

种植甜玉米对次生盐渍化菜地土壤的除盐效果

瞿云明, 廖连美

(丽水市莲都区农业技术推广中心, 浙江 丽水 323000)

摘要:为测试甜玉米的除盐效果, 筛选出适宜的种植技术以减缓土壤次生盐渍化并改良土壤, 采用3种不同种植规格种植甜玉米。结果表明: 经53 d种植后, 0~20 cm表层土壤盐分降低36.2%以上, 改良效果明显, 其中以30 cm株距种植方式的除盐效果最好, 除盐率较对照降低46.6%。同时其秸秆可作牧草或还田, 为作物提供养分并改良土壤。

关键词:土壤次生盐渍化; 种植; 甜玉米; 除盐

中图分类号: S156.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2017)08-0026-02 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2017.08.0026

土壤的盐碱化是世界范围内影响作物产量的重要非生物逆境^[1], 其中土壤盐渍化与次生盐渍化是当今世界土壤退化的主要问题之一^[2]。一般情况下, 土壤次生盐渍化在设施栽培中比较常见; 随着蔬菜产业的发展, 由于蔬菜种植的高强度和集约化, 露地蔬菜种植也出现不同程度的土壤次生盐渍化危害^[3]。莲都区地处浙西南山区, 是全国蔬菜重点县、浙江省蔬菜强县, 在蔬菜产业上日益严重的次生盐渍化土壤急需改良。高密度种植甜玉米, 降低土壤盐分, 改良土壤次生盐渍化已有报道, 但以常规种植规格种植甜玉米改良菜地土壤次生盐渍化的研究鲜有报道。因此, 本试验通过比较分析不同种植规格下甜玉米的种植情况, 以期确定其对菜地土壤的除盐效果及适宜的种植技术。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2016年在丽水市莲都区郎奇村蔬菜基地的连栋大棚内进行, 已连续4 a用于种植蔬菜, 上茬为番茄, 年休闲期为6月中下旬至9月。土壤为重壤质, 土壤表层干燥时有明显的白色返盐并板结, 破碎后呈灰白色粉状, 呈典型的土壤次生盐渍化状况。该土壤有机质含量为14.60 g·kg⁻¹, 有效磷含量为0.39 g·kg⁻¹, 可溶性盐分含量为6.20 g·kg⁻¹, Na⁺含量为0.22 g·kg⁻¹, Cl⁻含量为0.62 g·kg⁻¹, 速效钾含量为0.13 g·kg⁻¹, pH为7.88。

1.2 材料

供试材料由金华双依种子有限公司提供的双依甜玉米(*Zea mays* L. *saccharata* Sturt ‘Shuangyi’)品种。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 小区面积32 m², 畦面宽1.2 m, 每畦种2行, 行距60 cm; 穴播干籽2粒, 设3个不同株距处理(处理1, 处理2, 处理3), 分别为10、20、30 cm; 3次重复并随机排列, 以休闲为对照。6月26日播种。适期大棚揭膜, 不施肥料; 出苗后灌溉5次。8月18日收获, 生育期为53 d。

1.3.2 样品采集与测定方法 于播种日和收获日采土样2次。以“S”形混合采样法, 采集耕层0~20 cm土样, 每小区取5点混合样, 共3份平行样。两次土壤均测定速效钾、硝酸根、硫酸根、钙钾镁钠氯离子、可溶性盐含量。收获时以整株采集植株样, 每处理随机取20株, 现场称鲜重; 挑选5株带回实验室, 测株高、根长、鲜重、干重和氮磷钾含量。

1.3.3 数据分析 试验数据经Excel 2007处理, 采用DPS7.05软件进行显著性检验($P < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 不同处理对0~20 cm土壤盐基离子及可溶性盐含量的影响

由表1可知, 与对照相比, 3种不同处理, 0~20 cm土壤盐基离子含量均显著降低; 其中钙镁钾钠4种盐基阳离子分别平均降低24.2%、17.9%、20.1%、33.2%; 硝酸根、硫酸根、氯离子3种盐基阴离子分别降低41.9%、38.8%和

收稿日期: 2017-06-02

第一作者简介: 瞿云明(1965-), 男, 浙江省丽水市人, 学士, 高级农艺师, 从事农业技术研究和推广工作。E-mail: qqym@126.com。

35.4%；阴离子平均降幅是阳离子的 1.62 倍。土壤 K^+/Na^+ 值均有显著增加,其增幅都在 16.7% 以上;但以处理 1 增幅最大,为 21.5%。能降低 0~20 cm 土壤 36.2% 以上的盐含量;但以处理 3 除盐效果最佳,较对照降低 46.6%。

可见,种植甜玉米后土壤盐含量显著降低,与

表 1 不同处理对 0~20 cm 土壤中盐基离子及可溶性盐含量的影响

Table 1 Effects of different treatments on base ions and soluble salts in soil from 0~20 cm

处理 Treatments	盐基离子含量/(mg•kg ⁻¹) Ion content							土壤盐含量/ (g•kg ⁻¹) Soil salt content	除盐率/% Desalination rate	K ⁺ /Na ⁺	增幅 Increase
	Cl ⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻				
CK	217 a	413 a	131 a	71 a	125 a	94 a	612 a	5.8 a	-	0.604 c	-
1	143 b	309 d	105 b	58 b	71 b	57 b	395 b	3.7 b	36.2	0.734 a	21.5
2	146 b	313 c	103 b	59 b	73 b	58 b	393 b	3.6 b	37.9	0.705 b	16.7
3	146 b	317 b	106 b	59 b	74 b	58 b	400 b	3.1 c	46.6	0.726 ab	20.2

2.2 不同处理对甜玉米生物学性状的影响及秸秆还田后带入的养分情况

从表 2 可知,3 种不同处理经 53 d 后,株高、根系下扎深度、鲜重和干重之间存在差异;但处理 3 及处理 2 总体生长性状优于处理 1。生物量差异显著,但都在 37 446.0 kg·hm⁻² 以上,其中处理 1 最高,其次为处理 2。

由于生长空间等因素,不同处理对甜玉米牧

表 2 不同处理对甜玉米生物学性状的影响及秸秆还田后带入的养分情况

Table 2 Effects of different treatments on biological characters of sweet corn,nutrient status brought by straw returning to field

处理 Treatments	株鲜重/g Fresh weight plant	株干重/g Plant dry weight	平均株高/cm Average height of plant	根系深度/cm Root depth	含水量/% Water content
1	197.1 c	24.4 c	204.0 a	11.8 b	87.6
2	293.9 b	34.3 b	191.2 b	12.4 b	88.3
3	356.5 a	40.3 a	201.5 a	15.6 a	88.7

处理 Treatments	生物量/ (kg·hm ⁻²) Biomass	养分含量/% Nutrient content			秸秆还田相当于化肥用量/(kg·hm ⁻²) Straw returning is equivalent to the amount of chemical fertilizer used		
		全氮 Total nitrogen	全磷 Total phosphorus	全钾 Total potassium	尿素 Urea	过磷酸钙 Calcium superphosphate	硫酸钾 Potassium sulphate
1	50280.0 a	3.73	0.817	2.03	505.5	727.5	316.5
2	39688.5 b	3.72	0.819	2.05	375	543	238.5
3	37446.0 b	3.75	0.821	2.05	345	496.5	217.5

3 结论

本试验以 3 种不同种植规格种植甜玉米,均可在较短时间内显著降低 0~20 cm 土壤的盐含

其吸收盐分离子,特别是与吸收次生盐渍化土壤中的硝酸根、硫酸根、氯离子这 3 种重要酸根阴离子和钠盐基阳离子的能力关系较为密切。同时,土壤 K^+/Na^+ 值增加,促进作物的生长和产量的增加。

量;同时甜玉米秸秆可作为牧草和绿肥还田,改善土壤质地,增强土壤保肥供肥能力,减少化肥投入,促进改良土壤次生盐渍化良性循环系统的构

根瘤菌和氮素对大豆植株特性及产量的影响

梁福琴¹, 关大伟², 党蓓蕾¹, 樊晨¹, 张强¹, 王晓霞¹, 吴菊梅¹

(1. 延安市农业科学研究所, 陕西 延安 716000; 2. 中国农业科学院 农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要:为了初步了解延安地区大豆植株特性及其产量对根瘤菌和氮素的响应,在接种根瘤菌的情况下,设置施氮量分别为 0 (N₀)、50% (N₅₀)、75% (N₇₅),研究不同浓度的氮肥对大豆植株生长的影响;以 T₁: 150 kg·hm⁻² 重过磷酸钙+75 kg·hm⁻² 硫酸钾为底肥作空白对照, T₂: 底肥+根瘤菌, T₃: 底肥+根瘤菌+60 kg·hm⁻² 氮肥, T₄: 底肥+60 kg·hm⁻² 氮肥, T₅: 根瘤菌+60 kg·hm⁻² 氮肥,研究不同配比的根瘤菌与氮肥对大豆植株的影响。结果表明:接种根瘤菌的大豆植株,根部根瘤数量增多,且干重也相应的增大;大豆植株的株高、主茎节数、单株荚数、单株粒数、单株粒重、百粒重随氮肥的浓度增加而呈现先升高后降低的趋势, N₅₀ 为最佳施氮量; T₃ 复合处理下,大豆成熟期生理性状高于其它处理。在接种根瘤菌剂情况下,配施一定量的氮肥可使大豆植株的各项生理特性达到最大值,同时达到大豆丰产;氮素浓度使用不当会影响大豆植株的生长和产量,浓度过低不利于根瘤的形成,过高对根瘤的固氮有抑制作用。

关键词:大豆;根瘤菌;氮肥;产量;植株特性

中图分类号:S565. 1;S143. 1;Q939. 11⁺4 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2017)08-0028-04 DOI:10. 11942/j. issn1002-2767. 2017. 08. 0028

2016 年我国大豆产量约 1 300 万 t, 进口量却超过了 8 000 万 t, 而需求量过大的大豆面临着

种植面积小、品质差、产量低等问题。由于氮可以提高大豆产量^[1], 增加干物质的积累, 100 kg 大豆约吸收 6. 8~8. 5 kg 的氮^[2], 所以人们大量使用化肥, 造成土壤和环境污染, 并带来相应的经济问题。自然界的固氮形式有自生固氮、联合固氮、共生固氮 3 种, 其中共生固氮是生物固氮的主要形式, 是将分子态氮转化为含氮化合物的过程。根瘤菌固氮属于共生固氮, 作用于植物的根部, 起

收稿日期:2017-06-08
基金项目:国家大豆产业技术体系专项资金资助项目(CARS-04);陕西省农业厅资助项目
第一作者简介:梁福琴(1974-),女,陕西省延安市人,高级农艺师,从事大豆新品种选育研究及示范推广工作。E-mail: yankslfq@126. com。

建。可见,种植甜玉米可作为改良土壤次生盐渍化的重要技术措施,特别是常规种植规格在种植周期上稍作延长,即可收获甜玉米及其秸秆,更容易被农民接受、利于技术推广。

参考文献:
[1] 车永梅,刘香凝,肖培连,等. 酿酒葡萄品种耐盐性的研究[J]. 北方园艺,2015(23):18-22.
[2] 孟庆峰,杨劲松,姚荣江,等. 碱蓬施肥对苏北滩涂盐渍土的改良效果[J]. 草业科学,2012(1):1-8.
[3] 赵恒栋,葛茂悦,王怀栋,等. 我国三种主要蔬菜氮肥的利用现状分析[J]. 北方园艺,2017(5):151-155.

Effect of Sweet Maize on Desalting Soil of Secondary Salinization Vegetable Soil

QU Yun-ming, LIAO Lian-mei

(Agricultural Technology Promotion Center of Liandu District, Lishui, Zhejiang 323000)

Abstract: In order to test the desalting effect of sweet maize, the suitable planting techniques were screened out to slow down the occurrence of secondary salinization and improved the secondary saline soil, sweet maize was planted with 3 different planting specifications. The results showed that after 53 days after planting, 0~20 cm, the surface soil salinity decreased by more than 36. 2%, the improvement effect was obvious; the desalting effect of conventional planting method was the best, which was 46. 6% lower than that of CK. At the same time, its straw could be used as pasture, or return to the field, ultimately to provide nutrients for crops, and improve soil.

Keywords: soil salinization; planting; sweet maize; demineralization