

试论降低玉米子粒含水量提高 我省玉米商品粮质量

王殊华 王云生 张永林

(东北农学院)

我省地处祖国东北方,九月中、下旬玉米成熟时,气温骤然下降,在自然条件下对玉米子粒脱水是不利的因素。若遇秋季多雨年份,空气湿度偏高,更会加剧这种现象的产生。其结果,造成我省各地的玉米商品粮食含水量高,粮食品质下降。据省粮食有关部门对1954~1982年间,每年我省各地玉米入库粮食含水量统计表明,29年间平均含水量为 $24.48\% \pm 3.53$ 。最低年份为 22.07% ,最高年份竟达 36.96% ,远远超越国家粮食的入库标准。粮食含水量高,使粮食部门的整晒费用剧增,给保管贮藏带来许多麻烦。与此同时,也导致粮食质量严重下降。我们对1954~1982年29年间的入库玉米粮食的含水量与其粮食等级的关系分析时表明,玉米粮食含水量越高、粮食入库等级越低。粮食含水量与一等粮的相关值 $r = -0.6^{**}$;与等外粮的相关值 $r = 0.815^{**}$ ($r_{0.05}$ 为 0.367 , $r_{0.01}$ 为 0.47)。以1972、1973年和1981、1982年连年相比,其含水量不同,粮食质量截然不同。1972、1981年玉米子粒入库含水量为 36.96% 、 26.37% 时,其一等粮分别为 4.97% 、 2.34% ,优质的一、二等粮仅占当年入库量的 38.54% 和 41.05% ,而等外粮食分别占 32.95% 与 24.15% 。1973年与1982年入库玉米粮食含水量较低,为 22.19% 和 23.13% 。当年入库一等粮为 42.65% 和 8.3% 。一、二等粮之和分别为 89.9% 与 84.52% ,等外粮只占收购总量的 1.93% 与 2.52% 。可见因玉米粮食含水量因素,使生产者蒙受了较

大的经济损失,社会效益也受到严重影响。

在作物生育期较短的玉米栽培地带,早已引起人们对玉米含水量的研究和探讨。国外一些研究认为,玉米子粒的脱水速度是相对稳定的遗传性状,^{[1][2]}并有差异^[3]。失水速度的差异,是由具有半透性的果皮和有关组织的物理结构引起的。较快的干燥速度与玉米子粒果皮较薄和渗透性较高有关^{[4][5]}。玉米子粒含水量大于 30% 时,失水速度与空气温度有关,而含水量小于 30% 与空气湿度显著地相关^[6],东北农学院1978~1985年对玉米子粒脱水速度的一些有关问题进行的试验研究表明,子粒的脱水速度与玉米品种的熟期有关(表1)。用347个杂交种为试验材料,早熟种较晚熟种无论在子粒成熟、收获时含水量均较低,分别为 41.9 ± 3.18 、 30.9 ± 3.13 ,中晚熟种为 44.3 ± 3.74 和 37.8 ± 3.39 。晚熟种成熟——收获的干燥速度(日失水速度)亦存在着很大差异(表1)。早熟种为 1.17 ± 0.26 ,中晚熟种为 0.93 ± 0.26 。

这一结果对各年环境条件影响未排除、无选择的包括在其中。

值得注意的是,在分析资料时,不同熟期类别的杂交种,不但子粒含水量的分布有较大的差异,而且其分布亦有不同。中早熟种子粒含水量的离中趋势大,组合点分布疏散;中晚熟种离中趋势小,组合点位分布较集中,只是个别组合含水量较少。

根据我院研究,不同熟期的不同子粒类型杂交种子粒的失水状况存在差异(表2)。

表 1

玉米杂交种子粒含水量变化情况

试验年份	熟 期 类 型	组 合 数	成熟期子粒含水%		收获期子粒含水%		成一收干燥速度(失水%/日)	
			平均值±S	变 幅	平均值±S	变 幅	平均值±S	变 幅
1978	早	38	41.4±2.3	44.9~38.4	31.2±3.3	37.4~30	1.35±0.33	0.9~1.78
	晚	28	43.3±3.9	45.3~40.0	37.4±3.5	41.2~36.0	1.08±0.30	0.72~1.66
1979	早	30	41.9±4.1	45.1~38.2	30.6±3.8	35.6~28.3	1.21±0.24	0.7~1.32
	晚	10	44.2±3.4	47.0~41.2	38.0±4.1	45.5~31.4	1.00±0.25	0.91~1.33
1980	早	30	41.2±3.3	44.2~39.3	30.2±3.3	33.0~29.6	1.14±0.26	0.98~1.28
	晚	30	43.9±4.2	47.6~41.7	36.5±3.3	37.4~30.9	0.92±0.27	0.74~1.44
1981	早	10	43.8±2.9	44.9~38.2	31.7±3.1	34.4~30.3	1.23±0.29	1.00~1.37
	晚	19	45.6±3.7	47.7~40.2	38.9±3.0	40.4~32.2	0.94±0.30	0.9~1.52
1982	早	12	42.2±3.1	45.1~37.7	28.2±2.9	32.9~27.4	1.18±0.34	0.92~1.37
	晚	10	44.9±4.2	47.8~42.3	36.6±3.3	38.3~31.2	0.96±0.35	0.74~1.28
1983	早	10	41.8±3.9	44.6~39.7	30.4±2.6	35.2~27.6	1.25±0.31	1.00~1.35
	晚	10	43.8±3.7	48.2~43.1	36.8±2.4	41.8~34.2	1.00±0.29	0.91±1.22
1984	早	20	40.8±2.7	40.9~39.0	31.4±2.5	34.4~29.6	1.31±0.23	1.04~1.39
	晚	20	43.4±3.3	48.4~41.4	38.2±3.4	42.9~36.5	1.02±0.21	0.82~1.13
1985	早	30	42.4±3.4	43.8~40.4	33.4±3.5	36.6~30.4	0.72±0.11	0.74~1.02
	晚	40	45.6±3.5	47.6~42.2	39.8±4.1	41.8~34.4	0.53±0.11	0.48~0.92

通过独立性 $2 \times 3x^2$ 测定, $x^2 = 7.6 > x^2_{0.05} = 5.991$, 不但熟期差异引起脱水速度不同, 而且杂交种子粒类型的不同, 子粒脱水速度也不同, 硬子种最大, 中间型居中, 马齿型为小(表 2)。作为子粒类型的三种群体有此规律, 但也在试验中发现某些中间型和马齿型脱水速度也有较迅速的组合。

表 2 不同熟期、不同子粒类型杂交种成熟——收获期子粒失水状况%

熟期组别	子粒类型		
	硬 粒	中 间	马 齿
中 早 熟	24.3	18.8	13.1
中 晚 熟	17.5	16.4	12.0

在相对相同的自然条件下, 杂交种成熟——收获期间, 引起果穗子粒脱水速度差异的原因, 我们对杂交种可能与脱水速度有关的苞叶松紧度、果穗的苞叶数、苞叶的长

短与子粒长度、果穗粗等性状的相互关系, 进行分析说明(表 3)。

表 3 带苞叶果穗子粒脱水速度与几个性状的相关关系

项 目	r 值	tr	t0.05	t0.01
苞叶松紧度与脱水速度	-0.63	2.69*	2.20	3.10
苞叶数与脱水速度	-0.09	0.30	2.20	3.10
苞叶长短与脱水速度	-0.87	5.87**	2.20	3.10
粒长与脱水速度	-0.16	0.58	2.20	3.10
果穗粗与脱水速度	-0.19	0.78	2.20	3.10

玉米从子粒成熟到收获时间, 玉米果穗的苞叶松紧程度(开张程度)和苞叶的长短与果穗子粒脱水速度有显著的负相关, r 值分别为 -0.63 和 -0.87, 此种情况说明, 苞叶突出果穗顶端越长, 和苞叶对果穗抱的越紧, 子粒在此期脱水速度越慢; 苞叶突出果穗顶

端越短和苞叶对果穗抱的越松,越有利于玉米子粒水分的散失。而玉米子粒的长短、果穗的粗细、苞叶数目的多少,对成熟——收获期间的子粒脱水速度尚未发现相关关系。

根据上述研究的初步结果和有关研究报告,结合我们的玉米育种和生产实践的体会,笔者认为:玉米的含水量是粮食生产、经营部门的一个重要问题,在解决这个问题时,首先应在力所能及的情况下:尽快的发展我省的粮食烘干机械和设备,这当然需要时间和投资,也势必增加粮食的生产成本。

在使用机械设备降低玉米粮食含水量工作的同时,更要采取一系列的农业措施,力求玉米在脱粒时,接近或达到玉米粮食的入库水分。

选育和种植成熟时子粒含水量少,尤其是成熟后子粒脱水速度快的玉米杂交种,是工省效宏的一项经济措施。这也应该成为我省鉴定、评价高产、优质玉米杂交种的重要指标之一。一些试验说明,这完全是可能的。在黑龙江省的自然条件下,较早或适中成熟,子粒硬粒或中间型的杂交种,可能是脱水速度快的杂交种类型。这些杂交种类型,具有苞叶松、且不太长,这是育种和栽培者应该注意的子粒脱水速度快的玉米杂交种特征。

在发展烘干设备,采用脱水快的玉米杂交种的同时,因地制宜的采用玉米成熟到收获期间的脱水技术,力争将玉米子粒的水分尽多的脱在田间。如采用适时晚收、站秆扒皮晾晒等措施,都将获得令人满意的结果。

玉米收获至脱粒期间利用自然风干条件采取有效降水措施,也是降低玉米粮食含水

量非常重要的一环。根据东北农学院八年(1978~1985年)玉米收获——脱粒期间一般吊晒风干,日失水量一般年份为0.7%左右。为此,我们认为:我省晒吊、立柱栓吊塔晒,在晒场或屋顶薄层晾晒,和不超过半米宽,根据数量延长长度的“玉米楼”等等方法都是花钱不多,十分有效的玉米粮食降水措施。当然,在脱粒后,条件允许时进行晾晒子粒也是好的降水方法。

在我省玉米含水量对粮食质量影响大,必须采取综合的有效措施。力争将水分降在田间,降在脱粒前,这将会有较大的生产效益和社会效益。

参 考 文 献

- [1] PURDY, J. I., and P. L. CRANE. 1967. Inheritance of drying rate in "mature" Corn. (*Zea mays* L.) Crop Sci 7: 294~297.
- [2] HALLAUER, A. R., and W. A. RUSSELL. 1962. Estimates of maturity and its inheritance in maize. Crop Sci. 2: 289~295
- [3] CRANE, P. L., S.R. MILES, and J.E. NEWMAN. 1959. Factors associated with varietal differences in rate of field drying in Corn. Agron J. 51:318~320
- [4] J.L. PURDY and P. L. CRANE. Influence of Pericarp on Differential Drying Rate in "Mature" Corn. (*Zea mays* L.). Crop Sci 7: 379~381.
- [5] ORTON, C.R. 1927. The Permeability of the Seed Coat of Corn to mercury Compounds, (Abstract) phytopathology 17:51
- [6] Merle T. Hillson and L. H. Penny. Dry Matter Accumulation and Moisture During Maturation of Corn Grain., 1965 Agron 150~153.