。

根据生理成熟期的长短,即出苗至生理成熟的天数,将参试组合分为早熟(生理成熟期 110~118 d,抽丝至生理成熟 50~55 d)、中熟(生理成熟期 120~125 d,抽丝至生理成熟 55~60 d)、晚熟(生理成熟期 126~130 d,抽丝至生理成熟 60~65 d)3 组。参试杂交组合的生理成熟时含水量、脱水速率、收获含水量、生育期及产量见表 1。

表 1 生理成熟期主要农艺性状

熟 期	参试组合	生理成熟时含水量(%)	脱水速率(%/d)	显著性(0.05)	收获含水量(%)	生育期(d)	产量(kg/km ²)	显著性(0.05)
早熟组	P12	43.02	1.06	b	19.40	116	10 756.05	a
	P16	37.04	0.91	bc	19.31	115	8 889.30	ab
	P22	37.12	0.82	bcd	19.93	117	8 711.55	ab
	P18	35.76	0.34	d	18.68	118	8 089.35	ab
	P17	39.14	1.59	a	17.90	117	8 000.40	ab
	P11	34.78	0.52	cd	18.10	110	7 911.45	ab
	P14	38.76	0.86	bc	17.13	113	7 467.00	ab
	P5	31.96	0.78	bcd	17.47	113	6 978.15	b
中熟组	P20	32.40	0.18	d	24.70	123	9 111.60	a
	P19	38.41	1.04	bc	26.81	122	8 533.80	a
	P10	33.49	0.72	c	26.69	125	8 355.90	a
	P4	33.39	0.26	d	28.49	124	8 311.50	a
	P1	34.91	0.98	c	27.21	125	7 689.30	a
	P6	38.55	1.23	bc	24.10	122	7 644.90	a
	P7	39.97	1.12	bc	23.17	121	7 422.60	a
	P8	36.77	1.11	bc	24.12	124	7 378.20	a
晚熟组	P2	43.29	1.80	a	24.29	122	6 933.75	a
	P3	40.55	0.96	b	29.25	128	9 422.70	a
	P9	39.39	0.85	b	30.89	128	7 956.00	ab
	P21	39.59	0.83	b	31.29	130	7 467.00	ab
	P13	43.60	1.28	a	30.80	129	6 755.85	ab
	P23	40.23	1.02	b	30.03	130	6 578.10	b
	P15	39.35	1.00	b	29.35	128	5 555.85	b

从表 1 中可以看出,生理成熟时子粒含水量在 30%~40%,早熟和中熟品种波动较大,如 P14 含水量是 43.76%最大,P5 最小,仅为 31.96%,相互间的差异高达 12 个百分点。晚熟品种生理成熟时含水量变幅小,含水量偏高在 39%~44%,只有 5 个百分点的差异。

子粒脱水速率同一熟期内差异较大,变幅范围在 0.18%~1.80%,达显著水平。组间差异不显著。

收获含水量范围在 17.13%~31.29%,且随生育期延长而升高,组合间差异显著。

2.2 子粒脱水速率及相关性状的分析

表 2 3 个熟期组的脱水速率与主要性状的相关系数

项 目	脱 水 速 率		
	早 熟	中 熟	晚 熟
生理成熟时含水量	0.490 0	0.916 8**	0.900 8**
收获含水量	-0.057 5	-0.525 1	-0.175 4
生育期	0.212 8	0.018 2	0.073 2
产 量	0.211 3	-0.848 6**	-0.352 4

注: ** 为极显著水平。

子粒脱水速率与生理成熟时含水量的关系:从表 2 中相关分析的数据可以看出,脱水速率与生理成熟时的含水量呈正相关,其中中熟、晚熟组均达到极显著水平($R_{0.01}=0.916 8$ 、 $R_{0.01}=0.900 8$),所以生理成熟时的含水量影响脱水速率的快慢。

子粒脱水速率与收获含水量的关系:表 2 表明,收获含水量与脱水速率呈弱负相关。

脱水速率与产量的关系:表 2 显示,早熟组脱水速率与产量无显著相关($R=0.211 3$),中熟组脱水速率与产量呈显著负相关($R_{0.01}=-0.848 6$),晚熟组差异不显著($R=-0.352 4$)。产生的原因需进一步分析。

3 结 论

子粒生理成熟后脱水速率主要受生理成熟时含水量的影响,这与克柳克研究结果相同。但由于脱水速率与收获含水量无显著相关,且测试方法复杂,所以,在育种实际工作中对收获含水量进行选择更方便有效。

同一熟期子粒脱水速率差异显著,不同熟期间无相关性。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 金 益,王振华,张永林.玉米杂交种蜡熟期后子粒自然脱水速率差异分析[J].东北农业大学学报,1997,28(1):29-32.
- [3] 王振华,等.玉米自交系生理成熟后子粒自然脱水速率差异的研究[A].作物科学研究理论与实践——2000作物科学学术研讨会文集[C].北京:中国科学技术出版社,2000.

Analysis of Kernel Naturally Dry-Down Rate of Corn Hybrids

ZHAO Shu-jie, WU Hua-min

(Ping An Seed Company of Jilin, Yushu 130400, China)

Abstract: Kernel naturally dry-down rate of 23 corn hybrids with different maturity period in ten days after physiological maturity period were analyzed in this paper. The results showed that the kernel water contents were between 31.96% and 43.60% during physiological maturity period. The differences of kernel naturally dry-down rate in corn hybrids were significant, whose variations were between 0.18% and 1.80%. The correlation between kernel naturally dry-down rate and physiological maturity stage were insignificant. The rates were affected mainly by kernel water contents in physiological maturity stage of corn hybrids.

Key words: Corn; Water content; Dry-down rate