

文章编号 :1003-8701(2013)02-0055-02

磷肥不同用量对蓖麻光合作用和产量的影响

李尚霞 ,迟玉成 * ,杨吉顺 ,杨伟强 ,吴菊香 ,许曼琳 ,谢宏峰

(山东省花生研究所 ,山东 青岛 266100)

摘要 :采用田间小区试验 ,研究了不同施磷量(P_2O_5 : 0 kg/hm²、45 kg/hm²、90 kg/hm²、135 kg/hm²)对蓖麻光合作用和产量的影响。结果表明 ,施磷可显著提高蓖麻的光合作用及产量 ,施磷肥 45 kg/hm² 效果最好 ,产量最高 ,比对照增产 32.34%。

关键词 :蓖麻 ;磷肥 ;光合作用 ;产量

中图分类号 :S565.6

文献标识码 :A

No fertilization; Soil aggregate; Humin; Content; Optical property

LI Shang-xia, CHI Yu-cheng*, YANG Ji-shun,
YANG Wei-qiang, WU Ju-xiang,
XU Man-lin, XIE Hong-feng

(Shandong Peanut Research Institute, Qingdao 266100, China)

Abstract: In this study, the effects of different amount of phosphorus fertilizer (P_2O_5 : 0kg/ha, 45 kg/ha, 90 kg/ha and 135 kg/ha) on photosynthesis and yield of castor (*Ricinus communis* L.) were studied. The results showed that photosynthesis and yield of castor increased with the increase of the amount of phosphorus fertilizer. When the amount of phosphorus fertilizer was about P_2O_5 45 kg/ha the yield of castor was highest and 32.34% higher than CK.

Keywords: Castor (*Ricinus communis* L.); Phosphorus fertilizer; Photosynthesis; Yield

蓖麻 (*Ricinus communis* L.) 属大戟科蓖麻属 ,是一种经济价值很高的油料作物和能源作物 ,是工业生产的重要原料之一。蓖麻油有“绿色石油”的美誉^[1] ,其加工产品在医药、化工、染织以及航空工业等方面用途广泛^[2]。近年来蓖麻价格一直看涨 ,而且国内外市场缺口很大 ,预计蓖麻生产在短期内很难满足市场需要 ,因此 ,种植蓖麻大有可为。

磷对植物生长发育、产量形成及品质改善有着重要的作用^[3]。植物体内磷脂、酶类和植素中均含有磷 ,磷参与构成生物膜及碳水化合物 ,含氮物质和脂肪的合成、分解和运转等代谢过程 ,是植物

生长发育必不可少的养分。蓖麻与其他农作物相比需肥期较长 ,需肥量也较大。适宜的磷肥能够改善土壤供磷水平^[4] ,想要实现蓖麻高产 ,必须合理的施用磷肥。本文通过研究磷肥不同用量对蓖麻生理特性和产量的影响 ,探讨蓖麻生产上适宜的磷肥用量 ,为蓖麻的高产栽培技术提供理论依据。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

供试品种 :淄麻 5 号 ,5 月 2 日播种 ,9 月 10 日收获。

供试土壤 :试验设在山东省花生研究所莱西试验站 ,土壤类型为棕壤土 ,碱解氮含量 52.5 mg/kg、速效磷(P_2O_5)含量 38.1 mg/kg、速效钾(K_2O)含量 40.6 mg/kg ,pH 4.6。

1.2 试验设计

本次试验磷肥采用磷酸二铵 ,共设 4 个施肥

收稿日期 :2012-11-17

作者简介 :李尚霞(1975-) ,女 ,副研究员 ,硕士 ,主要从事作物栽培生理研究。

通讯作者 :迟玉成 ,男 ,副研究员 ,博士 ,

E-mail: chiyucheng@hotmail.com

量,折合 P_2O_5 分别是 CK 0 kg/hm²、P1 45 kg/hm²; P2 90 kg/hm²、P3 135 kg/hm²,磷肥和钾肥全部基施,氮肥 30%作底肥,70%开花期作追肥。起垄栽培,垄宽 65 cm,株距 50 cm,每个处理 4 行,行距 1 m,重复 3 次。每公顷种 135 000 穴,每穴 2 粒,田间管理同一般大田。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 叶绿素含量测定

叶绿素含量的测定采用 80%丙酮与无水乙醇(1:1)混合浸提法,用紫外分光光度计测定。

1.3.2 光合速率测定

采用 Li-6400 便携式光合作用测定仪,测定部位为生长点下第三片功能叶。

1.3.3 考种测产

蓖麻成熟后,各处理选取 3 株有代表性的果穗进行考种,测定穗长、穗粗、穗重及产量。

2 结果与分析

2.1 磷肥不同用量对蓖麻光合特性的影响

2.1.1 对功能叶叶绿素 SPAD 值的影响

叶片是蓖麻进行光合作用的主要器官,叶绿素含量高低反映了蓖麻叶片光合能力的强弱,还可作为蓖麻叶片衰老程度的指标。从表 1 可以看出,随着生育时期的推进,蓖麻功能叶叶绿素含量逐渐升高,到开花期达到最高,之后开始缓慢下降。处理之间比较,P1 和 P2 在各个生育时期差异均不显著,但均高于其他两个处理,尤其是开花后差异显著,说明施用磷肥使叶片叶绿素含量持续维持在较高水平上,为光合作用的高速进行提供物质基础。

表 1 不同处理对蓖麻功能叶叶绿素 SPAD 值的影响

处理	生育时期				
	苗期	蕾期	开花期	花果期	灌浆成熟期
CK	38.24	41.06	53.19	52.98	50.72
P1	39.16	42.17	56.49	54.92	52.33
P2	38.90	42.25	56.82	54.88	52.79
P3	38.57	41.38	56.06	54.10	52.20

2.1.2 磷肥不同用量对蓖麻功能叶光合速率的影响

光合作用是决定蓖麻产量的重要因素,磷素直接参与光合作用。从图 1 可以看出,蓖麻整个生育时期的光合速率变化呈单峰曲线,从现蕾期一直呈上升趋势,到花果期达最高值,之后开始下降。处理之间比较,处理 P1 在各个时期均表现最

高,与 P2、P3 差异不显著,但显著高于对照。

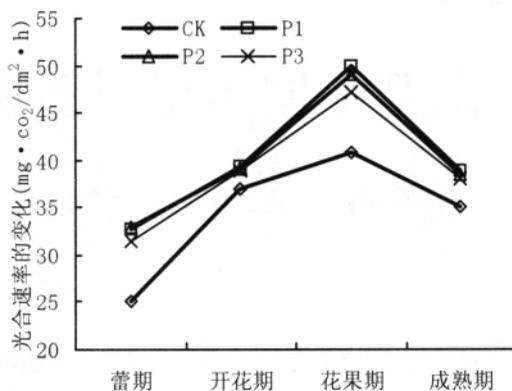


图 1 不同处理对功能叶光合速率的影响

2.2 磷肥不同用量对蓖麻产量和产量构成因素的影响

从表 2 可以看出,施磷能显著提高每株粒数、百粒重及出仁率,处理 P1 表现最高,与 P2 差异不显著,处理 P3 虽然也增加百粒重,但增加效果降低。从产量表现看,P1 产量最高,其次是 P2,分别比对照增产 32.34%和 31.50%。

表 2 磷肥不同用量蓖麻产量及产量构成

处理	每株粒数	百粒重(g)	出仁率(%)	产量(kg/hm ²)
CK	1378	38.80	75.2	4672.03
P1	1655	40.25	76.3	6183.27
P2	1626	40.08	76.2	6143.88
P3	1612	40.02	76.2	6119.34

3 讨论

光合作用是决定作物产量的最重要因素之一,光合能力和光合产物积累量直接影响作物产量。适宜的施肥量,能够调节蓖麻群体的叶面积系数和光合生产率的高峰期,使之延长,为最后高产提供足够的物质条件^[5]。当植株生长在少磷或缺磷的环境下时,叶片的光合速率明显下降,进而影响产量。本试验采用不同的施磷量,研究磷肥对蓖麻光合作用和产量的影响,旨在探讨蓖麻的适宜施磷量,为其高产栽培提供理论依据。试验结果表明,施磷肥可显著提高蓖麻功能叶的叶绿素含量,提高各个生育时期的光合作用,从而显著增加产量,增产幅度最高达到 32.34%,其中以处理 P1 表现最好,其次是 P2,两者差异不显著。处理 P3 虽然高于对照,但增加能力降低。因此建议蓖麻栽培中,每公顷施磷肥(P_2O_5)45~90 kg 比较适宜,既可提高产量又不浪费。

(下转第 67 页)

落叶,集中烧毁或深埋。

4.5.2 刮除病斑

3月中下旬,结合苹果腐烂病的防治,对主干和大主枝进行刮皮处理,刮除主干主枝上的皮和病瘤,刮后涂药,病皮集中烧毁。

4.5.3 药剂治疗

(1)喷药时期:果树各个生长时期都要进行喷药保护,预防发病。需特别强调的是即使全套袋果园,果实套袋后也不能放松对轮纹病的防治,以减少菌源积累,压低菌源基数。萌芽前全树喷波美5度石硫合剂,套袋前喷70%甲基托布津可湿性粉剂800倍液,套袋后以喷耐雨水冲刷的波尔多液为好。因降雨对轮纹病孢子释放有重要影响,因此,特别注意6~8月份生长季节的雨前喷药保护,减少轮纹病孢子的释放。下雨后应及时补喷药剂,做到雨大多喷,雨小少喷,雨后必喷。

(2)选择合适的铲除剂:枝干轮纹病病斑组织坚硬,一般杀菌剂很难有效,选择合适的药剂是化学防治的关键。目前生产中防治苹果枝干轮纹病应用较多的药剂是石硫合剂、948康复剂等,但效果不尽理想。近年来辽宁果树所开展了防治枝干轮纹病药剂筛选研究^[11],结果表明,5波美度石硫合剂:硅石粉剂=100:4或100:5于每年3月下旬

和10月下旬在苹果枝干患病处喷施或涂施效果显著,目前已在辽宁、河北、河南、山东等苹果主产省累计示范推广1.5万hm²,对发展绿色果品生产起到了积极作用,取得了显著的经济生态和社会效益,适合在更大范围推广应用。

参考文献:

- [1] 曹克强,王春珠,耿 硕.我国苹果主要病虫害及其防治策略[J].河北农业科学,2010,14(8):72-74,81.
- [2] 冯明祥.苹果病虫害防治[M].北京:金盾出版社,1998.
- [3] 阎振立,张全军,张顺妮,等.苹果品种对轮纹病抗性的鉴定[J].果树学报,2005,22(6):654-657.
- [4] 国立耘,李金云,李保华,等.中国苹果枝干轮纹病发生和防治情况[J].植物保护,2009,35(4):120-123.
- [5] 王 晔,胡同乐,曹克强.生长季苹果枝干轮纹病菌分生孢子释放的决定性因素[J].安徽农业科学,2010,38(27):15002-15004.
- [6] 高艳敏,沈永波,张恩尧,等.苹果轮纹病发生规律及条件的研究[J].安徽农业科学,2007,35(3):751-754.
- [7] 梁魁星,王树桐,胡同乐,等.河北省苹果主要病虫害发生现状调查[J].植物保护,2010,36(5):123-127.
- [8] 武雅娟,周宝琴,叶春祥.富士苹果枝干轮纹病发生原因分析与综合防治[J].中国果树,2008(3):64-66.
- [9] 张新志.红富士苹果轮纹病发生趋重的原因及对策[J].山西果树,2009(1):35.
- [10] 宋来庆,赵玲玲,于 青,等.高抗苹果轮纹病苗木繁育技术[J].烟台果树,2010(2):37-38.
- [11] 高艳敏,李广旭,沈永波,等.苹果轮纹病药剂筛选与药剂配方[J].果树学报,2006,23(3):401-405.

(上接第56页)

参考文献:

- [1] 王 成,刘忠义,陈于陇,等.生物柴油制备技术研究进展[J].广东农业科学,2012(1):107-112.
- [2] 刘 伟,冷廷瑞,张云万,等.蓖麻枯萎病药剂防治的初步研究[J].吉林农业科学,2012,37(3):25-27.

(上接第60页)

- [3] 胡振琪,李鹏波,张光灿.煤矸石山复垦[M].北京:煤炭工业出版社,2006.
- [4] 高荣久,胡振琪.煤矿区固体废弃物-煤矸石的最佳利用途径[J].辽宁工程技术大学学报,2002,21(6):824-826.
- [5] 李鹏波.煤矸石山景观重建及景观评价研究[D].中国矿业大学,2006.
- [6] 彭红云,杨肖娥.矿产与粮食符合主产区土壤污染的生物修

- [3] 杨恒山,谷永丽,张瑞富,等.不同磷肥用量对绿芦笋产量及营养品质的影响[J].土壤通报,2011,42(2):426-430.
- [4] 周丽娟,牟金明,郑永照,等.磷肥对蓖麻不同生育期光合特性的影响[J].中国油料作物学报,2010,32(3):408-412.
- [5] 田福东,李金芹,张春华,等.密度和肥料对蓖麻光合性能及产量的影响[J].吉林农业科学,2000,25(1):29-31.

- 复与生态重建对策[J].科技导报,2006,213(24):25-28.
- [7] 张振文,宋 志,李阿红.煤矿矸石山自然机理及影响因素分析[J].黑龙江科技学院学报,2001,11(2):12-14.
- [8] 于天仁,王振权.土壤分析化学[M].北京:科学出版社,1988.
- [9] 刘克峰.土壤、植物营养与施肥[M].北京:气象出版社,2006.
- [10] 吕贻忠,李保国.土壤学[M].北京:中国农业出版社,2006.