

钾素对大葱产量和品质的影响

李录久¹, 张东新², 郭熙盛¹, 丁楠², 吴萍萍¹, 高杰军², 孙义祥¹

(1 安徽省农科院土肥所 合肥 230031,

2 临泉县农技推广中心 临泉 236400)

摘要: 通过田间试验研究钾素对大葱产量和品质的影响。结果表明: 增施钾肥对大葱生长有明显的促进作用, 产量较不施钾的对照增加 11.2~15.3%, 平均增产 13.5%。同一钾肥用量下, 增加氮肥用量, 大葱产量也有所提高。增施钾肥能有效提高大葱维生素 C、可溶性糖分等营养物质的含量, 显著降低硝酸盐等有害物质的含量, 改善大葱的外观和内在品质, 每亩增收 625~917 元, 施用钾肥的产投比高达 14.4~30.1:1。

大葱为百合科草本植物, 以鲜嫩的叶身和假茎为产品, 营养丰富, 辛辣芳香, 有增进食欲、开胃消食和解腥等功效, 为人们日常生活中常用的调味佳品, 也是北方人民所喜爱的“四辣”蔬菜之一。大葱还有较强的杀菌作用, 能预防和治疗多种疾病, 在医药卫生领域有广泛用途。大葱在我国栽培历史悠久, 范围广泛, 尤以淮河流域、秦岭以北的中原和北方地区最为普遍。

大葱产量高, 吸收的养分较多。有关研究表明, 大葱对氮钾需求量大, 对钾素营养较为敏感。淮北平原大葱产区土壤类型为砂姜黑土, 肥力较低, 缺素状况较为严重。调查发现, 农民习惯上偏施大量氮肥或氮磷肥, 不施或很少施用钾肥, 氮磷钾比例失调, 导致大葱产量剧减, 品质变差, 种植大葱的经济效益低下。因此开展大葱高效钾肥施用技术研究, 对指导农民合理施肥, 促进大葱生产有积极作用。2001 年起, 在加拿大钾磷研究所 PPI/PPIC (现国际植物营养研究所 IPNI) 的资助下, 连续 5 年开展了大葱平衡施肥技术研究, 取得了显著的增产增收效果。现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

试验在安徽省临泉县白庙、黄岭等乡镇进行。供试土壤为普通砂姜黑土, 肥力中等, 播前 0~20cm 耕层土壤样品经北京中一加合作土壤植株测试实验室采用 ASI 综合法分析, 养分状况为: pH 6.2, 有机质含量 1.5%, 铵态氮($\text{NH}_4^+\text{-N}$)含量 9.5 mg/L, 有效磷(P)、钾(K)、硫(S)含量分别为 16.7、58.6 和 43.1mg/L, 有效铁(Fe)、锰(Mn)、铜(Cu)、锌(Zn)含量分别为 18.1、98.9、2.8 和 1.1 mg/L, 土壤养分限制因子主要是 N 和 K 两种营养元素。

1.2 试验设计

试验在施用 6 公斤 P_2O_5 /亩磷肥基础上进行, 设两个氮肥(N)水平: 15 和 20 公斤/亩, 3 个钾肥(K_2O)用量: 0、10 和 20 公斤/亩, 共 6 个处理: ① N_{15}K_0 , ② $\text{N}_{15}\text{K}_{10}$, ③ $\text{N}_{15}\text{K}_{20}$, ④ N_{20}K_0 , ⑤ $\text{N}_{20}\text{K}_{10}$, ⑥ $\text{N}_{20}\text{K}_{20}$ 。氮肥 -- 尿素, 磷肥 -- 磷酸二铵, 钾肥 -- 氯化钾。施肥方法为: 10% 的氮肥、20% 的磷钾肥作基肥施用, 剩下的 90% 氮肥和 80% 的磷、钾作追肥分 2 次追施。小区面积 20~27.0 m^2 , 四次重复, 完全随机区组排列。供试大葱为当地主栽品种黄岭大葱, 种植密度为 2 万株/亩。每年 6 月初育苗, 8 月上旬移栽, 第二年 1 月下旬收获。其它栽培管理措施同当地一般大田大葱。

2 结果与分析

2.1 钾对大葱生长和产量的影响

表1的调查结果说明,在施用氮磷肥的基础上增施钾肥,对大葱生长发育有明显的促进作用。增施钾肥的大葱,植株高度、分蘖数、葱白长、葱白粗和单株鲜葱重都有较大程度的增加,施 K_2O 量在20公斤/亩以下时,株高、分蘖数、葱白长、葱白粗和单株鲜葱重随着钾肥用量的加大都有逐渐增加的趋势。田间观察,施钾的大葱,植株叶色浓绿,生长旺盛健壮,抵抗病虫害能力明显提高,整个生育期用药次数和用药量都明显减少。

表1 钾对大葱产量及其构成因素的影响

处理	株高 (厘米)	分蘖数 (个)	葱白长 (厘米)	葱白粗 (厘米)	单株重 (克/株)	产量 (公斤/亩)	增产 (公斤/亩)	增产率 (%)
$N_{15}K_0$	83.9	1.8	29.2	4.38	186.0	4633	--	--
$N_{15}K_{10}$	87.6	1.9	29.7	4.53	222.5	5154	521	11.2*
$N_{15}K_{20}$	89.6	2.0	30.9	4.83	230.2	5268	635	13.7**
$N_{20}K_0$	90.0	2.1	29.9	4.72	218.0	5006	--	--
$N_{20}K_{10}$	86.8	2.2	30.7	4.74	235.0	5683	678	13.5**
$N_{20}K_{20}$	90.3	2.2	30.7	4.75	257.2	5769	764	15.3**

*表示差异显著, **表示差异极显著, LSD法。

表1结果还说明,施用不同数量的钾肥和氮肥对大葱产量有较大影响,两种氮肥水平下,大葱产量均随钾肥用量的加大而提高。与不施钾肥的对照相比,施用10和20公斤/亩 K_2O ,大葱产量分别增加521~635公斤/亩和678~764公斤/亩,增产率为11.2~13.7%和13.5~15.3%,平均增产12.5%和14.4%,达显著或极显著水平。适当加大氮肥施用量,同一钾肥用量下,大葱植株的高度、分蘖数、葱白长、葱白粗和单株鲜葱重均明显增加,产量也有所提高,3个钾肥水平下 $N_{20}K_0$ 、 $N_{20}K_{10}$ 和 $N_{20}K_{20}$ 较 $N_{15}K_0$ 、 $N_{15}K_{10}$ 和 $N_{15}K_{20}$ 相应增产8.1%、10.3%和9.5%,施钾的增产幅度大于不施钾的对照,表明氮钾配施更有利于大葱的生长发育,提高产量(表1)。

2.2 施用钾肥对大葱品质的改善作用

从表2可看出,在施用氮磷肥的基础上增施钾肥,能有效提高大葱维生素C、可溶性糖分等营养物质的含量,显著降低硝酸盐等有害物质的含量,改善大葱的内在和外观品质。两种氮肥水平下,低氮低钾和高氮高钾配施 $N_{15}K_{10}$ 和 $N_{20}K_{20}$ 处理达到维生素C含量最大值,较不施钾肥的对照分别提高14.5%和43.8%。可溶性糖分含量在两种氮肥水平下均随钾肥用量的增加而提高,较对照 $N_{15}K_0$ 和 $N_{20}K_0$ 相对增加8.8~10.6%和6.7~15.3%,高钾处理达到高峰。增施钾肥还能有效降低大葱硝酸盐含量,两种氮肥用量下,硝酸盐含量均随钾肥用量的增加而下降,较不施K的对照分别降低9.2~11.1%和8.6~21.6%。增施氮肥也会明显提高大葱的硝酸盐含量,三种钾肥用量 K_0 、 K_{10} 、 K_{20} 下分别提高32.2%、33.1%和16.6%。说明合理的氮钾配施、氮钾比例协调时,才能有效提高大葱维生素C和糖分等营养物质的含量,显著降低硝酸盐等有害物质的含量。

表2 钾对大葱品质的影响

处理	维生素 C		可溶性糖		硝酸盐	
	含量 (毫克/公斤)	增减率 (%)	含量 (毫克/公斤)	增减率 (%)	含量 (毫克/公斤)	增减率 (%)
$N_{15}K_0$	248.0	--	53.7	--	227.6	--
$N_{15}K_{10}$	284.0	14.5	58.4	8.8	206.6	-9.2
$N_{15}K_{20}$	254.0	2.4	59.4	10.6	202.4	-11.1
$N_{20}K_0$	178.0	--	51.1	--	301.0	--
$N_{20}K_{10}$	220.0	23.6	54.5	6.7	275.0	-8.6
$N_{20}K_{20}$	256.0	43.8	58.9	15.3	235.9	-21.6

2.3 施用钾肥的经济效益

表3的结果说明,在施用氮磷肥的基础上配合施用钾肥,可大幅度增加大葱的产值,农民种植大葱的经济收入显著提高,经济效益相对较好。两种氮肥水平下,与不施钾肥的对照相比,施钾增收625~761元/亩和813~917元/亩,施用钾肥的产投比高达14.4~30.1:1。在施用10公斤 K_2O /亩的基础上进一步加大钾肥施用量,大葱产量增加缓慢,产投比降低,但高氮高钾配施处理 $N_{20}K_{20}$ 的产投比仍达到17.3。说明合理施用钾肥是提高钾素施用效益的有效和重要途径。

表3 大葱施用钾肥的经济效益分析

处理	产值 (元/亩)	增收 (元/亩)	肥料投入 (元/亩)	施钾投入 (元/亩)	施钾肥 产投比
$N_{15}K_0$	5560	--	78	--	--
$N_{15}K_{10}$	6185	625	105	27	23.2
$N_{15}K_{20}$	6321	761	131	53	14.4
$N_{20}K_0$	6007	--	96	--	--
$N_{20}K_{10}$	6820	813	123	27	30.1
$N_{20}K_{20}$	6923	917	149	53	17.3

* 大葱按当时当地收购价1.20元/公斤, $N=3.60$, $P_2O_5=4.00$, $K_2O=2.67$ 元/公斤计算。

3 小结

3.1 钾对大葱生长有明显的促进作用, K_2O 施用量在20公斤/亩以下,株高、分蘖数、葱白长、葱白粗和单株鲜葱重随钾肥用量的加大而逐渐增加。两种氮肥水平下,大葱产量较不施钾的对照分别增长11.2~13.7%和13.5~15.3%,平均增产12.5%和14.4%,达显著或极显著水平。同一钾肥用量条件下,增加氮肥施用量,大葱产量也有所提高。

3.2 在施用氮磷肥的基础上增施钾肥,能有效提高大葱维生素C、可溶性糖分等营养物质的含量,显著降低硝酸盐等有害物质的含量,改善大葱的外观和内在品质。

3.3 施用钾肥可大幅度增加大葱产值,种植大葱的经济效益提高。每亩增收625~917元,施用钾肥的产投比高达14.4~30.1:1。