

施肥对菘蓝农艺性状及产量的影响

黄 勇, 邓乔华

(广州白云山和记黄埔中药有限公司, 广东 广州 510515)

摘要: 采用大田随机区组试验, 研究施肥种类及施用量对菘蓝农艺性状及产量的影响。结果表明, 施用化肥、有机肥、沼气渣均能促进板蓝根及大青叶生长和产量形成。沼气渣(3 万 kg/hm²)、尿素(112.5 kg/hm²)配施的板蓝根和大青叶产量分别比对照(不施肥)增加 45.4% 和 23.7%。沼气渣和尿素配施增产效果优于单施化肥、有机肥和沼气渣。在实际生产中, 建议板蓝根药材生产大田施肥为沼气渣 3 万 kg/hm² 和尿素 112.5 kg/hm²。

关键词: 菘蓝; 施肥; 农艺性状; 产量

中图分类号: S567 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2013)07-0109-03

Effect of Different Fertilization Treatment on Agronomic Characters and Yield of *Isatis indigotica*

HUANG Yong, DENG Qiao-hua

(Hutchison Whampoa Guangzhou Baiyunshan Chinese Medicine Co., Ltd., Guangzhou 510515, China)

Abstract: This study aims to study the effects of different fertilization on morphologic characteristics and yield of *Isatis indigotica* and provide a basis for selection of the suitable fertilization methods. The field experiment was carried out in a randomized complete block and the agronomic characters and yield of *Isatis indigotica* at harvest were measured. The results showed that the different fertilization methods significantly increased the yields of root and leaf, of which treatment T3 (biogas residue 30 000 kg/ha + nitrogen 112.5 kg/ha) gave the highest yields and increased by 45.4% and 23.7% than that of CK (no fertilizer). The biogas residue and nitrogen fertilizers could increase the yield of *Isatis indigotica*. The optimum fertilization is combination of biogas residue of 30 000 kg/ha and nitrogen of 112.5 kg/ha.

Key words: *Isatis indigotica*; fertilization; agronomic characters; yield

菘蓝(*Isatis indigotica* Fort)为十字花科植物, 其干燥根和叶分别为药材板蓝根和大青叶, 为我国传统大宗药材。板蓝根性寒, 味苦, 归心、胃经, 具有清热解毒、凉血利咽的功效, 广泛用于温病发热、发斑、丹毒、痈肿、风热感冒的治疗等。现代药理研究表明, 板蓝根具有抗菌、抗病毒、增强机体免疫力等作用^[1-4]。随着板蓝根颗粒、复方板蓝根颗粒等多种中成药及以板蓝根为原料的兽药大量应用, 市场上对板蓝根药材需求量日趋增大。各地开始广泛引种栽培, 多数产区栽培管理粗放, 缺乏科学理论依据, 尤其是多年连续施用化学肥料, 导致药材的产量和质量不断下降^[5-7]。鉴于此, 研究不同肥料种类和施

用量对菘蓝产量的影响, 以期板蓝根药材规范化栽培生产提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试种子来自阜阳板蓝根规范化种植基地种子田, 经南京农业大学郭巧生教授鉴定为菘蓝(*I. indigotica* Fort)。

1.2 试验地概况

试验于 2011 年 5—11 月在安徽省阜阳市太和县阮桥镇板蓝根规范化种植(GAP)基地进行。试验地土质为砂质壤土, 0~20 cm 土层有机质含量 14.4 g/kg、

收稿日期: 2012-12-25

基金项目: 国家发改委中药材扶持资金项目计划(2004-2911)

作者简介: 黄 勇(1980-), 男, 河南信阳人, 博士, 主要从事中药材栽培研究。E-mail: huangyong16@126.com

有效氮 103.6 mg/kg、速效磷 12.7 mg/kg、速效钾 137.5 mg/kg, 肥力中等, 土层深厚, 地块平整, 排灌方便, 前茬为小麦。

1.3 试验设计

试验共设 7 个施肥处理, 以不施肥为对照 (表 1)。有机肥、沼气肥、磷钾肥作基肥施用, 在整地时一次性施入, 在菘蓝生长中期追施氮肥。小区面积 6 m^2 ($3\text{ m} \times 2\text{ m}$), 行距 25 cm, 株距 7 cm, 重复 3 次, 随机区组排列, 小区周围种 1 m 宽的保护行。5 月 26 日播种, 11 月 19 日收获。小区中耕、除草、灌水、病虫害防治栽培措施等同当地一般生产大田。

表 1 各处理肥料施用种类和用量

编号	施肥种类	施用量/(kg/hm ²)
CK	无	0
T1	N 肥	尿素 225+磷铵 450+氯化钾 450
T2	常规有机肥	3 万
T3	沼气渣+N 肥	沼气渣 3 万+尿素 112.5
T4	沼气渣	1.5 万
T5	沼气渣	3 万
T6	沼气渣	4.5 万
T7	沼气渣	6 万

1.4 测量指标和方法

在采收期, 每个小区选取有代表性的连续 10 株, 分别测定板蓝根主根长、根直径 (用游标卡尺测量芦头下主根 1~2 cm 处)、单株根鲜质量和大青叶叶片数量、鲜质量; 将样品于 105 ℃ 杀青后, 65 ℃ 烘干至恒定质量, 测定根干质量及大青叶干质量。收获后分别测定各小区板蓝根和大青叶产量。

2 结果与分析

2.1 施肥对板蓝根性状的影响

由表 2 可以看出, 与 CK 相比, 施肥后各处理主根长均增加, T2 和 T3 处理略高于其他处理; 根直径除 T4 略低于 CK 外, 其他各处理均增大; 施肥处理的根鲜质量和干质量均增加, 其中 T2、T3 处理的干质量较高, 分别比 CK 增加 41.67% 和 45.18% ($P<0.05$)。

表 2 不同施肥处理下板蓝根的性质

处理	主根长/ cm	根直径/ cm	根鲜质量/ (g/株)	根干质量/ (g/株)	折干率/ %
T1	17.3a	0.796a	8.15ab	2.82ab	34.6
T2	18.8a	0.714ab	8.28a	3.23ab	39.0
T3	18.9a	0.710ab	7.36ab	3.31a	45.0
T4	17.6a	0.654ab	6.75ab	2.89ab	42.8
T5	17.9a	0.701ab	6.63ab	2.46ab	37.1
T6	17.3a	0.715ab	7.15ab	2.47ab	34.5
T7	17.7a	0.725ab	6.85ab	2.59ab	37.8
CK	16.8a	0.664b	6.32ab	2.28b	36.0

注: 同列不同字母表示差异显著 ($P<0.05$), 下表同。

2.2 施肥对大青叶性状的影响

从表 3 可以看出, 施肥后菘蓝叶片数量明显增加, 其中 T1 达到 15 片/株, 显著高于其他处理; 叶鲜质量以 T1 和 T2 较高, 达到 22.43、20.09 g/株, 分别比 CK 增加 75.10% 和 56.83%, 而叶干质量以 T1 最高, 达到 4.19 g/株, 比 CK 增加 56.34%。说明化肥明显促进菘蓝大青叶的生长。

表 3 不同施肥处理下大青叶的农艺性状

处理	叶片数量/ (片/株)	叶鲜质量/ (g/株)	叶干质量/ (g/株)	折干率/ %
T1	15a	22.43a	4.19a	18.68
T2	12b	20.09ab	3.15ab	15.66
T3	11bc	15.28c	3.32ab	21.70
T4	13b	14.08c	2.76ab	19.63
T5	11bc	15.09c	3.07ab	20.32
T6	12b	15.47bc	2.78bc	17.97
T7	11bc	14.19c	2.99ba	21.05
CK	9c	12.81c	2.68c	20.94

2.3 施肥对板蓝根及大青叶产量的影响

由表 4 可知, 施肥后各处理板蓝根和大青叶产量均增加。各施肥处理板蓝根产量大小次为 $T3>T2>T4>T1>T7>T6>T5>CK$, T3 和 T2 显著高于其他处理, 分别比 CK 增加 45.4% 和 41.9%; 各施肥处理大青叶产量高低依次为 $T1>T3>T2>T5>T7>T6>T4>CK$, T1 处理显著高于其他处理, 比 CK 增加 56.3%, T3 处理次之; 根冠比大小依次为 $T4>T2>T3>T6>T7>CK>T5>T1$, 其中 T2、T3 和 T4 处理根冠比在 1.0 以上。说明施用有机肥或沼气渣可明显提高板蓝根产量, 施用化肥可明显提高大青叶产量。

表 4 不同施肥处理下板蓝根及大青叶产量

处理	板蓝根/ (kg/hm ²)	比 CK 增加/%	大青叶/ (kg/hm ²)	比 CK 增加/%	根冠比 (R/T)
T1	1 610.1bc	23.7	2 395.5a	56.3	0.67
T2	1 846.6a	41.9	1 799.0bc	17.3	1.03
T3	1 892.4a	45.4	1 896.2b	23.7	1.00
T4	1 654.2de	27.1	1 579.8bc	3.0	1.05
T5	1 408.3de	8.2	1 753.3bc	14.3	0.80
T6	1 412.1cd	8.5	1 589.9bc	3.6	0.89
T7	1 478.8b	13.6	1 707.5bc	11.3	0.87
CK	1 301.6e	—	1 533.5c	—	0.85

3 小结与讨论

如何通过施肥来提高板蓝根产量和质量一直是人们关注的焦点。王康才等^[7]研究表明,氮肥、磷肥能显著影响板蓝根的产量水平和质量。本研究结果表明,施肥对菘蓝地下部和地上部均有显著影响,化肥、有机肥和沼气渣均能促使主根伸长、增粗,质量增加,其中 T2 和 T3 施肥处理优于其他处理;板蓝根产量以处理 T3 最高,T2 次之。各施肥处理大青叶叶片数量和单株鲜、干质量均提高,其中施化肥的 T1 处理最高;大青叶产量以处理 T1 最高,T3 次之。说明有机肥和沼气渣与氮肥配施对板蓝根的增产效果明显,其中沼气渣与尿素配施效果优于常规有机肥;施用化肥对大青叶的增产效果优于常规有机肥和沼气渣。因此,考虑到获得板蓝根种植最大经济利益及安全绿色药材的需要,在实际生产中建议最佳施肥处理为沼气渣 3 万 kg/hm² 和尿素 112.5 kg/hm²。

(上接第 108 页) 了综合评价,得到优、良到一般的排序结果,辽宁建昌、山东文登、辽宁北票、河北康保、内蒙正镶白旗、内蒙鄂温克旗、河北围场Ⅲ、内蒙卓资、吉林乾安、吉林双辽等 10 份种质排在前 10 位。结合形态性状及生理生化研究结果发现,优的种源具有植株较矮、叶片较小等适应干旱环境的特征,并且对光环境的适应性较强,可以作为高光效品种选育的材料,证明采用 TOPSIS 法和 RSR 法对黄芩种质资源评价的结果具有较好的准确性和稳定性。TOPSIS 法和 RSR 法的评价结果虽然略有差异,但如 TOPSIS 法和 RSR 法的 C_i 值和 Y 值相关分析的结果所示,各种源的 C_i 值和 Y 值之间均有统计学意义的正相关关系,表明 2 种方法评价结果的总体趋势是一致的。

TOPSIS 法和 RSR 法 2 种方法均能定量地评价被评价对象的相对优劣。TOPSIS 法可得出评价排序结果,但不能对评价对象进行优劣分档。RSR 法能够对被评价对象进行合理分档,它利用评价指标的秩和比进行统计、分析、评价。秩和比

参考文献:

- [1] 孙秀霞,张丽莉,孙翠兰. 板蓝根抗病毒有效部位研究[J]. 中国药理学通报,2007,23(6):835-836.
- [2] 杨海霞,李晓眠. 板蓝根提取液体内抗流感病毒作用的研究[J]. 天津医科大学学报,2007,13(1):19-22.
- [3] 胡淑平,丁涛,张殿文,等. 复方板蓝根含片的抗菌作用及对免疫功能的影响[J]. 中药药理与临床,2007,23(5):188-190.
- [4] 周丽娜,袁波,苏昕,等. 复方大青叶注射液体外抑菌作用及抗内毒素作用的研究[J]. 沈阳药科大学学报,2006,23(4):247-251.
- [5] 陈宇航,田汉卿,郭巧生,等. 种植密度对菘蓝生长动态及产量的影响[J]. 中国中药杂志,2008,33(22):2599-2605.
- [6] 叶青,梁宗锁,董娟娥. 不同播期菘蓝的生长及结籽差异性研究[J]. 中草药,2006,37(7):1089-1094.
- [7] 王康才,唐晓清,吴健,等. 配方施肥对板蓝根产量和含糖含量的影响[J]. 中国中药杂志,2007,32(24):2588-2591.

统计量(RSR 值)是反映被评价对象相对优劣程度的指标,RSR 值越大,说明被评价对象综合水平越高。该法作为一种非参数统计评价方法,广泛地应用于综合评价、鉴别分类、因素与关联分析中。中药是多成分的协同效用,药典以黄芩苷作为黄芩的指标性成分,但选择优良种源不是单一指标能解决的问题,而是综合评判的过程。运用 TOPSIS 法和 RSR 法综合评判是值得推广的方法,将在实践中得到检验。

参考文献:

- [1] 孙振球. 医学综合评价方法及其应用[M]. 北京:化学工业出版社,2006.
- [2] 田凤调. 秩和比法及其应用[M]. 北京:中国统计出版社,1993.
- [3] 张红瑞. 黄芩种质多样性分析及育种途径探讨[D]. 北京:北京中医药大学,2009.
- [4] 石俊英,于昊峰,张会敏,等. 不同产地黄芩药材中黄芩多糖、浸出物含量的研究[J]. 山东中医药大学学报,2006,30(6):144-147.