DOI:10.16423/j.cnki.1003-8701.2008.03.008
吉林农业科学 2008,33(3):9-10,13 Journal of Jilin Agricultural Sciences

文章编号:1003-8701(2008)03-0009-02

# 玉米叶片早衰及子粒败育

朱玉芹[1],杨 双[1],蔡鑫茹[1],李万良[1*],李景和[2]

(1.吉林省农业科学院,长春 130033;2.吉林省农安县农业技术推广中心,吉林 农安 130200)

摘 要:遗传因素、水分、温度、光照条件和密度因素等是子粒败育的影响因素。选用优良品种、适宜密度、合理施肥、适时灌溉及排涝可以减少子粒败育,保证高产稳产。

关键词:玉米;叶片;早衰;子粒;败育

中途分类号:S513 文献标识码:A

## Studies on Leaves Early Ageing and Kernels Abortion of Maize

ZHU Yu-qin, YANG Shuang, CAI Xin-ru, LI Wan-liang, LI Jing-he

(Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033 China)

Abstract: In recent years, maize yield was decreased by leaves early ageing and kernels abortion, which were caused by factors of heredity, moisture, temperature, illumination and plant density. The measures of decreasing the kernels abortion are selecting good maize variety, proper density, rational fertilization, timely irrigation and drain flooded field, all of these lead to a high and stable yield of maize.

Key words: Maize; Early ageing; Abortion; Leaves; Kernels

近年,玉米早衰在生产中普遍发生,严重的地块早衰率达50%~70%。玉米早衰表现为叶片早枯、茎秆变软倒伏,千粒重及单穗重下降,导致产量下降。

## 1 玉米叶片早衰

玉米叶片衰老先是基部叶片,尔后衰老转向上部叶片,再发展到中部叶片。玉米叶片的生长发育与衰老进程决定着对光能的利用率。从而影响到光合产物的积累,最终影响产量。玉米叶片衰老受品种遗传基因的控制。受外界环境条件和栽培措施等因素的影响。叶片衰老的变化基本上和根系的衰老相对应。从拔节期开始基部叶片衰老,随生育期发展叶片的衰老逐渐发生。根系的活力强度与叶片衰老进程存在密切关系。在生产上应该选种根系发达、吸收活力强的品种。在栽培技术上要加大后期的技术措施力度,延长根系寿命对延缓叶片的衰老十分重要。

研究表明,根系的合成功能与叶片的功能有密切的相关性,根系的衰老导致了叶片的衰老,提高根系的活力可以防止叶片早衰。陈学留研究表明,玉米叶片功能衰老始期是出苗后10~12 d。叶片衰老次序是最先展开叶,依次向上至第9叶,然后是顶部叶片,最后衰老的是穗上叶、穗下叶及穗位叶。若以根系干重作为根系衰老的形态指标,则根系功能衰老始期为出苗后45 d左右。玉米从出苗至蜡熟期,叶片衰老和根系衰老变化符合于LogY=A+BX方程。叶片功能衰老始期早于根系功能衰老始期。张建华等人研究认为,玉米子粒灌浆速度最快时,光合产物向果穗转移加快,导致根系和叶片中光合产物亏缺,加速了根系和叶片的衰老。为此,在玉米生产中要防止叶片早衰最重要的是要考虑库与源的协调统一。刘俊明研究指出,玉米早衰首先是根系死亡,随即叶片早枯,光合能力下降。杂交种品种不同其抗旱能力不同。另外,不适当的早播后期脱肥以及密度过大等会加重早

收稿日期:2008-04-26

作者简介:朱玉芹(1954-),女,副研究员,主要从事农业信息研究。

通讯作者:李万良,副研究员,E-mail:LWL@cjaas.com

衰。密度对玉米群体内植株叶片衰老的影响主要是对中下部叶片的衰老影响大。田间亏水条件下会产生脱叶,氮素供应不足时叶片寿命缩短。在子粒灌浆时期氮素的代谢和运转是影响叶片衰老的重要因素。缺水和缺氮互作更会影响叶片的衰老。在生产上应注意选用高产抗早衰的品种,在栽培措施上要注意防干旱、防水涝和有效控制病虫害。科学合理施肥,增加有机肥的用量。在瘠薄地上要特别注意中后期的追肥以防止后期脱肥,要求合理密植以保证较好的通风透光条件,这样可以减轻中下部叶片的早衰。

## 2 玉米子粒败育

近年的生产实践表明,因子粒败育使产量损失 10%。

影响子粒败育的因素:

### 2.1 遗传因素

张秀梅研究表明,不同杂交组合子粒败育率变动在 9.8%~48.3%。说明败育率首先决定于遗传因素。一般来说,中晚熟多花品种的子粒败育率较高,而中早熟少花品种则较低。这表明,玉米子粒的败育过程是植株自身的一种生理调节手段。这种调节对于维持植株适宜的源与库比例至关重要。

### 2.2 水分条件

有研究表明,玉米在拔节、抽雄两个时期随土壤湿度下限值的降低,果穗秃尖长度呈规律性的增加。开花后若土壤湿度下限值达到田间持水量的 50%,则穗粒数和粒重都显著降低,败育粒多秃尖增加。从大喇叭口期到抽雄前土壤水分不足会导致抽雄与吐丝间隔拉长,造成花期不遇,影响花粉母细胞减数分裂,产生大量不育花粉,减少小穗小花数目,穗小且败育粒增多。Wesegate 系统地研究了水分胁迫下子粒发育及对同化物的利用问题。在低水势(- 1.1Mpa)下,植株的光合作用基本停止。子粒因得不到充足营养而使处于劣势位的顶部子粒部分败育。在小花分化期水分胁迫子粒的败育率高达 98%,而对照仅为 18.4%。在吐丝至吐丝后 20 d 时间内水分亏缺子粒败育率增加 6.6%。开花散粉期若阴雨连绵,湿度过大花粉易破裂,吸水膨胀丧失生活力,影响授粉而造成败育。

### 2.3 温度条件

胡寅华等人研究表明,在品种和栽培条件相同的条件下,两年试验相比日均温度低 1.47℃,败育粒增加 38 粒。Tollenaur 研究,在 21~31℃范围内温度对子粒的影响很小。但实际经常出现的低温(< 15℃)或高温(> 35℃)则会严重影响子粒的发育,导致败育粒增加。在子粒形成期低温会降低胚乳细胞的分裂速度并使灌浆速率大大降低;而高温又严重影响胚乳细胞的分裂,造成库容不足及代谢紊乱而导致败育。张秀梅的播种试验表明,6 月 4 日播种的玉米子粒败育率为 29.95%;6 月 14 日播种的败育率为 26.35%;6 月 24 日播种的为 33.46%。这说明气象因素(温度、水分、光照)综合作用对子粒败育产生影响。

### 2.4 光照条件

赵久然等人研究表明,玉米吐丝期遮光处理(遮光 80%~90%)可使穗粒数较对照减少 69.7%。莱阳农学院资料,在子粒形成时期进行遮光处理已经授精的子粒全部败育。光照条件对子粒败育的影响主要是因为光照时间和光照强度的变化影响到光合作用,使授精后的小花由于光合产物少,有机营养不足使胚乳细胞数量减少,粒重下降甚至败育。玉米散粉后由于光照不足使花丝伸长变慢甚至停止,增加了未成熟小花和未授精小花的数量,增加了败育粒。

### 2.5 密度因素

众所周知,种植密度对群体的光照、水分、营养水平等都有很大影响。田海云等人研究表明,随着群体密度的增加子粒的败育率亦提高。当种植密度为 32 000 株 /hm² 时,子粒败育率为 18.34%;密度增至 64 000 株 /hm² 时,子粒败育率为 40.11%。在吐丝时期将 64 000 株 /hm² 减至 32 000 株 /hm² 时,子粒的败育率为 26.21%。可以认为,密度过大会造成通风透光不良,植株个体间对水分和养分的竞争加剧,导致营养与水分不足,光照不足使吐丝授粉受阻,子粒发育受阻,致使处于劣势地位的果穗上部子粒败育。

## 3 减少子粒败育的措施

### 3.1 选用优良品种

由于遗传因素的影响,不同品种间结实子粒的数量以及败育率有一定差异。选用败育率低的品种可视为减少败育的一项措施。另外,病虫害可以造成绿叶早枯,光合产物不足引起的饥饿型子粒败育,为此应选用抗病虫的品种。光照、温度、水分对败育都有影响,要选用抗旱,对光、温反应不敏感的品种。

### 3.2 种植密度适宜

(下转第 13 页)

过大容易引起倒伏,从而造成大幅度减产,所以在选择无限结荚习性分枝型大豆品种高密度种植时一定要选择抗倒伏品种。选用亚有限结荚习性主茎型品种时的适宜种植密度应为常规种植的 20 万株 /hm² 左右,密度较小时,虽有分枝,但是不能弥补由于密度小引起的产量损失,当达到常规种植密度时,其分枝为 0,同时产量最高,密度在增加时,其单株的产量构成因素各项值递减速度较快,致使产量下降也随之加快。

参考文献:

[1] 闫晓艳 . 窄行密植栽培是吉林省大豆生产发展的必然趋势 [J] . 耕作与栽培, 2004(4): 13-14, 43 .
[2] 闫晓艳, 等 . 窄行密植条件下大豆合理行距与密度的研究[J] . 耕作与栽培, 2000(1): 13-16 .
[3] 李劲松, 等 . 窄行密植对高产春大豆株型及产量的影响[J] . 新疆农业大学学报, 2007(2): 21-25 .
[4] 薛庆喜, 姚　远 . 窄行密植栽培技术对大豆产量及产量性状的影响[J] . 黑龙江农业科学, 2000(5): 4-7 .
[5] 高彦平, 马志军, 李　强 . 不同类型大豆品系在兰州市的适宜种植密度研究[J] . 甘肃农业科技, 2006(7): 27-28 .
[6] 周勋波, 等 . 不同结荚习性大豆株型特征与产量表现[J] . 中国油料作物学报, 2004, 26(2): 61-64 .
[7] 曹　雄, 郭淑兰 . 大豆高产株型形态和生理特征研究进展[J] . 山西农业科学, 2003, 31(1): 16-19 .
[8] 吕景良, 等 . 大豆高产高效配套技术研究Ⅰ种植方式与适宜密度[J] . 吉林农业科学, 1999, 24(2): 3-7 .
[9] 张富厚, 等 . 不同种植密度对亚有限大豆主要性状的影响[J] . 河南农业科学, 2006(12): 44 - 50 .

(上接第 4 页)系、寒地少(免)耕播种与垄沟深松技术体系、玉米留茬耕作、垄作(平作)深松及少免耕为技术核心的保护性耕作技术模式和示范样板,配套农机具,进行机械化少(免)耕保护性耕作集成技术示范,形成适合该区域的保护性耕作技术模式或体系。

参考文献:

[1] 王占哲, 等 . 松嫩平原黑土区大垄种植制度研究[J] . 农业系统科学与研究, 2000, 16(1):8-11 .
[2] 边少锋 . 吉林省西部半干旱区深松蓄水耕作技术研究[J] . 玉米科学, 2000, 8(1):67-68 .
[3] 谭国波, 边少锋, 方向前 . 国内外保护性耕作技术的发展现状与我省的研究方向[J] . 吉林农业科学 2006,31(3):29-31.
[4] 彭祖厚 . 少耕免耕法研究的进展与展望[J] . 陕西农业科学, 1988 (2): 9-12 .
[5] 陆欣来 . 免耕和少耕[J] . 耕作与栽培,1991(2): 1-7 .
[6] 王晓燕, 高焕文, 李洪文. 旱地保护性耕作地表径流和土壤水分平衡模型[J]. 干旱地区农业研究, 2003, 21 (3) : 97-103.
[7] 赵廷祥 . 农业保护性耕作与生态环境保护[J] . 农村牧区机械化,2002 (4) :7-8 .
[8] 常旭虹, 等. 保护性耕作技术的效益及应用前景分析[J] . 耕作与栽培, 2004(1): 1-3 .
[9] 黄禄星,黄国勤 . 保护性耕作及其生态效应研究进展[J] . 江西农业学报, 2007, 19 (1): 112-115 .
[10]张海林, 高旺盛, 陈 阜, 等 . 保护性耕作研究现状、发展趋势及对策[J] . 中国农业大学学报,2005,10(1):16-20 .
[11] 杨学明, 张晓平, 方华军, 等. 北美保护性耕作及对中国的意义应用[J] . 生态学报,2004,15(2):335-340 .

(上接第 10 页)

研究表明,玉米上部叶片的光合产物有 80% 运往子粒,为此,改善冠层的光照条件对减少上部子粒败育很重要。在生产中根据品种特性、地力水平、生产管理水平和栽培条件确定适宜密度。对于改善光照条件、改善水分及营养水分至关重要。各方面环境条件的综合优化将会有利于减少子粒的败育。

### 3.3　科学合理施肥

通过培肥地力和科学合理施肥,尤其是保证生育后期用肥,保证植株有充足的营养,促使植株生长发育健壮。可以防止叶片早衰,增强光合作用。保证子粒发育阶段有充足的同化产物供应子粒,可在一定程度上减少子粒败育,尤其是可保证果穗顶部的子粒发育正常。

### 3.4　适宜灌溉及时排涝

玉米抽雄吐丝期是玉米需水的临界期,对水分的需求十分敏感。为此,必须保证此期的土壤水分适宜,只有保证充足的水分条件才有利于雌雄协调。保证小穗小花正常分化和发育,有利于子粒充分灌浆减少败育粒。此时雨量集中易造成涝害,及时排水使根系处于良好生长环境,有利于植株茎叶生长发育和保证旺盛的光合作用,有利于减少子粒败育。如果遇到土壤干旱则必须实施灌溉,以保证子粒正常发育。

参考文献:

[1] 王忠孝 . 关于玉米子粒败育的研究[J] . 中国农业科学, 1996(6) .
[2] 张凤路 . 玉米子粒败育过程的激素变化[J] . 中国农业大学学报, 1999, 4(3): 1-4 .
[3] 罗瑶年 . 玉米叶片衰老田间因素分析与产量关系[J] . 玉米科学, 1995(4) .
[4] 陈学留 . 玉米根系生长与叶片衰老相关观察[J] . 莱阳农学院学报, 1994(1) .
[5] 罗瑶年 . 种植密度对玉米叶片衰老的影响 [J] . 玉米科学, 1994(4) .
[6] 刘俊明, 等 . 玉米新杂交种综合评价[J] . 辽宁农业科学, 2000 (2): 1-6 .