

钾肥对棉花产量及种植经济效益的影响

祝志民

单县黄岗镇人民政府,山东 菏泽 274300

摘要:为了提高棉花的种植经济效益,增加棉花的产量,以钾肥施用作为对照,比较不同钾肥施用量下的棉花产量、棉花生长情况、土壤理化状,以及种植经济效益。结果表明:钾肥施量的不同情况下,土壤中有机质、pH、有机磷、产量等指标均小于氮肥、磷肥试验区,除试验区 T5 与 T3、T4 试验区各项指标不存在显著差异外,其余 T3、T4 与 CK1、T1、T2 试验区差异显著。钾肥减量施用对种植经济效益的提高明显,而且高于一次性钾肥施用方法,肥减量施用能有效提升棉花产量和经济效益,建议在单县地区进行大规模推广。

关键词:棉花;钾肥;氮磷肥;产量;经济效益

中图分类号:S562

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.07.032

0 引言

单县是山东省菏泽市西南部的经济重县^[1],该地区拥有常住人口约为 100 多万人^[2],管辖范围耕地面积约 119424.13 hm²^[3],主要种植棉花、小麦等经济作物,并以实现平原标准化的耕作生产^[4]。在全球经济衰退的大环境下,国内加大经济作物的出口,以及棉花作物种植力度。相对于其他经济作物来说,棉花易发病虫害,而且对日照、温度、湿度的要求较高,整体种植难度较大,致使部分棉农的种植积极性较低,单县的棉花种植面积逐年缩小^[5],并逐渐被花生等其他经济作物替代。目前,我国 40% 的棉花产自于新疆,而东南地区的棉花需求较高,难以满足现实的棉花需求。在此情况下,山东省各地区应该重视棉花的种植,充分利用地理优势^[6],提高棉花产量,满足经济的发展需求。在不扩大棉花耕地面积的情况下,应提高棉花的单位产量,并合理利用钾肥,提高棉花的种植潜力。

棉花作为单县的重要经济作物,合理地进行钾肥施用,不仅能够提高棉花的产量,而且还可以提高棉花的质量,减少土壤结块现象的出现率,发挥土壤微生物对棉花种植的促进潜力,形成良好的土壤微生物体系。同时,钾肥的过量施用会破坏土壤的状态,影响棉花根系的生长,降低棉花的抗病能力。由此可见,研究钾肥的施用方法,对于棉花的产量增加

和经济效益的提高具有重大意义。以单县地区的棉花种植为研究对象,分析钾肥合理施用对棉花产量的影响,旨在寻找一种有效的棉花施肥方法。

1 材料与方法

单县的棉花种植主要采用氮磷肥的方法,虽然种植效益较好,但是土壤中硫酸钾残留过高的问题,而且土壤结块现象、棉铃虫等病害的发生率增加,从而影响当地棉花的种植潜力。因此,寻找一种有效的钾肥施用方法,成为单县棉花扩大种植的重点。

1.1 试验地概况

以山东省菏泽市单县东部棉花试验田为研究对象,进行不同钾肥施用的对比。单县处于大陆性季风气候区域,年气温为 12.3~13.2℃,日照时间达到 132 d 以上,年降水量为 731.3~756.4 mm。单县地区处于平原地带,日照时间长,而且土地肥沃,灌溉设施完备,适合棉花种植。单县每年棉花种植 1 茬,产量达到 325~345 kg/667 m²。

1.2 试验材料

试验用品种为鲁棉研 28 号,钾肥为常用硫酸钾,并严格按照施肥说明进行施肥。

1.3 试验设计

本试验共设置 6 个试验区,各区情况如表 1 所示。

表 1 各试验区棉花种植情况

试验区	描述	内容	种植带宽度(m)
CK1	一次性钾肥施用	135 kg/hm ²	3~8
T1	氮、钾联合施肥	氮肥 90 kg/hm ² 、钾肥 135 kg/hm ²	3~8
T2	氮、磷、钾联合施肥	氮肥 90 kg/hm ² 、磷肥 45 kg/hm ² 、钾肥 135 kg/hm ²	3~8
T3	钾肥减量施肥	75 kg/hm ²	3~8
T4	氮、钾减量联合施肥	氮肥 90 kg/hm ² 、钾肥 75 kg/hm ²	3~8
T5	氮、磷、钾减量联合施肥	氮肥 90 kg/hm ² 、磷肥 45 kg/hm ² 、钾肥 75 kg/hm ²	3~8

每个试验区分别重复 4 次进行试验,总试验次数为 24 次,试验区播种 18 行,钾肥试验区分别播种 10 个种植带,株距 0.6 m,每穴播种 2~3 粒,2~3 对真叶时定苗,在封垄前进行 2 次除草。

由表 1 可知,CK1~T5 试验区的种子、化肥一致,而且株距、种植方式也相同。但是,不同试验区采用不同的钾肥施用方法。各试验区均进行科学的田间管理,以保证后期试验结果的准确。同时,CK1~T5 试验区在土壤肥力、地势、灌溉方式、日照时间等方面无显著差异,减少人为干扰因素对棉花产量、土壤性状结果的影响。

1.4 栽培管理

在 2022 年 1 月 1 日对试验区进行旋耕灭茬,并采用不同的钾肥施肥方法,将自然发酵肥作为底肥;4 月 5 日左右进行机械开沟,棉花播种;4 月 10 日左右对棉花进行定苗和培土;在 5 月 15 日左右,为对不同试验区进行钾肥施用;在 5 月 20 日左右进行 1~2 次的除草;在 7 月 15 日左右收获棉花花苞。在钾肥施用过程中,各试验区要定期进行除草、除虫,

除去病死秧苗,并进行科学的田间管理。

1.5 测量指标与方法

统计各个试验区内棉花产量/hm²,百粒重、单粒重、花苞直径,以及结实性等指标,并对土壤理化性状进行测量。其中,上述指标的测量工具和人员相同,中途未更换人员,而且重复测量后取平均值,最大限度地降低干扰因素。

1.6 数据处理及分析

利用 Excel 2016、SPSS 20.0 等统计软件,对上述试验指标进行分析,得到相应的统计分析结果。

2 研究结果与分析

为了更全面地研究钾肥减量施用对棉花产量和经济效益的影响,从花苞产量、土壤性状,以及种植成本和经济收益等方面,对单县的棉花种植效果进行分析,具体内容如下。

2.1 钾肥减量对棉花产量的影响

钾肥减量对棉花产量、相关指标的影响,结果如表 2 所示。

表 2 钾肥减量对棉花产量和相关指标的影响

试验区	单纤维长度(mm)	桃径(cm)	百粒重(g)	产量(kg/hm ²)
CK1	25.24 ^{ab}	2.11 ^a	131.36 ^a	295.31 ^b
T1	26.17 ^a	2.24 ^a	144.27 ^a	316.55 ^a
T2	26.28 ^a	2.33 ^a	152.19 ^a	326.17 ^c
T3	26.93 ^{ab}	2.72 ^a	218.77 ^a	369.22 ^d
T4	26.66 ^c	2.81 ^c	228.90 ^c	373.36 ^c
T5	27.66 ^b	2.91 ^a	245.90 ^a	393.36 ^e

注:a~f 表示各试验区在 $P<0.05$ 水平上差异显著。

由表 2 可知,不同试验区的棉花单纤维长度、桃径、百粒重不存在显著差异($P>0.05$),表明棉一次性钾肥施用、钾肥、磷肥、氮肥的联合施用对棉花单纤维长度、桃径及百粒重影响不显著($P>0.05$)。钾肥减量施用下单纤维长度、桃径、百粒重也存在显著差异($P>0.05$),但是 T3、T4 和 T5 试验区的棉花单纤维长度、桃径、百粒重明显优于 CK1、T1 试验区及 T2 试验区;从百粒重情况来看,试验区均与 CK1 试验区不存在显著差异($P>0.05$);不同试验区棉花产量由高到低依次为 T1

试验区、T2 试验区、T3 试验区、T4 试验区、T5 试验区,表明试验区 T5 试验区可显著提升棉花产量外,其余各试验区棉花产量均高于 CK1 的单作试验区。同时,随着钾肥施用的减少,棉花产量呈增加趋势,单纤维长度、桃径、百粒重均出现不同程度的增加。因此,钾肥减量施用能够增加单位 667 m² 产棉花量。

2.2 棉花减量施用对土壤理化性状的影响

棉花减量施用对土壤理化性状指标的影响,结果如表 3 所示。

表 3 钾肥减量施用对土壤理化性状指标的影响

试验区	有机质(g/kg)	pH	破解氮(mg/kg)	有机磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
CK1	10.86 ^a	8.62 ^a	71.46 ^a	22.93 ^a	70.75 ^a
T1	11.32 ^f	7.11 ^f	74.35 ^f	21.52 ^c	68.41 ^f
T2	11.39 ^e	7.18 ^e	70.63 ^e	19.85 ^c	63.58 ^e
T3	14.47 ^d	7.07 ^d	47.38 ^d	14.72 ^b	56.26 ^d
T4	14.52 ^c	6.93 ^c	43.28 ^c	13.44 ^a	52.72 ^c
T5	15.54 ^c	7.01 ^c	34.58 ^c	10.44 ^a	46.23 ^c

注:a~f 表示各试验区在 $P<0.05$ 水平上差异显著。

由表 3 可以看出,不同试验区棉花有机质、pH、破解氮、有机磷、速效钾之间均存在显著差异。钾肥减量下,种植棉花后的有机质、pH、破解氮、有机磷、速效钾指标均小于 CK1 棉花试验区,而且除验区 T5 与 T3、T4 试验区的速效钾不存在显著差异外,其余试验区各项指标均与 T3、T4 和 T5 试验区差异

显著。表明钾肥减量会对土壤理化性状等指标产生影响,而且随着钾肥减量,土壤理化性状指标呈现改善趋势。

2.3 钾肥减量施用对种植经济效益的影响

钾肥减量施用下种植经济效益情况,如表 4 所示。

表 4 钾肥减量施用下种植经济效益

试验区	产量(kg/667 m ²)	收入(元/667 m ²)	投入(元/667 m ²)	经济效益(元/667 m ²)
CK1	295.31	1615.76	1215.53	400.23
T1	316.55	1656.62	1254.97	401.65
T2	326.17	1668.91	1262.40	406.51
T3	369.22	1491.94	991.28	500.66
T4	373.36	1569.5	1063.94	505.56
T5	393.36	1650.05	1103.97	546.08

注:棉花价格为 6 元/kg 左右,投入成本主要为耕种、机械收割、肥料、人工,以及喷药、除草等综合成本。

由表 4 可以看出,钾肥减量施用对种植经济效益均明显高于一次性钾肥施用方法,表明钾肥减量施用可有效提升棉花种植的经济效益,其中以 T5 试验区种植经济效益为最高,T4 试验区次之。整体来说,氮肥、磷肥、钾肥减量施用能够提高棉花的每亩(667 m²)产量,减少种植的成本,并增加农户的棉花种植经济收入,带动农民种植的积极性。另外,钾肥减量不仅增加棉花的产量,而且会减少钾肥、氮肥和磷肥在土壤中的残留量,提高土壤中的有机质,调节土壤酸碱性。

3 讨论与结论

相较于一次性钾肥施用来说,钾肥减量施用可有效提升棉花种植的经济效益,与国内的相关研究结果相似。其中,T5 钾肥减量施用的总产量及种植经济效益最高,T4 和 T3 试验区的总产量及种植经济效益次之。出现上述问题的原因,钾肥减量能最大限度地满足棉花生长过程中对氮、磷、钾肥的需求,并结合光照、温度、湿度进行钾肥施量调节。钾肥的过量施用会增加土壤中的硫酸钾含量,提高土壤 pH 值,并破坏土壤中的益生菌群,使土壤结块,不利于棉花根系的生长,以及土壤的持续利用。为缓解钾肥施用对土壤的影响,降低棉花产量与种植成本,提高土壤种植潜力,建议单县等棉花的主产区尽量减少钾肥施用量,采取 T3 和 T4、T5 的模式,在

增加每亩(667 m²)棉花产量的情况下,改善土壤的理化性,并提升棉花种植经济效益。因此,钾肥减量施用能减少硫酸钾、速效钾在土壤中的积聚,而且减少对土壤有益菌群的破坏,增强土壤的肥力,增加单县棉农的经济收入,以及土地利用率。

参考文献:

[1] 徐清华,姜涛,马磊,等. 钾肥施用量对棉花生长及产量的影响[J]. 新疆农业科技,2021(6):6-7.

[2] 齐海坤,李芳军,孟璐,等. 氮、钾肥运筹对棉花熟性、产量和肥料利用率的影响[J]. 河北农业大学学报,2020,43(4):1-9.

[3] 吉光鹏,宋伟. 诺普丰酸性磷钾肥在棉花上的滴施效果报告[J]. 农业科技通讯,2019(11):128-131.

[4] 于小晶,田晓飞,张民,等. 控释氮肥和控释钾肥对棉花产量、品质及土壤肥力的影响[J]. 农业资源与环境学报,2019,36(3):313-321.

[5] 潘俊杰,付秋萍,赵桥,等. 水钾耦合对北疆机采棉水钾利用效率及产量的影响[J]. 灌溉排水学报,2019,38(1):42-48.

[6] 赵娜,秦都林,聂军军,等. 钾肥对不同抗虫棉品种叶片光系统Ⅱ性能的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2019,25(1):106-114.

作者简介:祝志民,男,1972 年生,农艺师。研究方向为农业种植技术及管理。