

文章编号:1003-8701(2009)01-0001-02

影响玉米子粒含水量的因素及低水分玉米生产技术

刘武仁,郑金玉,罗洋,郑洪兵,李伟堂

(吉林省农业科学院,长春 130033)

摘要:从玉米生产全过程的各环节分析了内、外因素对玉米子粒含水量的影响及玉米需水规律,提出了降低玉米含水量的配套实用技术。

关键词:玉米;含水量;降低;技术

中图分类号:S513

文献标识码:A

Factors Affecting Water Content of Maize and Cultural Practice for Low Water Content Maize

LIU Wu-ren, ZHENG Jin-yu, LUO Yang, ZHENG Hong-bing, LI Wei-tang

(Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130124, China)

Abstract: Physiological and environmental factors affecting water content of maize and water uptake pattern were analyzed in each process of maize production. Cultural practice for low water content maize was proposed in the paper.

Key words: Maize; Water content; Decrease; Technology

生产中玉米水分的居高不下^[1],严重地影响着玉米的商品品质^[2],影响玉米的种植效益和经营效益^[3],进而影响国家的粮食安全。解决生产中玉米的高水分问题,是目前玉米生产和经营者普遍关注的问题,也是玉米研究者亟待解决的问题^[4]。

1 材料与方法

1.1 材料

晚熟品种:吉单39、三北6和丹玉69等;中晚熟品种:郑单958、先玉335和银河101等。

1.2 方法

结合品种、密度与肥料试验,在测产取样中随机抽取样本,采用水分测定仪测定玉米水分含量。

2 结果与分析

2.1 玉米含水量现状

收稿日期:2008-04-15

基金项目:国家科技支撑课题(2006BAD15B04)支持

作者简介:刘武仁(1957-),男,研究员,主要从事玉米耕作栽培研究。

我省中部地区收获时玉米含水量一般在35%~45%。2005~2006年,实测的27个品种,收获时含水量平均为40.1%,幅度为33.6%~45%,其中含水量大于40%的品种10个,以吉单39、三北6和丹玉69为代表的晚熟品种。其余17个品种含水量在40%以下,多数为37%左右,以郑单958、先玉335和银河101为代表的中晚熟品种。秋末冬初售粮时玉米含水量均在30%左右,有相当数量的晚熟品种售粮水分在35%左右,较传统的18%标准水,平均高出12个百分点甚至更高。这部分高水分玉米,不仅给农民增收造成损失,更加重了经营的负担,影响了玉米的质量。

2.2 影响玉米含水量的因素

2.2.1 品种

品种是影响玉米水分的主要因素^[5]。测定11个中晚熟品种收获含水量变幅为33.6%~39.1%,平均为36.9%,16个晚熟品种含水量变幅为39.1%~47.4%,平均含水量为42.3%,晚熟品种平均较中晚熟品种含水率高5.4个百分点。这个水分差需要玉米脱粒自然风干10 d以上的耗水。

2.2.2 年份

不同年份的水热状况，对收获玉米含水量有较大影响^[6]。表 1 是对同等条件下 4 个品种年度间比较，含水量相差 1.4%~4.7%，平均相关 3.2%。

表 1 不同年度对收获玉米含水量的影响 %

年份	郑单 958	先玉 335	吉单 264	吉单 137	平均
2005	32.8	33.0	35.2	42.3	35.8
2006	37.5	34.4	39.2	45.0	39.0

2.2.3 地势

从表 2 中可以看出，岗平地较平地收获时含水量降低 1%。

表 2 地势对玉米收获含水量的影响 %

地势	郑单 958	先玉 335	吉单 264
平地	32.8	33.0	42.3
岗平地	31.8	32.0	41.2

2.2.4 播期

在 4 月 21 日至 5 月 5 日适宜播期内，早播较晚播的收获含水量明显降低。郑单 958、先玉 335 和银河 101，4 月 21 日播种的含水量分别为 37.4%、39.2%和 34.4%，较 5 月 5 日播种的降低水分分别为 1.8%、3.9%和 2.7%。

2.2.5 收获期

10 月 10 日收获较 9 月 28 日收获含水量由 33.2%下降到 28.5%，下降 4.7 个百分点；子粒间含水量差由 4%降低到 2.7%。

2.2.6 施肥量

施肥量严重不足(氮、磷、钾施量为标准施肥量的 1/4)时，在中部地区收获子粒含水量明显较高，郑单 958、先玉 335 标准施肥下含水量分别为

32.8%和 35.2%，施肥量严重不足的含水量分别增加 0.6%和 2.8%。施氮量过高收获子粒含水量明显增加，如郑单 958，标准施氮量含水量为 37.2%，超过标准 37.5%的施氮量时，子粒含水量增加 1.5%。

2.2.7 密度

密度过大收获时子粒含水量增高，如郑单 958 在 6 万株 /hm² 时含水量 37.2%，而 7.5 万株 /hm² 时含水量增至 39.2%，含水量提高了 2 个百分点。先玉 335 在 5.9 万株 /hm² 时含水量 35.7%，6.9 万株 /hm² 时含水量增至 39.3%，含水量提高了 3.6 个百分点。

2.3 玉米水分含量特征

果穗不同部位子粒含水量有明显差异，如表 3。收获时果穗不同部位子粒含水量为基部 > 尖部 > 中部；风干脱粒时，中部 > 尖部 > 基部。

表 3 果穗不同部位子粒含水量 %

果穗部位	尖部	中部	基部	全穗
收获时	34.8	32.0	36.0	33.2
脱粒时	21.7	22.4	20.5	

玉米同一果穗子粒的不同部位含水量也有明显差异，由子粒着生穗轴部位向外含水量逐渐降低，把子粒横向切开，内半截含水量 29.07%，外半截含水量 25.37%，这两部分含水量相差 3.7 个百分点。

玉米子粒不同含水量状态下脱水速率是不相同的。子粒含水量高时脱水速率快，随含水量降低其脱水速率逐渐减缓，子粒群体中含水量差异逐渐缩小，如表 4。

表 4 果穗不同部位子粒脱粒后风干降水速率

果穗部位	脱粒时含水量(%)	风干 8d 含水量 (%)	脱水速率(%/d)	持续风干 4 d 含水量(%)	脱水速率(%/d)
果穗尖部子粒	21.67	21.22	0.537 5	15.83	0.3850
果穗中部子粒	22.37	22.20	0.583 8	15.97	0.4325
果穗基部子粒	20.47	19.83	0.525 0	15.63	0.1600

注：试验在 105℃ 温度下烘干 26.87% 含水量的玉米，每 2 h 测一次含水量。

2.4 降低玉米含水量的实用技术

2.4.1 选择区域性的优良品种群

选择优质高产熟期适中、质量性状相近的优良品种群。以吉林中部地区为例，中晚熟优良品种群：郑单 958、先玉 335 和银河 101。晚熟优良品种群：吉单 39、三北 6 和丹玉 69。但在中部大部分地方中晚熟品种群在产量、容重、百粒重和含水量等综合评价优于晚熟品种群。

2.4.2 选择品种的最佳密度

每个品种都有适宜的密植区间，为降低子粒含水量，应选择适宜密度区间的下限。如郑单 958

生产上适宜种植密度区间为 6.0 万~7.5 万株 /hm²，选择 6 万株 /hm² 较 7.5 万株 /hm² 子粒收获时含水量由 39.2%降低为 37.2%，减少 2 个百分点的含水量。先玉 335 在 6 万~7 万株 /hm² 之间，6 万株 /hm² 较 7 万株 /hm² 含水量由 39.3%降至 35.7%，含水量下降了 3.6 个百分点。

2.4.3 选择平衡施肥最佳施肥量

在目前生产水平下，氮、磷、钾比例以 1:0.5:0.5 为宜，最佳施肥量为每公顷 N 200 kg、P₂O₅100 kg、K₂O 100 kg 为宜。过量施氮会使收获子粒含水量增加，适当配施磷、钾会加快子粒脱水。（下转第 33 页）

- by parents on diapause induction in *Trichogramma cacoeciae* [J]. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 2008, 127: 72-77.
- [24] S.Ya. Reznik, T.S. Kats. Exogenous and endogenous factors inducing diapause in *Trichogramma principium* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) [J]. *Entomol. Obozr.* 2004, 83 (4): 776-786.
- [25] S.Ya. Reznik, T.S. Kats, T.Ya. Umarova, N.D. Voinovich. Maternal age and endogenous variation in maternal influence on photoperiodic response in the progeny diapause in *Trichogramma embryophagum* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) [J]. *Europ. J. Entomol.* 2002, 99: 175-179.
- [26] M. F. Ivanov, S. Ya. Reznik. Photoperiodic Regulation of the Diapause of the Progeny in *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hymenoptera, Trichogrammatidae): Dynamics of Sensitivity to Photoperiod at the Immature Stages of Maternal Females *Entomological Review*, 2008, 3(88): 255-264.
- [27] D. Babendreier, S. Kuske, F. Bigler. Overwintering of the egg parasitoid *Trichogramma brassicae* in Northern Switzerland. (上接第 2 页)
- [28] 李丽英, 朱涤芳. Intraspecific variation and the role of superparasitism in diapause induction of *Trichogramma evanescens* Westwood [J]. *Entomologia sinica*, 1995, 2(4): 337-344.
- [29] S. Ya. Reznik, N. P. Vaghina, N. D. Voinovich. Diapause induction in *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hym., Trichogrammatidae): the dynamics of thermosensitivity [J]. *J. Appl. Entomol.* 2008, 502-509.
- [30] 未涤芳, 陈巧贤, 刘文惠, 等. 田间释放经滞育冷藏的赤眼蜂防治甘蔗螟虫效果初报[J]. *昆虫天敌*, 1992, 14(3): 130-132.
- [31] S. J. van, W.J. Ravensberg. Some aspects on the storage and application of *Trichogramma maidis* in corn. *Trichogramma and other egg parasitoids*, Colloques de l'INRA 1990 56: 239-242.
- [32] Francois Pompanon, Michel Boulé treau. Effect of diapause and developmental host species on the circadian locomotor activity rhythm of *Trichogramma brassicae* females[J]. *Entomologia experimentalis et applicata*, 1997, 82: 231-234.

2.4.5 玉米站秆扒皮晾晒

2.4.4 选择适宜的收获期

适当晚收有明显降水作用,在我国北方一年一作区,只要结冻之前在不影响秋整地的前提下,可尽量晚收,实践证明在 10 月 10 日收获是可行的。

在玉米子粒蜡熟期在植株上把果穗苞叶扒开,使整个果穗子粒暴露在外,可明显加快子粒的降水速度,降低收获含水量,如表 5。站秆扒皮正常收获较对照降水低 6 个百分点,扒皮加晚收可

表 5 玉米站秆扒皮晾晒的降水效果

%

收获日期	9 月 28 日收			10 月 10 日收		
	含水量	降水(较对照)	日均多降水(9.12~9.28)	含水量	降水(较对照)	日均多降水(9.12~9.28)
扒皮	27.2	6.0	0.375	21.0	7.5	0.625
CK	33.2			28.5		

注:品种为铁单 15。

降水 12.2 个百分点,使收获含水量降至 21%。

2.4.6 提高果穗间含水量均一性措施

适期播种、精细播种,保证苗齐、苗全、苗壮,提高田间植株和果穗整齐度,减少小株小穗。收获时剔除单株明显高水分的果穗。含水量明显不同的品种,不混杂,要单独晾晒。小栈子晾晒,直径不宜超过 1.5 m。

2.4.7 提倡脱粒晾晒

现在农户玉米是脱粒后即装袋出售,缺少脱粒后的晾晒环节。试验表明,脱粒后晾晒 22.3%含水量的玉米,日降水都在半个水以上,晾晒 8 d 可降至 18%含水量以下,并可提高子粒含水量的均一性,可节省烘干时的能源消耗,如表 6。

表 6 脱粒后风干的降水效果

脱粒含水量	风干 8 d 含水量	日降水	风干 12 d 含水量	日降水
22.3	17.7	0.58	16.0	0.53

注:品种为郑单 958。

中部地区建议选择中晚熟的优良种群,如郑单 958、先玉 335 和银河 101 等。

种植密度为 6.0 万~7.5 万株/hm²,氮、磷、钾施肥比例为 1:0.5:0.5,即公顷施 N 200 kg, P₂O₅ 100 kg, K₂O 100 kg。

适时晚收,提倡玉米秋收前站秆扒皮晒和脱粒后晾晒玉米子粒。

参考文献:

- [1] 马兴林,关义新,逢焕成,等. 种植密度对 3 个玉米杂交种产量及品质的影响[J]. *玉米科学*, 2005, 3(3): 84-86.
- [2] 关义新,马兴林,凌碧莹. 种植密度与施氮水平对高淀粉玉米郑单 18 淀粉含量的影响[J]. *玉米科学*, 2004, 12(专刊): 101-103.
- [3] 王鹏文,戴俊英. 玉米种植密度对产量和品质的影响[J]. *玉米科学*, 1996, 4(4): 43-46.
- [4] 石德权,郭庆法,汪黎明,等. 我国玉米品质现状、问题及发展优质饲用玉米对策[J]. *玉米科学*, 2001, 9(2): 2-7.
- [5] 赵光明. 改善玉米品质、推广优质玉米[J]. *玉米科学*, 2000, 8(1): 8-10.
- [6] 顾晓红. 中国玉米种质资源品质性状的分析与评价[J]. *玉米科学*, 1998, 6(1): 14-16.

3 讨 论