

文章编号: 1003-8701(2008)05-0024-02

钾对玉米正常生长发育及其生理机能的影响

尹彩侠, 谢佳贵, 侯云鹏, 张国辉, 杨建, 王立春*, 于雷, 董宝池

(吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心, 长春 130033)

摘要: 钾是玉米生长发育所必需的三大营养元素之一, 土壤缺钾, 直接妨碍玉米根系和茎叶的正常发育, 影响对水分和养分的吸收及光合产物的合成和运输, 使玉米抗病、抗旱、抗寒、抗倒伏等各项生理机能降低, 影响玉米产量和品质的提高。

关键词: 钾; 玉米; 产量; 生理机能

中图分类号: S513.062

文献标识码: A

Effect of Potassium on Growth, Development and Physiological Function of Maize

YIN Cai-xia, XIE Jia-gui, HOU Yun-peng, et al.

(The Research Center of Agricultural Environment and Resources, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: Potassium is one of the three main elements which was needed by maize in its growth and development. Maize roots, stalks and leaves can not grow regularly on soil insufficient of potassium. The uptake of water and nutrients are affected, and photosynthesis is lower and transportation of carbohydrate limited. So maize is susceptible to diseases, drought, cold stress and easy to lodging. As a result, yield and quality of maize are lower.

Key words: Potassium; Maize; Yield; Physiological function

土壤是作物生长的基础, 也是植物吸收水分和养分的场所, 土壤养分是作物营养的主要来源, 钾在植物生长发育中起着重要的生理生化作用, 土壤中含钾量的丰缺, 直接影响到各种作物对钾肥的吸收效果, 所以了解土壤含钾量及合理施用钾肥是非常必要的。然而, 近年来由于有机肥施用减少, 氮磷化肥施用量增加, 连年种植高产品种, 使土壤中的钾含量明显不足, 而钾是植物生长的三要素之一, 任何一种必需的营养元素在作物体内的生理功能是不可代替和同等重要的, 缺少任何一种都会导致作物生理生态方面受到抑制作用, 所以土壤缺钾必须通过施用钾肥来得到补充, 用以满足作物对钾的需要。

1 施用钾肥对玉米生长的影响

1.1 钾对玉米产量性状及产量的影响

收稿日期: 2008-04-25

作者简介: 尹彩侠(1978-), 女(满族), 研究实习员, 主要从事植物营养研究。

通讯作者: 王立春, 男, 研究员, E-mail: wlc1960@163.com

钾能增强光合作用和促进碳水化合物的代谢和合成, 使机械组织发育良好, 厚角组织发达, 提高抗倒伏能力, 钾能促进雌穗的发育, 与其他作物相比, 玉米对钾素反应较为敏感, 当介质中钾素供应缺乏时常发生下位叶叶尖和叶缘黄化, 严重时整个叶片黄枯, 失去生理功能, 并使植株矮小, 茎秆细弱易折, 最后影响产量, 而过量施用钾肥会影响土壤中交换性 $K^+/(Ca^{2+}+Mg^{2+})$ 的正常比值, 造成玉米吸钾过多, 致使玉米吸收 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的比例失调, 钾素增加会影响作物对镁的吸收, 最终导致产量下降, 施钾肥对玉米百粒重影响最大。

1.2 施用钾肥对玉米生育性状和产量的影响

我们知道, 作物吸收钾肥都有一个高峰期, 一般作物都是生长早期吸钾量比氮、磷多, 玉米在拔节至抽雄期吸收钾量为总需钾量的 60%~70%, 所以玉米施钾肥应早期施入, 最好作基肥。有研究表明, 在三要素总量不变的情况下, 磷、钾肥早期一次施入, 氮肥分期施用, 有利于促进雌穗发育。

这是因为在分期施用氮肥以后, 由于钾肥的供应较早, 对叶片光合作用有利, 可形成较多的碳水化合物和糖, 同时延迟氮肥的吸收, 使植株体内碳氮比例偏高, 因而促进了雌穗的形成与发育。另外, 钾素具有转移性, 玉米叶片、叶鞘和雄穗中的钾素, 抽雄以前为养分积累阶段, 在子粒形成至蜡熟阶段, 其他器官中的钾素都向果穗中转移。

1.3 钾肥对玉米根系生长状况及地上干物质积累的影响

玉米根系具有吸收养分、水分, 支持植株等功能, 在玉米一生中的各生育时期都发挥着极其重要的作用。人们对作物各器官和生育时期的调控大都通过根系来实现, 不同施钾水平对玉米根系动态变化的影响, 确定出钾肥合理用量, 为玉米高产高效栽培提供基础资料。玉米地上部生长和根系的生长是相适应的。根系生长较好, 能保证地上部各器官相应生长良好, 同时, 地上部生长良好又能为根系发育获得充分的有机养分, 根系也相应比较发达。

玉米根干重与产量呈正相关, 许多研究结果证明, 玉米根系发育好, 地上部生长发育就好, 产量就高。因此, 科学施用钾肥促进根系生长良好, 调控地上部各器官协调生长, 从而提高玉米产量, 增加种植玉米的经济效益, 在农业生产实践中具有重要意义。

2 钾对玉米各项生理机能的影响

钾在作物体内具有重要生理功能。钾是植物体内多种酶的活化剂, 可促进碳水化合物的合成和运转; 使机械组织发育良好, 提高抗病虫、抗倒伏能力; 调节气孔开闭, 增强抗旱性; 促进生长, 提高叶面积指数, 从而提高光合作用和光合产物运转能力, 提高植株对氮的吸收能力, 钾对玉米正常生长发育起重要作用。

2.1 钾对玉米苗期抗冷性的影响

在低温情况下植物的生长状况反映了其抗寒能力的强弱。有经验表明, 在低温胁迫下适量施钾的玉米可保持旺盛的生长势头, 光合作用正常, 表现叶面积持续增长、根系庞大、根冠比较低, 有利于养分及水分的吸收。另一方面植物较好的钾营养状况以及改善了的水分状况, 均使植物能在适度的低温胁迫下维持正常的生长。施用钾肥对植物生长、代谢、膜功能等多方面的因素进行综合分析, 表明钾在植物一系列生理活动中具有重要作用。植物体内良好的钾素营养有助于减轻低温伤

害, 增强冷敏感植物的抗寒性。

2.2 增施钾肥可增强玉米的抗旱性能

水分缺乏是限制玉米等多种作物高产优质的首要因素。据有关资料报道, 增施钾肥对增强干旱缺水地区作物的抗旱性能具有十分明显的效果。钾的抗旱机理为: (1)提高供钾强度, 增强吸钾速率; (2)促进根系生长, 利用深层水分; (3)加强渗透调节, 提高吸水能力; (4)调节气孔开闭, 减少水分损失; (5)增强光合能力, 提高水分利用率。

2.3 钾肥对玉米青枯病及其产量的影响

玉米青枯病又称枯萎病、茎腐病、茎基腐病和根腐病等, 是世界玉米产区普遍发生的一种系统侵染的土传病害, 一般年份发病区发病率 10%~20%, 减产 25%左右, 严重时减产达 50%以上。有研究表明, 玉米施用钾肥对青枯病有一定的防治效果和增产作用, 其防病效果可达 7.52%~65.15%, 增产效果达 3.99%~13.92%。在适量增施钾肥的同时, 配合使用氮、磷可提高钾肥的防病效果。

3 钾对玉米品质的影响

钾不但是玉米生长发育不可缺少的营养元素之一, 是影响玉米品质的“品质因子”。大量的研究表明: 在氮、磷充足的基础上施用钾肥, 不但能够提高玉米的产量, 而且能够改进玉米的品质。钾肥可显著增加玉米子粒蛋白质含量, 适量增加钾肥可显著增加玉米子粒中矿质养分和有机养分等多种营养物质的含量, 在提高产量的同时大大提高了玉米营养价值、加工品质和适口性。在氮、磷、钾合理配施的条件下, 能提高玉米子粒蛋白质中 17 种氨基酸总量和 7 种必需氨基酸总量, 能大幅提高玉米子粒含油量。

参考文献:

- [1] 周希增, 赵然. 钾肥与玉米高产试验研究报告[J]. 吉林农业科学, 1997, 22(1): 77-78.
- [2] 韩立军, 李羽, 王守富, 等. 钾肥对玉米根系生长状况及地上干物质积累的影响[J]. 吉林农业大学学报, 2004, 26(1): 10, 12, 22.
- [3] 邹国元, 杨志福. 钾对玉米苗期抗冷性的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 1998, 4(2): 165-169.
- [4] 赵富中. 增施钾肥是农作物高产优质高效的重要措施[J]. 科技情报开发与经济, 1994(2): 28.
- [5] 梅雨艳, 李莫然. 钾肥对玉米青枯病及其产量的影响[J]. 黑龙江农业科学, 1995(6): 22-24.
- [6] 单紫薇. 钾肥对农作物品质影响的浅析[J]. 农业与技术, 2003(6): 88-89.