

郭彦, 杨洪双, 张翠, 等. 大豆根瘤突变体连作土壤中纤维素酶和蔗糖酶活性的变化[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(7): 83-84.

大豆根瘤突变体连作土壤中纤维素酶和蔗糖酶活性的变化

郭彦, 杨洪双, 张翠, 张文会

(聊城大学生命科学学院, 山东聊城 252059)

摘要:以多根瘤及无根瘤的 2 个大豆突变体为试验材料, 取成熟期正茬、连作 1 年、连作 2 年土壤, 测定其中的纤维素酶、蔗糖酶活性。结果表明: 连作的年份越久, 土壤中的纤维素酶活性越高, 且多根瘤大豆土壤中的纤维素酶活性比无根瘤大豆土壤中的高; 蔗糖酶则相反, 连作的年份越久, 无根瘤的大豆土壤中的蔗糖酶活性在整体上越高, 其中连作一年土壤中的蔗糖酶活性最低; 多根瘤大豆土壤中蔗糖酶活性则随连作年份的增加而降低。

关键词:连作土壤; 多根瘤; 无根瘤; 纤维素酶; 蔗糖酶; 酶活性

中图分类号: S151.9⁺4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0083-01

大豆是一种十分重要的经济作物, 但长期连作会导致减产, 究其原因主要有: 有毒根系分泌物的积累、土壤含盐量及 pH 值的失衡等导致土壤理化性质发生改变, 造成土壤板结, 从而影响作物对养分的吸收; 土壤变劣, 造成土壤微生物及酶活性降低、养分分解作用下降; 作物酶活性降低、细胞分裂减缓、膜结构遭到破坏, 从而影响矿质元素的吸收运输。纤维素酶与蔗糖酶是土壤中的重要酶类, 其中纤维素酶主要来源于细菌、真菌体内, 其活性与微生物的种类及数量密切相关; 蔗糖酶主要与土壤有机质、氮磷含量、微生物数量及土壤呼吸强度有关。纤维素酶与蔗糖酶不但能够表征土壤的生物学活性强度, 而且可以作为评价土壤熟化程度和土壤肥力水平的一个指标^[1]。本试验以大豆多根瘤和无根瘤突变体为试验材料, 以种植 1 年、2 年、3 年的土壤为对象, 着重研究土壤中纤维素酶和蔗糖酶的活性变化, 旨在为大豆连作土壤的研究提供依据, 也希望能为大豆的育种研究提供一些借鉴。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以多根瘤及无根瘤的 2 个大豆突变体为试验材料, 取麦田耕层土壤进行盆栽, 出苗后置于室外生长, 定期浇水, 待成熟期收获植株后保存土壤并继续种植, 分别获得正茬、连作 1 年及连作 2 年的土壤。共 6 个处理, 每个处理重复 3 次, 在成熟期收获植株后取根际土壤, 混匀后密封待用。

1.2 测定方法

采用硝基水杨酸比色法^[1]分别测定纤维素酶及蔗糖酶活性。

收稿日期: 2013-09-21

基金项目: 山东省高等学校科技计划(编号: J11LC04); 聊城大学校计划(编号: X0810024)。

作者简介: 郭彦(1974—), 女, 吉林松原人, 硕士, 副教授, 主要从事遗传育种研究。E-mail: gylcu2001@163.com。

通信作者: 张文会, 男, 山东聊城人, 博士, 教授, 主要从事植物生理研究。E-mail: lxxykj@126.com。

2 结果与分析

2.1 连作大豆土壤中纤维素酶活性的测定

由图 1 可知, 连作年份越久, 土壤中的葡萄糖浓度越高, 即土壤中的纤维素酶活性越高; 连作年限相同时, 多根瘤大豆土壤中的纤维素酶活性比无根瘤土壤的高, 可能是由于根瘤可以固氮, 因此有根瘤菌存在时, 微生物及菌类的种类与数量比无根瘤的要多, 酶活性要相对高些。此外, 可能由于连作年份增加, 大豆残体与根系的分泌物积累, 使得土壤中的有机质及养分含量发生变化, 导致纤维素酶含量发生波动。

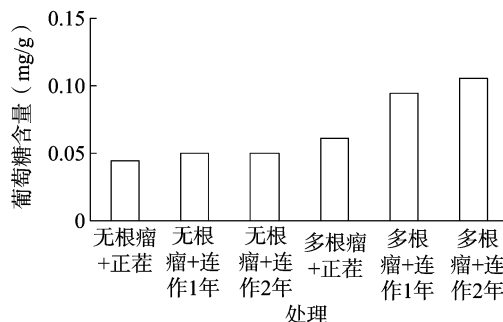


图1 不同处理土壤中的纤维素酶活性

2.2 连作大豆土壤中蔗糖酶活性的测定

土壤蔗糖酶与土壤中的有机质、氮、磷含量、微生物数量及土壤呼吸强度有关。除此之外, 影响其活力与含量的因素还有很多。由图 2 可知, 连作大豆土壤中蔗糖酶活性在无根

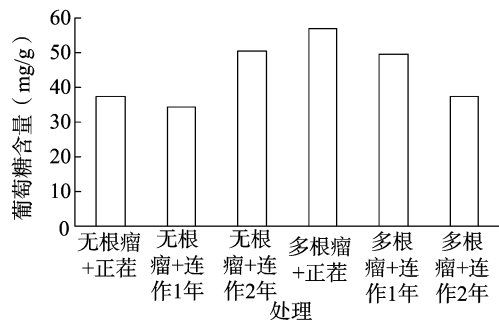


图2 不同处理土壤中的蔗糖酶活性

邵文奇, 庄 春, 钟 平, 等. 肥料施用方式对钵体毯状秧盘秧苗素质的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(7): 84–86.

肥料施用方式对钵体毯状秧盘秧苗素质的影响

邵文奇, 庄 春, 钟 平, 纪 力, 陈 川

(江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所, 江苏淮安 223001)

摘要:以机插水稻秧苗为研究对象, 连梗 9 号为供试品种, 探讨不同肥料使用方式对秧苗素质的影响。结果表明: 使用“旱秧绿”机插秧专用肥来配制育苗营养土, 将其均匀拌入秧盘内, 成苗率达到 77.8%, 较之肥料单独拌入铺土或盖土的处理, 更有利于秧苗对养分的吸收, 有利于增强肥料中成分对秧苗的控制效应和延长控制时效; 对株型控制效果良好, 第 4 叶叶鞘高度降低 12.56%, 叶片长度降低 6.39%, 整体株高降低 8.85%, 株高叶龄适宜, 茎秆粗壮, 易形成矮壮苗, 增强秧苗素质, 增大秧龄弹性, 延长栽插期; 根数增多、根长增长, 秧盘根系盘结好、抗逆能力强, 栽插入大田后, 返青快, 分蘖性强, 分蘖成穗率高, 最终有效穗多。

关键词:钵体毯状秧苗; 肥料; 机械化移栽; 秧苗素质

中图分类号: S511.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0084-03

水稻机插秧技术是水稻机械化、集约化、规模化及产业化的重要途径, 是水稻栽插方式发展的必然方向^[1], 但机插秧育秧要求高, 不易育出高素质且符合机插的秧苗^[2-3]。目前, 水稻机插多采用毯状秧苗, 存在秧苗质量差、机插漏秧率高、对秧苗损伤大、缓苗期长等问题^[2,4]。采用钵体毯状秧盘, 培育具有上毯下钵状的水稻机插秧苗, 结合了钵体秧苗和毯状

秧苗的特点和优点, 可比普通机插秧增产 5%~10%^[4-5]。在钵体毯状秧盘应用过程中, 秧盘底部的钵体结构会影响秧苗根系生长, 在钵体中往往只有秧苗的几条主根系, 导致秧盘的盘结力较差, 容易断秧, 给起秧、卷秧等工作带来不少困难。在江苏地区培育机插秧苗时, 以江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所研制的“旱秧绿”机插秧专用肥来配置育苗营养土的效果较好, 其培育出的秧苗根系生长发达、素质健壮^[6], 而在生产实际应用中, 育秧者往往贪图省时、省工, 对肥料的使用方式简化、粗放操作, 对秧苗的素质造成了一定影响。本试验通过对“旱秧绿”肥料不同使用方式的处理, 探讨对钵体毯状秧盘秧苗素质的影响, 以期筛选出合适的肥料施用方式, 提高根系盘结力, 增强秧苗素质, 为钵体毯状秧盘育秧技术顺利发展和广泛应用提供参考, 以减少在生产上推广应用的风险。

收稿日期: 2013-10-12

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(12)4034]; 江苏省淮安市农业科技支撑计划(编号: SN12062)。

作者简介: 邵文奇(1985—), 男, 江苏淮安人, 助理研究员, 主要从事水稻秧苗培育、土壤肥料研究等工作。E-mail: wqshao1103@sina.com。

瘤大豆中呈现先降低后升高的趋势; 而随着连作年限的增加, 在多根瘤大豆土壤中的蔗糖酶活性逐年降低。这可能是由于随着连作年份的增加, 大豆残体与根系分泌物积累, 使得土壤中的微生物与菌类数量和种类发生变化, 而土壤养分与有机质等因素的变化也可能是由此造成的。此外, 连作、根系、根瘤功能的减弱会造成土壤中蔗糖酶活性下降。

3 讨论

通过本试验的初步研究可知, 连作的时间越久, 土壤中的纤维素酶活性越高; 连作大豆土壤中的蔗糖酶活性在无根瘤大豆中呈现先降低再升高的趋势。这些结果与前人的研究不大一致^[2], 可能是由于试验时的一些误差或是土壤样品的种类不尽相同、时间等其他因素的影响造成的。连作年限相同时, 大豆多根瘤品种土壤中纤维素酶活性比无根瘤的纤维素酶活性高; 而随着连作年限的增加, 多根瘤大豆土壤中蔗糖酶的活性逐年降低。这可能是因为根瘤的影响造成的, 因为根瘤可以固氮, 其样品中的微生物和细菌种类和数量相对较高, 与少根瘤样品产生的酶含量相比要高一些, 同时由于多年连作, 根系和根瘤的功能逐渐减弱, 因此随着连作年限的增多, 酶含量会成逐年下降的趋势。此外, 土壤中的蔗糖酶含量

和活性与土壤有机质变化、土壤养分、植物的氮、磷、钾含量有着密切关系^[3]。除此之外, 有可能是土壤样品采集时的取样部位不相同, 也有可能是因为根际效应而造成纤维素酶与蔗糖酶活性发生变化。根际微生物的数量比相邻的非根际土壤中的微生物数量要高, 可产生部分效应与影响, 例如根系分泌物为根际微生物提供了有效营养物质, 因而对根际微生物有选择性影响; 根系向土壤中分泌各种胞外酶, 如蔗糖酶、蛋白酶、尿酶、磷脂酶和硝酸还原酶等。大豆残体与根系分泌物积累也会对土壤酶活性造成一定影响。纤维素酶与蔗糖酶或许有某种内在联系。由于连作条件下造成土壤酶活性变化的原因很多, 其机理也复杂, 尚待深入研究。

参考文献:

- [1] 关松荫. 土壤酶及其研究法[M]. 北京: 农业出版社, 1986.
- [2] 傅慧兰, 战景仁, 周日哲, 等. 大豆连作对土壤纤维素酶活性的影响[J]. 大豆科学, 1999, 18(1): 81–84.
- [3] 李东坡, 武志杰, 陈利军, 等. 长期定位培肥黑土土壤蔗糖酶活性动态变化及其影响因素[J]. 中国生态农业学报, 2005, 13(2): 102–105.