

不同株型玉米叶片形态结构的研究

陶世蓉 初庆刚 东先旺 刘绍棟

(莱阳农学院基础部, 莱阳 265200)

Study on Leaf Morphological Structure of Maize with Different Types

Tao Shirong Chu Qinggang Dong Xianwang Liu Shaoli

(Dept of Basic Courses, LAC, Lai yang 265200)

Abstract: There is some difference in the structure of leaves between compact-type and flat-type in maize which mainly shows that the number of stomata in the leaves of compact-type is more than that of flat-type. The number of stomata on the abaxial epidermis of compact-type is 17.0% higher than that of flat-type, and on the adaxial epidermis is 11.5% higher. The difference of density of stomata on abaxial and adaxial epidermis of compact-type is 44% higher than that of adaxial epidermis, and that of flat-type is 50% higher. Chloroplasts in the leaf bundle sheath of the two types are all situated in outer part of the cells, and arrange in semicircle, its content of compact-type is higher than that of flat-type. There is also some difference of medial vein between the two types, and the medial vein of compact-type is wider and hollower than that of flat-type.

Key Words: Maize; Plan-type; Leaf morphological structure; Stomata; Bundle sheath.

摘 要 紧凑型玉米与平展型玉米叶片形态结构有一定差别。主要表现在紧凑型玉米叶表皮气孔数目多于平展型。上表皮多 17.0%，下表皮多 11.5%。紧凑型玉米叶片上、下表皮气孔密度差别比平展型小。紧凑型玉米下表皮比上表皮气孔多 44%，而平展型多 50%。两种株型玉米叶片维管束鞘中的叶绿体均位于细胞外方，呈半圆形排列。紧凑型玉米比平展型玉米叶片维管束鞘中叶绿体含量较多。两种株型玉米叶片中脉有一定差异，紧凑型玉米叶片中脉较宽且向叶正面凹陷较深。

关键词 玉米 株型 叶片形态结构 气孔密度 维管束鞘

紧凑型玉米的产量明显高于平展型玉米，究其高产机理，许多学者已从生理特性等方面做过较多的研究^[1,2,6]，但对两种株型玉米叶片形态结构方面的研究尚鲜见报到，为此，笔者对两种株型玉米叶片的形态结构进行了观察研究，以弄清两种株型玉米叶片形态结构的差异。

1 材料和方法

试验于 1993~1994 年在莱阳农学院试验站进行，供试品种：紧凑型玉米为掖单 4 号、掖单 21；平展型玉米为丹玉 13、沈单 7 号。分别于开花期、乳熟期、蜡熟期对其穗位

叶片进行取样,每品种取五株,每次取样均刮其一定部位的上、下表皮,用番红——固绿二重染色,制成永久装片,显微镜下观察每个视野内的气孔数目。另外,每株玉米叶片分别取基部、中部、尖端三个部位用 FAA 固定液固定,常规石蜡法制片,切片厚度为 $10\mu\text{m}$,番红——固绿——桔红 G 三重染色,中性树脂封片,显微镜下观察并拍照。

2 观察结果

2.1 气孔数目

两种株型玉米叶片的上、下表皮均有成行排列的气孔,下表皮的气孔密度均比上表皮的气孔密度大,但紧凑型玉米叶片上、下表皮气孔密度的差别比平展型小,紧凑型玉米叶片下表皮比上表皮气孔多 44%,而平展型多 50%。紧凑型玉米叶表皮气孔数目多于平展型,上表皮多 17.0%,下表皮多 11.5%。见(表 1)。

表 1 两种株型玉米叶片的气孔数目 (单位:个,1993)

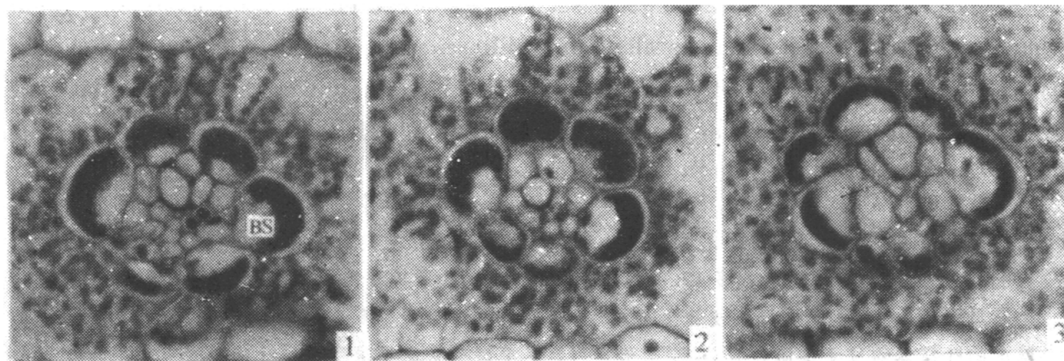
部 位	品种	掖单 4 号	掖单 21	丹玉 13	沈单 7 号
上表皮		13.0	13.4	11.4	11.1
下表皮		18.9	19.0	17.8	16.2

2.2 叶片结构

两种株型玉米叶肉细胞均为排列紧密的薄壁细胞所组成,细胞间隙小,气孔下有气腔。叶肉内无栅栏组织和海绵组织的区分。叶片维管束共有三种类型,一为大维管束,二为小维管束,三为横行维管束。维管束鞘一层,含有较叶肉细胞大的叶绿体。紧凑型玉米比平展型玉米维管束鞘中叶绿体含量较多。见(图版)。

两种株型玉米叶片维管束鞘中的叶绿体均位于细胞外方,呈半圆形排列。

另外,紧凑型玉米叶中脉较宽且向叶正面凹陷深。掖单 4 号与沈丹 7 号比较,叶片中脉基部宽度分别为 1.14cm 和 0.9cm,中部宽度分别为 0.66cm 和 0.58cm。



图版说明:不同株型玉米叶维管束结构 $\times 500$

1. 掖单 4 号 2. 掖单 21 3. 丹玉 13 BS. 维管束鞘

3 讨论

3.1 光合作用的原料二氧化碳和产物氧气主要通过玉米叶片上的气孔进行交换,所以气孔数目的多少直接与光合作用强度有关。紧凑型玉米叶片表面气孔数目多,可以增加二氧化碳气体的吸收量,为光合作用提供更多的原料,并且放出光合作用产生的氧气,有利于光合作用的进行。紧凑型玉米叶片上、下

表皮气孔密度差别比平展型小,与其叶角度小,叶向值大^[2]有关,叶向值大,叶片挺拔上冲,有利于密植,是高产的原因之一。

3.2 叶绿体是光合作用的场所,其含量直接与光合强度有关^[4]。玉米是 C_4 植物, C_4 植物叶维管束鞘由一层细胞组成,其中含有叶绿体。 C_4 植物叶维管束鞘的解剖特点以及植物叶片中的“花环”型结构,更有利于光合作用时将叶肉细胞中由四碳化合物所释放出的二

氧化碳再行固定还原,提高了光合效能⁽⁵⁾。紧凑型玉米叶维管束鞘中叶绿体含量较多,有利于增强光合效能。另外,紧凑型玉米叶片中脉较宽,有利于水分及物质的运输,也是高产的重要因素。

据大量资料,紧凑型玉米的产量高于平展型玉米的产量^{(2),(3)},这充分证明了玉米叶片形态结构差异对产量的影响。

玉米叶片形态结构与其光合作用有关,叶绿体是光合作用的场所。紧凑型玉米与平展型玉米叶片中叶绿体超微结构是否有差异,不同叶位,叶片细胞中叶绿体含量如何发生变化等尚需进一步研究。

参 考 文 献

- [1]王群瑛、胡昌浩、董树亭、高荣歧,玉米叶龄与叶绿体超微结构和光合性能变化规律的研究,《玉米科学》,1992, 36—39
- [2]刘绍稼、程绍义、于翠芳,紧凑型玉米株型及生理特性的研究,《华北农学报》,1990,5(3)20—27
- [3]刘绍稼等,紧凑型玉米栽培技术,山东科学技术出版社, 1988
- [4]李扬汉,禾本科作物的形态与解剖,上海科学技术出版社,1979,326—331
- [5]李扬汉,植物解剖学,上海科学技术出版社,1984
- [6]罗瑞年、张建华、李 戴,玉米叶片的衰老,《玉米科学》, 1992,40—43

会 讯

第五届全国玉米栽培学术讨论会于1995年5月29~31日在北京市农林科学院召开。到会63人,共收到论文62篇。会议期间进行了学术交流,评选出10篇优秀论文;改选了中国作物学会栽培研究委员会玉米学组组长、副组长。中华人民共和国农业部农业司孙小平副司长到会,与代表们共同讨论了在本世纪末如何使玉米增产330亿斤的措施。

(本刊编辑 王晓丽)