

农家肥对盐碱土中玉米幼苗生理生化指标的影响

张睿哲 (大庆铁人中学, 黑龙江大庆 163000)

摘要 [目的]探讨农家肥对大庆地区盐碱土的改良效果。[方法]通过实验室盆栽的方法,在盐碱土中加入一定比例的农家肥(农家肥:盐碱土=1:3),待玉米长至3叶期时,通过测定叶片的生理生化指标,研究农家肥对盐碱土的改良效果。[结果]添加农家肥后玉米幼苗可溶性蛋白含量、丙二醛(MDA)含量均显著降低($P < 0.05$),叶绿素含量显著升高($P < 0.05$),可溶性糖含量变化不显著($P > 0.05$)。[结论]农家肥通过降低玉米叶片膜质过氧化作用,增加光合作用来缓解土壤对玉米的盐碱伤害,农家肥对盐碱土壤有一定的改良作用。

关键词 盐碱土;农家肥;玉米幼苗;生理生化指标;改良作用

中图分类号 S513 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)10-0118-02

Effects of Farmyard Manure on Physiological and Biochemical Indexes of Maize Seedlings in Saline-alkali Soil

ZHANG Rui-zhe (Daqing Iron Man Middle School, Daqing, Heilongjiang 163000)

Abstract [Objective] To study the effect of farmyard manure on saline-alkali soil in Daqing. [Method] A certain proportion farmyard manure was added in saline-alkali soil (farmyard manure: saline soil = 1:3) by the method of laboratory pot, then the changes of physiological and biochemical indexes of blade were determined at the three-leaf stage of corn to clarify the improvement effect of farmyard manure on saline-alkali soil. [Result] After adding farmyard manure, soluble protein content, malondialdehyde (MDA) content were significantly lower ($P < 0.05$), and chlorophyll content significantly increased ($P < 0.05$), soluble sugar content was not significant ($P > 0.05$). [Conclusion] Farmyard manure can improve the salt and alkali damage of corn by reducing the peroxide effect of maize leaves and enhancing photosynthesis. The farmyard manure had a certain improvement effect on saline in Daqing soil.

Key words Saline-alkali soil; Farmyard manure; Corn seedling; Physiological and biochemical indicators; Improvement effect

土壤盐碱化是一个世界性的难题,全世界盐渍土面积约10亿 hm^2 ;我国约有盐碱地1亿 hm^2 ^[1],主要分布在东北、华北、西北内陆地区以及长江以北沿海地带。大庆市位于黑龙江省西南部,盐渍化土地面积高达43万 hm^2 ,占东北地区盐渍土总面积的39.3%^[2]。国内对盐碱地的研究始于20世纪初,在节约用水与采用物理化学方法、土壤耕作与施肥、利用土壤改良剂以及选育耐盐品种提高作物抗盐力方面取得很大进展^[3]。研究表明,土壤改良剂具有改良土壤、保持肥力的性能,并且能够改良盐碱地环境,提高植物适应逆境能力^[4]。笔者采用成本低且易获取的农家肥作为土壤改良剂,在盐碱土中添加一定比例的农家肥后,通过玉米幼苗生理生化指标的变化来评价农家肥对盐碱土壤的改良效果,以期为大庆地区盐碱土壤改良及农业生产提供理论依据,同时对研究治理东北地区盐碱土有重大的战略意义。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 供试玉米种子为大庆种子提供的庆单四号。农家肥取自大庆市让胡路区富强地区养殖场。盐碱土壤采自大庆市让胡路区富强地区,取土深度为20 cm,土壤pH为7.93左右。

1.2 盐碱土壤的处理 采用实验室盆栽模拟的方法,以未添加土壤改良剂农家肥的盐碱土壤作为对照组,以按农家肥:盐碱土=1:3混合的土壤作为处理组,将土壤分别装盒标记,放置4 d备用。

1.3 玉米幼苗的培养 挑选色泽圆润、籽粒饱满一致的玉米种子,先用蒸馏水冲洗3次,然后用0.1%升汞消毒15 min,蒸馏水再冲洗3次后,将玉米种子放置在带有湿润脱脂棉的瓷盘中,28℃恒温培养箱中培养48~72 h催芽,待胚

根长至约1 cm开始点穴播种。在光照培养箱中温度25~27℃、光照强度4 000 lx条件下培养玉米幼苗至3叶期,取叶片进行生理生化指标的测定。

1.4 生理生化指标测定 采用乙醇法测定叶绿素含量;采用硫代巴比妥酸法测定丙二醛(MDA)含量;采用考马斯亮蓝法测定可溶性蛋白含量;采用蒽酮试剂法测定可溶性糖含量^[5]。

1.5 数据处理 数据分析及图表绘制应用SPSS 17.0统计软件和Excel软件。

2 结果与分析

2.1 农家肥对盐碱土中玉米幼苗叶绿素含量的影响 叶绿素是植物进行光合作用所必需的物质,植物在逆境胁迫下,其叶绿素随之降解,叶片黄化,光合效率降低,从而抑制植物的生长和发育。而且叶绿素含量对盐胁迫很敏感,在一定程度上可以反映盐胁迫的程度。图1表明,盐碱土中添加农家肥后叶片中叶绿素含量有上升趋势,比盐碱土对照上升了21.1%,差异显著($P < 0.05$)。说明添加一定量的农家肥有利于叶绿素含量的积累,从而增强光合作用,反映了农家肥可改变盐碱土壤的结构及生化特征,利于植物的生长。

2.2 农家肥对盐碱土中玉米幼苗MDA含量的影响 MDA是膜脂过氧化的产物之一,可以反映植物遭受逆境伤害的程度。细胞膜中的蛋白结合MDA引起蛋白质分子内和分子间交联,使蛋白质分子发生聚合,从而破坏细胞膜的生理功能^[6]。图2表明,与对照组相比,添加农家肥的土壤玉米叶片MDA含量降低了31.7%($P < 0.05$)。说明农家肥使叶片中的MDA含量降低,减少了对细胞膜的损害,对盐碱土壤有一定的改良效果。

2.3 农家肥对盐碱土中玉米幼苗渗透调节物质含量的影响 渗透物质的积累是细胞受到伤害的结果,可作为逆境胁迫的伤害指标。可溶性蛋白作为蛋白质中重要的一类,亲水

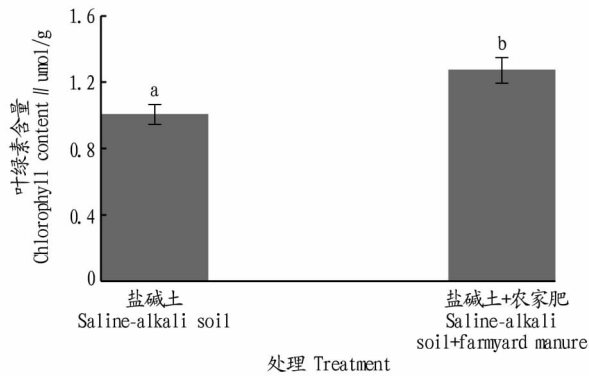


图1 农家肥对盐碱土中玉米幼苗叶绿素含量的影响

Fig. 1 Effects of farmyard manure on chlorophyll content of maize seedlings in saline-alkali soil

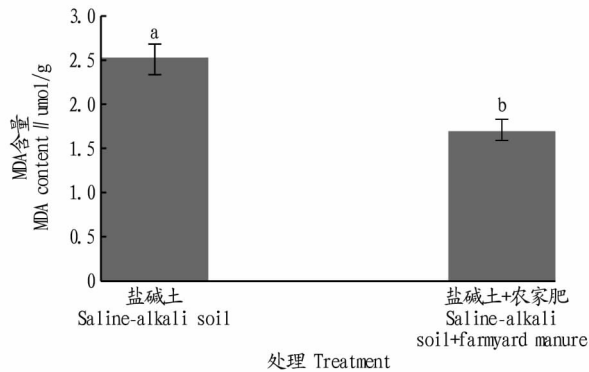


图2 农家肥对盐碱土中玉米幼苗MDA含量的影响

Fig. 2 Effects of farmyard manure on MDA content of maize seedlings in saline-alkali soil

性很强,具有增强细胞的持水力、增加束缚水含量和原生质弹性等功能^[7]。可溶性糖是一类重要的渗透调节物质,当植物受到盐胁迫时,它便在植物体内迅速积累,以平衡细胞内外的渗透势,促进植物生长。图3和4表明,添加农家肥后可溶性蛋白和可溶性糖含量均呈下降趋势,下降幅度分别为21.1% ($P < 0.05$)和7.3% ($P > 0.05$)。表明盐碱土中添加农家肥后玉米受到的盐胁迫得到一定的缓解。

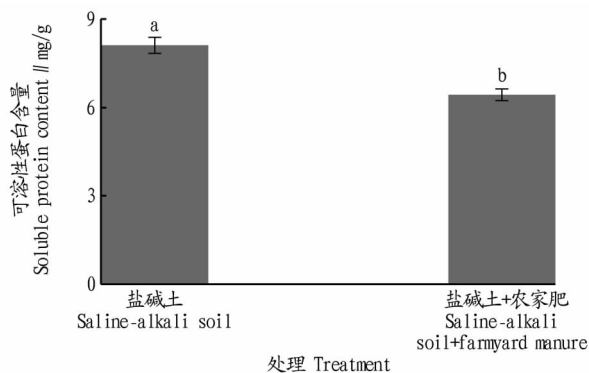


图3 农家肥对盐碱土中玉米幼苗可溶性蛋白含量的影响

Fig. 3 Effects of farmyard manure on the soluble protein content of maize seedlings in saline-alkali soil

3 结论与讨论

研究表明,施用土壤改良剂农家肥可以改变土壤有机质

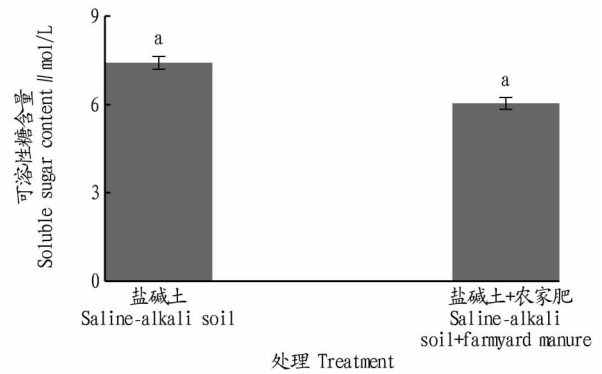


图4 农家肥对盐碱土中玉米幼苗可溶性糖含量的影响

Fig. 4 Effects of farmyard manure on the soluble sugar content of maize seedlings in saline-alkali soil

含量,促进土壤团粒结构的形成,使土壤的抗逆能力增强。农家肥经微生物分解还可以产生各种有机酸从而降低土壤的pH,增强土壤的缓冲能力,最终促使土壤向良性方向转化^[8]。

细胞与外界环境发生物质交换主要是通过细胞膜,也是感受环境胁迫最敏感的原生质体。盐胁迫能改变膜脂和膜蛋白,使膜质过氧化程度加深。MDA是膜脂氧化的主要产物之一,会严重损伤生物膜的结构与功能,处于逆境或衰老的植株其含量相对较高。该研究表明,添加改良剂农家肥的试验组与对照组相比,MDA含量显著降低,这与胡高峰等^[9]对棉花幼苗的研究结果一致。原因是施用土壤改良剂农家肥后,可能形成了某种生理反应机制,通过改变保护酶的含量,从而使MDA含量降低。

叶绿素是绿色植物捕获和转化光能的重要物质,其含量的高低能够反映植物在盐胁迫条件下光合作用能力的强弱。在盐胁迫下,植物吸收不到足够的矿质元素和水分导致营养不良,而造成合成的叶绿素含量降低。该研究表明,添加农家肥的玉米幼苗叶绿素含量增加。原因可能是农家肥本身含有一定的氮、磷元素,其施用必然增加土壤中相应养分的储量。氮磷元素能够促使植物更好地生长,叶片中叶绿素的含量也相应增加。

为了适应逆境,植物通过产生渗透调节物质以维持细胞正常的渗透势,完成生命活动。该研究表明,可溶性糖和可溶性蛋白含量均下降,与董秋丽等^[10]的研究结果一致。其原因可能是农家肥由多种有机质组成,是分子量大小不同的有机化合物缔合而成的集合体,能与环境中的可溶性盐发生吸附、交换和络合作用。在盐碱土中添加农家肥可以降低盐碱土中盐离子的活性,从而抑制植株对可溶性盐的吸收,使细胞内外的渗透势相同。

参考文献

- [1] 周和平,张立新,禹锋,等. 我国盐碱地改良技术综述及展望[J]. 现代农业科技,2007(11):159-161,164.
- [2] 阿吉艾克拜尔,邵孝侯,常婷婷,等. 我国盐碱地改良技术和方法综述[J]. 安徽农业科学,2013,41(16):7269-7271.
- [3] 刘建红. 盐碱地开发治理研究进展[J]. 山西农业科学,2008,36(12):51-53.
- [4] 魏坤峰,刘慧缓,高利民. 防碱草坪肥的改土机理和施用效果[J]. 农业科技,2000(3):20-21.

业、人文关怀上下功夫留住人才。要把科学使用和激励人才作为留住人才的重要环节来对待。譬如,对引进的人才,在住房、子女入学、配偶工作等方面给予照顾,使他们能安心工作;对待高新技术人才,有创业愿望和能力的要给予大力支持,提供良好的创业条件和环境。

第三,完善人才培养机制。虽然县域教育条件在一定程度上制约了培养高层次人才的自主性,但可以从培养渠道和方式上寻求突破口。譬如,针对高层次人才,可联合委托高等院校、科研院所定向培养;合理开展挂职锻炼和轮岗交流培养人才;针对初、中级人才和本土实用人才,大力支持职业技术、技能教育,开展多种形式的短、中期技能培训以及专项培训等。

2.4 大力加强职业技术教育,减缓代际断层的负面影响 农民工代际分化将以裂变方式出现,农家子弟中因为教育资源分布的客观现实,只有部分人通过考入大学的方式完全改变谋生技能结构,从而完成市民化进程,部分新生代农民工既没有代际传递原有的谋生技能,也没有形成新的谋生技能,游离于农业和城市就业之间,其负面影响比“候鸟式”务工模式还要严重。随着产业结构不断升级,生活模式和生产模式不断改进,劳动力的谋生技能结构必然出现改进和升级,传统的大学教育仅仅是劳动者升级谋生技能结构的一种方式,而未考入大学的农家子弟在谋生技能提升方面也必须要找到合适的出口,而眼下最为有效、易于操作的方式只有职业技术教育。

2.4.1 注重农民工硬技能和软技能的同步提升。目前,针对农民工的职业技能培训,大多数还停留在与职业岗位专业技能相关的“硬技能”层面,而对于农民工职业生涯发展和城市产业转型升级中所需具备的“软技能”的培训重视程度不够。“硬技能”反映的是劳动者胜任岗位或工作的能力,如拥有的专业知识的多寡和熟练实践操作的程度。“软技能”往往可以体现出一个人在职业生涯中的综合能力,具体而言,职业意识、学习能力、沟通表达能力、分析解决问题的能力以及团队协作能力等都属于“软技能”的范畴。随着城镇化的推进和产业转型升级速度的加快,越来越多的用人单位对农民工的个人素质和职业能力提出了更高的要求,他们更加青睐“硬技能”和“软技能”兼备的农民工。因为这两项技能平衡的复合型人才既有较强的实践操作能力,又同时具备不断适应新环境而自我发展的能力,他们不会因为原有专业知识的老化而落伍或遭到淘汰。因此,在针对农民工的职业技术教育中,除了专业知识和技能的培训之外,还要注重职业精神、创新能力、学习能力和心理建设等内容的培训,以此

实现农民工就业“硬技能”和“软技能”的同步提高。

2.4.2 构建岗前—岗中—岗后一体化的培训体系。岗前技能培训主要针对的是准备成为雇佣工人和尚未掌握基本技能的人群。对他们进行培训,是为了让其了解将要从事的职业和就任岗位的相关信息,并掌握胜任岗位的必要技能,为将来成长为更高级别技能工人打下良好的基础。岗中培训,就是立足行业发展趋势和企业发展实际情况,利用企业提供的资源和条件加强实践方面的训练,不断提升农民工胜任岗位的能力和就业的竞争力。同时,指导和帮助他们解决工作中随时出现的难题,使其更好地适应因产业结构调整、技术更新换代而带来的各种变化。岗后再培训,就是分层次、分门别类地进行专项培训,制订个性化的培训方案和实践锻炼方法,对已经具备了一定专业技能和操作能力的农民工进行技能的再提高,通过“授之以渔”,使其在掌握从业新知识和新技能的同时,熟悉学习和工作的方法,实现由“劳动力”到“能工巧匠”的转变。

2.4.3 建立个性化自助培训平台。第一,坚持因材施教原则,设计个性化的培训方案。尊重农民工在个人能力、学习基础、学习兴趣等方面存在的个体差异,实行分类培训分层实践,充分调动他们的学习兴趣和积极性。尤其使“能者”通过多学,掌握更高水平的专业技能,从而实现人尽其才这一培训的最高效益。第二,开发和利用多元化的培训资源。图文并茂、声视兼具的学习培训资源往往能在更大程度上刺激参训者的感官。对于农民工这一群体而言,丰富多样的培训资源和培训形式,会加深其对学习内容的理解,大大提高培训的效果。第三,模块化的资格认证^[8]。根据知识和技能需求,将培训内容模块化,在按要求完成前一模块后,即可获得相应的技能水平证明(就业市场承认),当完成所有模块后才能取得相应的资格证书,这样既能满足技能岗位的短期社会需求,又明确了个体的职业发展方向,提供了农民工“提高学、终身学”的制度保障。

参考文献

- [1] 刘传江,周玲. 社会资本与农民工的城市融合[J]. 人口研究,2004,28(5):12-18.
- [2] 丁宪浩. 打破新二元社会结构 促进农民工社会融入[J]. 农业现代化研究,2007,28(5):538-541.
- [3] 史柏年. 城市边缘人:进城农民工家庭及其子女问题研究[M]. 北京:社会科学文献出版社,2005.
- [4] 刘芳媛,索志林. 农民工“候鸟式”流动就业对农村经济的影响解析[J]. 安徽农业科学,2010,38(4):2066-2068.
- [5] 朱妍,李煜.“双重脱嵌”:农民工代际分化的政治经济学分析[J]. 社会科学,2013(11):66-75.
- [6] 马凌,韩纪琴. 江苏产业升级与农民工就业转型的协调发展状况分析[J]. 华东经济管理,2015(5):23-27.
- [7] 邓永强. 县域人才战略构建对策[J]. 当代县域经济,2015(1):14-17.
- [8] 曾书琴,陈绍华. 产业升级驱动下农民工职业技能培训模式创新研究[J]. 继续教育研究,2013(4):14-15.

(上接第119页)

- [5] 孔祥生,易现峰. 植物生理学实验技术[M]. 北京:中国农业出版社,2008:257-258.
- [6] 洪森荣,尹明华. 盐胁迫对杂交水稻试管苗生长发育和部分生理生化指标的影响[J]. 杂交水稻,2008,23(4):69-72.
- [7] 陈明涛,赵忠,权金娥. 干旱对4种苗木根尖可溶性蛋白组分和含量的影响[J]. 西北植物学报,2010,30(6):1157-1165.

- [8] 盖玉红,董宝池,魏健. 盐生和非盐生植物对混合盐碱胁迫的生理生化指标的响应[J]. 吉林农业大学学报,2013,35(2):132-136,153.
- [9] 胡高峰,张小勇,莫海涛,等. 抗盐碱制剂对棉花幼苗生理生化特性的影响[J]. 西北农业学报,2009,18(2):169-172.
- [10] 董秋丽,夏方山,董宽虎. 碱性盐胁迫对芨芨草幼苗脯氨酸和可溶性蛋白含量的影响[J]. 畜牧与饲料科学,2010,31(4):11-12.