

控释氮肥与有机肥配施对高海拔区夏莴笋生长发育的影响

蒯佳琳, 张玉鑫, 王晓巍, 张俊峰, 马彦霞, 于庆文

(甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以莴笋品种青美为指示品种, 试验观察了控释氮肥与有机肥配施对高海拔夏季莴笋生长发育的影响。结果表明, 在施 P_2O_5 150 kg/hm²、 K_2O 210 kg/hm² 的条件下, 施氮配比为 40% 有机肥氮(N 108 kg/hm²)与 60% 控释尿素(N 162 kg/hm²)时, 较单施普通尿素处理(施 N 270 kg/hm²)株高增加 5.50%, 茎长增加 13.39%, 茎粗降低 2.46%, 单株重增加 5.56%, 折合产量增加 5.67%; 较单施控释尿素处理(施 N 270 kg/hm²)株高增加 3.14%, 茎长增加 10.39%, 茎粗增加 6.74%, 单株重增加 8.50%, 折合产量增加 8.55%。

关键词: 控释氮肥; 有机肥; 莴笋; 产量

中图分类号: S636.2 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-1463(2018)08-0037-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.08.012

莴笋(*Lactuca sativa* L.)富含维生素、糖和氨基酸等, 对人体健康具有重要作用, 是甘肃省高原夏菜的主要产品之一^[1-3]。生产中为了片面追求产量和经济效益, 普遍存在施肥过量的问题, 尤其是氮肥的长期过量施入不但导致蔬菜品质下降, 而且降低了蔬菜的抗病虫害能力, 并影响其产量^[4]。众所周知, 有机肥与化肥相比, 肥效持久, 养分全面, 可有效的改良土壤结构, 提高土壤肥力, 还能有效防止氮素淋失^[5]。有机肥和化肥的合理配施是蔬菜获得优质、高产的重要技术环节, 也是当前发展绿色食品蔬菜中亟待解决的

问题。已有的研究表明, 有机肥与无机肥配合施用对作物生长的效果较好, 并可协调平衡养分供应, 满足作物整个生育期对养分的需求, 对蔬菜产量和品质、减轻农业化肥浪费、改善环境质量均能产生有益的影响^[6-9]。但是不同的有机无机肥配比会产生不同的效果。我们分析了控释氮肥与有机肥不同配比对高海拔冷凉区莴笋产量形成的影响, 试图找出能够协调蔬菜产量和品质、维持土壤养分基本平衡、降低施肥对环境不良影响的施肥方式和施肥量, 为优质蔬菜可持续生产提供支持。

收稿日期: 2018-03-29; 修订日期: 2018-05-27

基金项目: 农业部西北地区蔬菜科学观测实验站(2015-A2621-620321-G1203-066)项目。

作者简介: 蒯佳琳(1985—), 男, 甘肃兰州人, 助理研究员, 主要从事蔬菜栽培及营养研究工作。Email: kuaijialin_1222@126.com。

通信作者: 王晓巍(1968—), 男, 甘肃宁县人, 研究员, 主要从事蔬菜栽培研究工作。Email: wangxw1968@sina.com。

15~20 cm 时结合灌水追施尿素 75 kg/hm², 现蕾前第 2 次追肥, 追施尿素 37.5 kg/hm²。播种前 7~10 d, 可用 48% 氟乐灵乳油 2 250~3 000 mL/hm² 兑水 675~900 kg 进行土壤处理; 苗期胡麻株高 7~10 cm、杂草 3~5 叶期, 可用 40% 立清(二甲·溴苯腈)乳油或 40% 二甲·辛酰溴乳油 1 200~1 500 mL/hm² + 8.8% 精喹禾灵乳油 900~1 200 mL, 或 10.8% 高效盖草能乳油 1 050~1 450 mL/hm² 兑水 675~900 kg 茎叶喷施以防虫害与草害。

参考文献:

[1] 杜彦斌, 张金, 王立军, 等. 胡麻新品种天亚 9 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2012(3): 5-6.

[2] 杜彦斌, 王立军, 张金, 等. 胡麻新品种天亚 11 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2018(2): 24-26.

[3] 王宗胜. 平凉市胡麻产业发展刍议[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 72-75.

[4] 张建平, 党占海, 余新成, 等. 高产高抗优质胡麻新品种陇亚 10 号选育研究[J]. 干旱地区农业研究, 2009(2): 99-102.

[5] 张建平, 党占海, 余新成, 等. 胡麻新品系 95095 的选育[J]. 中国种业, 2009(3): 59-60.

[6] 党占海, 张建平, 余新成, 等. 胡麻新品种陇亚 10 号选育初报[J]. 作物研究, 2007(3): 413-414.

(本文责编: 陈伟)

1 材料和方法

1.1 试验区概况

试验于 2016 年 4—7 月在甘肃省农业科学院蔬菜研究所永昌试验站进行。试验区海拔 1 996 m, 年均气温 4.8 ℃, 年均降水量 188 mm, 无霜期 130 d, 年均日照时数 2 933 h。供试土壤为灌漠土, 肥力中等, 河水灌溉^[10]。

1.2 试验材料

指示莴笋品种为青美, 由甘肃省农业科学院蔬菜研究所设施栽培研究室提供。根据供试莴笋的生育期, 选择释放期为 90 d 的控释肥硫包衣尿素(SCU), 含 N 34%, 由汉枫缓释肥料(江苏)有限责任公司生产。有机肥选用甘肃省沿祁连山冷凉地区最典型的羊猪混合粪(风干后含 N 1.75%、P₂O₅ 2.39%、K₂O 2.4%)。供试氮肥为尿素(含 N 46%), 中国石油天然气股份有限公司生产; 磷肥为普通通过磷酸钙(含 P₂O₅ ≥ 12%), 云南云天化国际化工股份有限公司生产; 钾肥为农用硫酸钾(含 K₂O ≥ 51%), 国投新疆布罗布泊钾盐有限责任公司生产。

1.3 试验方法

试验共设 7 个处理, 分别为不施氮肥(CK); 当地习惯施肥方式, 即 100% 普通尿素分次施入(T1); 100% 控释尿素一次性施入(T2); 20% 有机肥氮, 80% 控释尿素氮(T3); 30% 有机肥氮, 70% 控释尿素氮(T4); 40% 有机肥氮, 60% 控释尿素氮(T5); 50% 有机肥氮, 50% 控释尿素氮(T6)。各处理试验随机区组排列, 3 次重复, 小区面积 70 m²。

各施氮处理的施氮量均为施 N 270 kg/hm², 除

普通尿素处理为分次施用(基施 60%, 在莲座期、根茎膨大期分别追施 20%)外, 其它处理氮肥均一次性基施。各处理均施 P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 210 kg/hm², 磷肥、钾肥全部做基肥, 一次性施入。有机肥的 N、P、K 养分用量以有机肥的 N、P₂O₅、K₂O 含量计算, 有机肥和化肥的 NPK 养分量均为质量分数。有机肥与控释尿素配施处理以施氮量为标准计算有机与无机肥料配施比例, 如有机氮、无机氮各占 50%, 除去有机肥料中的磷、钾含量, 不足的磷、钾养分用普通通过磷酸钙和硫酸钾补足。各处理小区肥料用量见表 1。试验采用垄膜沟灌种植, 播种前整地做畦, 沟深 20 cm、沟宽 30 cm、垄宽 40 cm, 每垄种 2 行, 株距 35 cm。于 4 月初育苗, 5 月初定植。其余田间管理均与当地大田传统种植方式相同。

1.4 测定项目和方法

分别于肉质茎膨大期、成熟期在每小区各随机抽取 15 株测定莴笋植株生物量, 如株高、茎粗、茎长、单株重。采用田间称量法测定产量, 记录各小区的每日采收量, 至采收全部结束后, 汇总统计得出莴笋各处理小区的产量, 并计算折合产量。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对莴笋生长的影响

从表 2 可以看出, 氮肥的施入明显促进了莴笋的生长。在肉质茎形成期, 各施氮处理的株高较对照增加了 23.01% ~ 36.16%, 茎长较对照增加了 35.90% ~ 63.25%, 茎粗较对照增加了 10.03% ~

表 1 不同处理小区的施肥量

处理	有机肥	控释尿素	普通尿素	普通通过磷酸钙	硫酸钾	有机肥带入 P ₂ O ₅	有机肥带入 K ₂ O
CK				2.28	3.20		
T1			2.47	2.28	3.20		
T2		5.56		2.28	3.20		
T3	21.60	4.45		1.77	2.68	0.52	0.52
T4	32.40	3.89		1.51	2.42	0.77	0.78
T5	43.20	3.34		1.25	2.16	1.03	1.04
T6	54.00	2.78		0.99	1.90	1.29	1.30

表 2 不同处理对莴笋植株性状的影响

处理	肉质茎形成期				成熟期			
	株高/cm	茎长/cm	茎粗/cm	单株重/kg	株高/cm	茎长/cm	茎粗/cm	单株重/kg
CK	36.5 c	23.4 c	3.69 b	0.357 b	60.7 c	42.7 c	4.37 c	0.634 b
T1	45.4 b	35.0 ab	4.13 ab	0.595 a	65.4 ab	47.8 b	4.87 a	0.797 a
T2	44.9 b	31.8 b	4.06 ab	0.560 a	66.9 ab	49.1 b	4.45 c	0.776 a
T3	48.4 a	37.3 a	4.42 a	0.716 a	64.4 bc	49.2 b	4.85 a	0.819 a
T4	48.6 a	35.3 ab	4.47 a	0.654 a	68.7 a	53.6 a	4.78 cb	0.836 a
T5	49.7 a	38.2 a	4.46 a	0.666 a	69.0 a	54.2 a	4.75 cb	0.842 a
T6	49.2 a	38.0 a	4.11 ab	0.611 a	64.6 bc	48.0 b	4.59 bc	0.800 a

21.14%，单株重较对照增加了 56.86%~100.56%。T2 处理下莴笋的株高、茎长、茎粗和单株重较 T1 处理均有所下降，但差异并不显著。T3 处理、T4 处理、T5 处理和 T6 处理下的莴笋株高较 T1 处理增加了 6.61%~9.47%，差异均达显著水平；茎长较 T1 处理增加了 0.86%~9.14%；茎粗除 T6 处理较 T1 处理略有降低外，其余处理较 T1 处理增加了 7.02%~8.23%，单株重较 T1 处理增加了 2.69%~20.34%。

在莴笋成熟期，各施氮处理的株高较对照增加了 6.10%~13.67%，茎长较对照增加了 11.94%~26.93%，茎粗较对照增加了 1.83%~11.44%，单株重较对照增加了 22.40%~32.81%。T2 处理下莴笋的株高、茎长较 T1 处理均有所下降，茎粗和单株重较 T1 处理有所增加，但差异并不显著。T4 处理、T5 处理下的莴笋株高较 T1 处理增加了 5.05%~5.50%，茎长较 T1 处理显著增加了 12.13%~13.39%，茎粗较 T1 处理降低了 1.85%~2.46%，单株重较 T1 处理增加了 4.89%~5.56%。T3 处理和 T6 处理的莴笋株高和茎粗均较 T1 处理有所降低，但降幅不明显；茎长和单株重均较 T1 处理有所增加，增幅也不明显。

2.2 不同施肥处理对莴笋产量的影响

从图 1 可以看出，试验各施氮处理的莴笋折合产量较对照均显著增加，增幅为 22.40%~32.81%。各施氮处理中，T2 处理下的莴笋折合产量较 T1 处理降低了 2.61%，但差异不显著。T3 处理、T4 处理、T5 处理、T6 处理下的莴笋产量分别较 T1 处理增加了 2.83%、4.90%、5.67% 和 0.40%，各处理间差异也不显著。

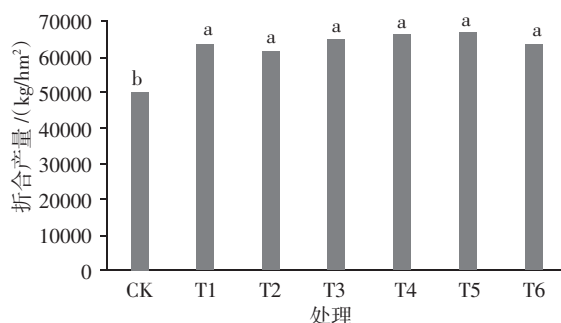


图 1 不同施肥处理对莴笋产量的影响

3 小结

综合分析试验结果可以看出，在施 P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 210 kg/hm² 的条件下，相比于不施氮肥对照，氮肥的施入可以显著促进莴笋的生长及

产量的增加。在莴笋采收时，株高较对照不施氮肥增加了 6.10%~13.67%，茎长较对照不施氮肥增加了 11.94%~26.93%，茎粗较对照不施氮肥增加了 1.83%~11.44%，单株重较对照不施氮肥增加了 22.40%~32.81%，产量较对照不施氮肥增加了 22.40%~32.81%。相比较于单施普通尿素(N 270 kg/hm²)或单施控释尿素(N 270 kg/hm²)，有机氮和控释氮配比施入可以促进莴笋的生长及产量的增加，其中施氮配比为 40%有机肥氮与 60%控释尿素氮时，较单施普通尿素处理(施N 270 kg/hm²)株高增加 5.50%，茎长增加 13.39%，茎粗降低 2.46%，单株重增加 5.56%，折合产量增加 5.67%；较单施控释尿素处理(施N 270 kg/hm²)株高增加 3.14%，茎长增加 10.39%，茎粗增加了 6.74%，单株重增加 8.50%，折合产量增加 8.55%。

参考文献:

- [1] 徐长春, 郑戈, 聂善明, 等. 不同施氮水平对莴苣产量、品质及氮肥利用率的影响[J]. 植物营养与肥料学报 2006, 12(6): 913-917.
- [2] 蒯佳琳, 张玉鑫, 王晓巍, 等. 两种缓/控释氮肥对高海拔区夏季莴笋产量及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2017(6): 38-40.
- [3] 王志伟, 张玉鑫, 王晓巍. 隔沟交替灌溉在高原夏菜莴笋上的应用研究[J]. 中国农村水利水电, 2011(8): 77-79.
- [4] 杨俊刚, 张冬雷, 徐凯, 等. 控释肥与普通肥料混施对设施番茄生长和土壤硝态氮残留的影响[J]. 中国农业科学, 2012, 45(18): 3782-3791.
- [5] 张红梅, 金海军, 丁小涛, 等. 有机肥无机肥配施对温室黄瓜生长、产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2014, 20(1): 247-253.
- [6] 李若楠, 张彦才, 黄绍文, 等. 节水控肥下有机无机肥配施对日光温室黄瓜-番茄轮作体系土壤氮素供应及迁移的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2013, 19(3): 677-688.
- [7] 蒯佳琳, 张玉鑫, 王晓巍. 高海拔冷凉区露地蔬菜不同复种模式经济效益分析[J]. 甘肃农业科技, 2016(7): 38-42.
- [8] 郝小雨, 高伟, 王玉军, 等. 有机无机肥料配合施用对日光温室土壤氮挥发的影响[J]. 中国农业科学 2012, 45(21): 4403-4414.
- [9] 张玉鑫, 王晓巍, 王志伟, 等. 化肥减量配施生物菌肥对 4 种高原夏菜的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(2): 36-29.
- [10] 蒯佳琳, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 双孢蘑菇菌渣在高海拔冷凉区蔬菜栽培中的应用研究[J]. 甘肃农业科技, 2015(8): 3-4.

(本文责编: 郑立龙)