

# 根际秸秆生物反应堆技术在马铃薯上的应用

杨玉田<sup>1</sup>, 王跃琦<sup>2</sup>, 刘西允<sup>3</sup> (1. 山东省枣庄市农业科学研究院, 山东枣庄 277322; 2. 美国麦肯州立学院生物系, 美国麦肯 31206; 3. 山东省枣庄市良种繁育场, 山东枣庄 277318)

**摘要** [目的] 探讨根际秸秆生物反应堆技术在马铃薯上的应用效果。[方法] 以薯引1号为供试材料, 以不放反应堆为对照, 研究根际秸秆生物反应堆技术对马铃薯物候期、田间性状及产量的影响。[结果] 处理较对照出苗期提前2 d, 现蕾期提前4 d, 成熟期较对照提前4 d, 且处理小区幼苗发育健壮, 其晚疫病的发病率明显低于对照。处理小区茎秆粗壮, 薯块膨大时间早, 且单株薯块数增多, 平均单株薯块数增加0.63个, 且薯块整齐, 薯皮鲜艳, 大、中薯率高, 平均增产12 159.7 kg/hm<sup>2</sup>, 增产率40.43%。[结论] 运用秸秆生物反应堆技术生产的薯块表皮光滑, 色泽鲜艳, 外观品质和综合质量明显提高。

**关键词** 马铃薯; 根际秸秆生物反应堆技术; 农艺性状; 产量

中图分类号 S532 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)13-05919-01

## Application Effect of Rhizosphere Straw Bioreactor Landfill Technology on Potato

YANG Yu-tian et al (Zaozhuang Academy of Agricultural Sciences, Zaozhuang, Shandong 277322)

**Abstract** [Objective] The aim was to discuss the application effect of rhizosphere straw bioreactor landfill technology on potato. [Method] With Shuyin 1 as tested material and without reactor as control, the effect of rhizosphere straw bioreactor landfill technology on the phenophase, field characters and yield of potato were studied. [Result] Compared with control, the emergence stage of treatment advanced 2 d, squaring period advanced 4 d, mature stage advanced 4 d and the development of seedlings in the treatment area were robust. The incidence of late blight disease of the treatment was obvious lower than that of the control. The stem in the treatment area was strong, the enlargement time of potato tuber was early, the potato tuber number of individual plant was increased and the average potato tuber number of individual plant was increased 0.63. The potato tuber was trim, potato hull was brilliant, big and medium potato rate was high, the average increasing yield was 12 159.7 kg/hm<sup>2</sup> and increasing rate of yield was 40.43%. [Conclusion] The coat of potato tuber produced by straw bioreactor landfill technology was smooth, the color was brilliant, its appearance quality and comprehensive quality were obvious increased.

**Key words** Potato; Rhizosphere straw bioreactor landfill technology; Agronomic characters; Yield

秸秆生物反应堆技术是以秸秆为原料, 加上复合制成的菌种, 在催化剂和净化剂的作用下, 定向生成作物需要的CO<sub>2</sub>、热量、抗病菌孢、矿质元素, 进而促进作物生长发育, 显著提高其产量和品质的农艺措施<sup>[1-2]</sup>。但现行的秸秆生物反应堆技术, 结构庞大而复杂, 投资大, 很难被广大农户所接受, 因而, 如何从经济有效和增产、增质、增效观念出发, 采用秸秆生物反应堆基本原理来简化结构、完善技术、人为诱导农田小气候中CO<sub>2</sub>气体的增加和促进根际微生物生态系统的良性循环, 是发展优质、高产、高效生态农业亟待解决的焦点问题。为此笔者于2006~2008年将秸秆生物反应堆技术在马铃薯上进行了应用, 取得了显著效果。

### 1 材料与方

马铃薯品种选用薯引1号, 于2月1日在温室进行砂培催芽, 2月26日将芽块扒出晾芽, 试验田设在山东省枣庄市农业科学研究院试验地, 小区面积66 m<sup>2</sup>, 2次重复, 于2月20日按68 cm的行距挖沟, 沟宽50 cm, 深30 cm, 长度与行长相

等, 沟底铺放玉米秸秆, 上部为轧碎秸秆, 掺少量的饼肥, 秸秆每小区300 kg, 饼肥每小区8 kg, 以不放反应堆为对照(小区A), 反应堆菌群为FYDJ(小区B), 每小区用菌种0.6 kg对1.5 kg麦麸并和饼肥混在一起分两层放入反应堆, 上部覆土15 cm, 沟两头露出秸秆10 cm, 最后浇水湿透, 晾晒8 d, 于3月1日在定植沟内开沟播种, 行距68 cm, 株距24 cm, 先浇水后下种, 播种时每小区穴施马铃薯专用肥10 kg, 沟内撒施“地菌净”200 g, 覆土后盖膜, 而后用钢筋打3行孔, 孔距20 cm, 生长期内进行观察记载, 马铃薯成熟期按小区进行测产, 并观察地温的变化等。

### 2 结果与分析

**2.1 对马铃薯生长发育及病害的影响** 经测定不同处理20 cm地温均比对照高3~5℃, 由于地温高, 致使出苗快, 各处理均比对照早出苗2~3 d, 且出苗后叶片大, 幼苗健壮, 现蕾开花早, 病害轻, 从外部长相看, 生长发育较对照明显健壮(表1)。

表1 物候期调查

Table 1 The phenophase investigation

小区	播种期	出苗期	出苗率 %	现蕾期	成熟期	收获期	生育期 d
Plot	Sowing period	Seedling emergence period	Seedling emergence rate	Squaring period	Mature period	Harvest period	Growth period
B	03-01	03-16	98	04-16	06-12	06-18	73
A	03-01	03-18	92	04-20	06-17	06-18	77

由表1、2可以看出, 处理较对照出苗期提前2 d, 现蕾期提前4 d, 成熟期较对照提前4 d, 且处理小区幼苗发育健壮, 其晚疫病的发病率明显低于对照。

**2.2 对马铃薯性状及产量的影响** 经过对处理小区与对照小区的调查与测定, 各项指标见表3。

由表3可以看出, 处理与对照相比, 处理小区茎秆粗壮, 薯块膨大时间早, 且单株薯块数增多, 平均单株薯块数增加0.63个, 且薯块整齐, 薯皮鲜艳, 大、中薯率高, 平均增产12 159.7 kg/hm<sup>2</sup>, 增产40.43%。

### 3 小结

(1) 秸秆生物反应堆技术因以秸秆为原料, 加上复合制成的菌种, 在催化剂的作用下, 为马铃薯的生长发育提供了充

作者简介 杨玉田(1962-), 女, 山东枣庄人, 高级农艺师, 从事马铃薯栽培方面的研究。

收稿日期 2009-02-17

(下转第5922页)

一层次全部因素相对重要性次序的数值。其特点是在众多的评价指标基础上进行加权平均得出无量纲的综合评价值,然后比较各对象的综合评价值的大小,得出相对重要性的权值和按优劣次序的排序值。遵循层次分析的原理,建立农产品层次分模型。整个评价分营养品质、加工品质和商业品质3个目标层次。每个目标层建立若干评判对象,对相关的因素进行比较评判,将各因素的相对重要性给予定量化。然后构造判断矩阵,计算各层次的单序列以及总排序数值。

#### 4 研究展望

蔬菜品质对人体健康意义重大,但蔬菜种类繁多,且品质成分复杂,导致了蔬菜品质科学评价的困难。目前,我国在蔬菜品质的评价方面研究较少,且缺乏定量、全面、系统、标准的评价体系。为了对蔬菜品质作出科学的评价,今后应从以下几个方面开展研究工作:制定全面、科学的评价体系对蔬菜品质作出综合评价;在评价过程中,合理确定各个因子的权重系数;开展不同蔬菜种类和品种间品质评价,为优良蔬菜品种选育提供指导。

#### 参考文献

- [1] 李会合, 贺方云. 氮钾对蔬菜营养品质效应的研究进展[J]. 重庆文理学院学报: 自然科学版, 2007, 26(1): 31 - 34.
- [2] SCHRINER M. Vegetable crop management strategies to increase the quantity of phytochemicals[J]. European Journal of Nutrition, 2005, 44(2): 85 - 94.
- [3] TUSKENS L M M. Quality nodding[J]. Acta Horticulturae, 2003, 604: 123 - 133.
- [4] ROSENFELD H J. Quality improvement of vegetables by cultural practices—A literature review[J]. Acta Hort, 1999, 483: 57 - 67.
- [5] 李会合. 蔬菜品质的研究进展[J]. 北方园艺, 2006(4): 26 - 27.
- [6] LAWLESS H T. 美国现代食品系列(2)——食品感官评价原理与技术[M]. 王栋, 李崎, 华兆哲, 等, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2001: 279 -

293.

- [7] 金同铭, 武兴德, 刘玲, 等. 北京地区大白菜营养品质评价的研究[J]. 北京农业科学, 1995, 13(5): 33 - 37.
- [8] 陶月良, 邱君正, 林华, 等. 芜菁、萝卜和大头菜块根品质及营养价值比较研究[J]. 特产研究, 2002(1): 37 - 40.
- [9] 田世龙, 袁丽卿. 甘肃几种蔬菜不同品种营养成分分析[J]. 甘肃农业科技, 1997(4): 25 - 27.
- [10] 张慎好, 王学东, 轩兴栓, 等. 芥蓝不同品种营养成分含量评价[J]. 河北科技师范学院学报, 2004, 18(2): 58 - 61.
- [11] 庄建平. 综合评估蔬菜营养价值的两种方法[J]. 上海蔬菜, 1992(4): 33.
- [12] 李宝树, 于斌. 采用两种方法评价中国蔬菜营养价值的结果与意见[J]. 吉林蔬菜, 1999(5): 4 - 6.
- [13] 刘建辉, 张春莲, 肖永贤, 等. 番茄不同品种的品质分析[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2005, 33(4): 43 - 46.
- [14] 程智慧, 杜慧芳, 孟焕文, 等. 大蒜不同品种蒜薹营养品质分析与评价[J]. 园艺学报, 1996, 23(4): 398 - 400.
- [15] 张郭昌, 袁华玲, 刘才字. 安徽萝卜种质资源营养品质分析与评价[J]. 作物品种资源, 1999(2): 41 - 42.
- [16] 王绍辉, 杨瑞, 赵金芳, 等. 不同萝卜品种几个品质性状的评价分析[J]. 中国蔬菜, 2006(4): 22 - 23.
- [17] 李继淑, 杨瑞, 睦晓蕾, 等. 不同基因型萝卜品质指标的评价分析[J]. 华北农学报, 2008, 23(S1): 77 - 80.
- [18] 沈兵, 李艳, 姜涛, 等. 加工番茄品质分析评价[J]. 石河子科技, 1997(4): 9 - 10.
- [19] 何晓明, 林毓娥, 陈清华, 等. 不同类型黄瓜的营养成分分析及初步评价[J]. 广东农业科学, 2002(4): 15 - 17.
- [20] 葛晓光, 张智敏. 蔬菜营养产出及其评价指标研究[J]. 沈阳农业大学学报, 1992, 23(3): 178 - 182.
- [21] 葛晓光. 蔬菜的营养产出及其评价指标的研究[J]. 园艺学报, 1993, 20(3): 261 - 266.
- [22] 刘宜生, 杨梅芳. 关于蔬菜的营养评价对指导生产作用的探讨[J]. 中国蔬菜, 1990(5): 52 - 54.
- [23] 庄舜尧. 氮肥对蔬菜品质的影响[M]// 谢建昌. 菜园土壤与蔬菜合理施肥. 南京: 河海大学出版社, 1997: 211 - 216.
- [24] 张宏志, 管正学, 李家永. 农产品品质评价体系的研究[J]. 江西科学, 2002, 20(3): 179 - 182.

(上接第5919页)

充足的CO<sub>2</sub>和热量,从而改善了马铃薯的生长发育条件,生长

发育明显加强,致使出苗早,幼苗健壮,现蕾、开花早,病害轻,从外部长相看生长发育明显加强。

表2 主要病害和生理缺陷调查

Table 2 The investigation on main diseases and physiological defects

小区 Rt	晚疫病 Late blight						早疫病 Early blight					
	蕾期 Bud stage		花期 Hirescence		收前 Before harvest		蕾期 Bud stage		花期 Hirescence		收前 Before harvest	
	发病率 Incidence	病情指数 Disease index	发病率 Incidence	病情指数 Disease index	发病率 Incidence	病情指数 Disease index	发病率 Incidence	病情指数 Disease index	发病率 Incidence	病情指数 Disease index	发病率 Incidence	病情指数 Disease index
B	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0
A	0	0	4	1	21	1	0	0	0	0	0	0

注: 试验各期均未出现二次生长、裂薯、空心等生理缺陷。

Note: There was no physiological defects of secondary growth, cracked tuber and hollowtuber and so on.

表3 田间性状调查

Table 3 The field characters investigation

小区 Rt	主茎数 Main stem number	实收株数 Actual plant number	单株块数 Tuber number per plant	薯块大小 Tuber size	整齐度 Uniformity	匍匐茎长 cm Solon length	产量 kg/hm <sup>2</sup> Yield	商品薯率 % Commodity potato rate
B	1.69	390	6.63	大	整齐	11.70	42 235.2	83
A	1.67	380	6.00	中	较整齐	11.33	30 075.5	70

(2) 秸秆生物反应堆技术除为马铃薯的生长提供充足的气、热条件外,还为马铃薯的生长提供了丰富的N、P、K和各种微量矿质元素以及有益的微生物群系,增加了土壤的有机质和团粒结构,改善了土壤的理化性状,为马铃薯的生长提供了充足的营养条件和适宜的土壤环境,从而表现为结薯早、单株结薯数多,平均单株结薯较对照增加0.63个,

大、中薯率高,平均增产12 159.7 kg/hm<sup>2</sup>,增产率40.43%。

(3) 运用秸秆生物反应堆技术生产的薯块表皮光滑,色泽鲜艳,外观品质和综合质量明显提高。

#### 参考文献

- [1] 中国农业技术网. 科学应用秸秆生物反应堆技术 EB/OL. (2007-11-30) www.fweb.cn/inc/detail.
- [2] 史宁. 根际秸秆生物反应堆应用技术研究[J]. 2007.