

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2014)03-0166-03

秸秆直接还田应用腐解剂对马铃薯产量的影响

姜占文*

(黑龙江省肇州县农业技术推广中心, 黑龙江 肇州 166400)

摘要: 秸秆还田可以改善土壤肥力, 具有增产潜力, 但是需要一系列技术手段解决秸秆腐解的问题。本研究以玉米秸秆还田添加生物腐解剂, 种植马铃薯作物, 观察其对产量的影响。结果表明: 直接秸秆还田中应用生物腐解剂, 对当年马铃薯作物产量的影响不大, 没有增产或减产的状况出现, 从改良土壤的角度, 可能具有一定的增产潜力。

关键词: 秸秆还田; 生物腐解剂; 马铃薯

Influence on Potato Yield of Maize Stalk Leftover Combined with Application of Decay Agent

JIANG Zhanwen*

(Zhaozhou Agricultural Technology Extension Center, Zhaozhou, Heilongjiang 166400, China)

Abstract: Returning the stalks to field can improve soil fertility, and have potential to increase crop yield. But it needs a series of technical means to solve the problem of stalks decay. In this research, potatoes were planted in a field with maize stalk leftover added with decay agent and the effects were determined for potato yield. The results showed that the maize stalk leftover combined with application of decay agent had little influence on potato in current year, with no yield increase being observed. But from the perspective of soil improvement, this practice might have potential to increase production.

Key Words: returning stalk to field; biological decay agent; potato

秸秆还田由于改善了土壤的理化性状, 增加了有机质和各种养分的含量, 在各种作物上均表现出增产效益。据资料表明, 在石灰性黑钙土上实施秸秆还田后, 马铃薯、大豆、玉米、小麦的增产幅度为6.1%~14.3%, 但不同作物对秸秆还田的反应不同^[1-3]。近年来, 经过秸秆还田在农业上的广泛应用, 证明其能有效增加土壤的有机质含量、改良土壤、培肥地力, 特别对缓解化肥使用上氮、磷、钾比例失调的矛盾, 弥补氮、磷、钾化肥不足具有十分重要的意义。坚持连年秸秆还田, 不但由于培肥地力而产生一定的增产作用,

且后效十分明显, 因此秸秆还田能保持和提高土壤肥力, 是农业稳产、高产、高效, 走可持续发展道路的重要途径。

目前, 秸秆还田还存在一系列技术上的问题。秸秆腐解是复杂的生物化学过程, 影响土壤微生物活性的因素诸如水分、温度等都会对秸秆腐解产生影响, 且秸秆还田的技术性较强, 处理不到位则达不到预期的效果, 甚至会造成减产, 影响下茬作物的种植及田间管理。本试验针对上述问题开展工作, 探讨加速秸秆腐解的技术措施, 了解还田的增产效果和经济效益, 以便大面积地推广应用这项措

收稿日期: 2014-04-01

作者简介: 姜占文(1968-), 男, 高级农艺师, 主要从事土壤与植物营养测试。

*通信作者(Corresponding author): 姜占文, E-mail: nyzx2005@126.com。

施，起到有效利用农业资源，广开农业有机肥源，培肥和提高土壤肥力，保护环境的作用。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验于2012年在黑龙江省肇州县农业技术推广中心试验地进行，土壤类型为石灰性黑钙土。

1.2 试验材料

试验采用玉米秸秆为降解底物，以马铃薯为指示作物，马铃薯品种为‘克新13号’。生物腐解剂

(哈尔滨绿农生物技术有限公司)，氮源(尿素，含N 46%)，碳源(白砂糖)。

1.3 田间排列

采用随机区组设计，3次重复。试验设4个处理，每个处理3行，行距0.7 m，每行长10 m。4个处理分别为：处理1：CK；处理2：只施入秸秆；处理3：施入秸秆+氮源(尿素)+碳源(砂糖)；处理4：施入秸秆+腐解剂+氮源(尿素)+碳源(砂糖)。不同处理中各成分用量见表1。收获时测定马铃薯块茎产量等。

表1 不同处理中各成分用量 (kg/667m²)

Table 1 Content of different treatments

处理 Treatment	玉米秸秆 Maize stalk	氮源(尿素) Urea	碳源(砂糖) Sugar	腐解剂 Decay agent
1(CK)	0	0	0	0
2	343.03	0	0	0
3	343.03	3.81	3.43	0
4	343.03	3.81	3.43	6.86

1.4 数据采集

物候期：调查不同处理的出苗期、开花期和成熟期，记录日期。

株高：花期调查。

产量：收获时每小区取中间1行测产，折算成667m²的产量。

2 结果与分析

2.1 应用腐解剂直接秸秆还田对马铃薯生育时期的影响

将不同处理下马铃薯的生育时期列表2。由表2可以发现处理1与处理4在马铃薯生育期各阶段的时间最为接近。通过比较可以得出不同处理对作物生育期各阶段的影响都有各自的特点，而其中处理1与处理4在时间上是最为接近的，由此可以推测处理1与处理4在作物生长过程中各项指标最为接近。

2.2 应用腐解剂直接秸秆还田对马铃薯株高的影响

将各处理的株高列成表3。由表可见，处理1中马铃薯的长势为最好，株高最高，处理2与处理4中的长势次之，处理3中马铃薯的长势最差。其可能原因为直接秸秆还田，秸秆腐熟过程中可能会与作物争夺部分养分而导致作物长势不突出，若长期进行腐解剂秸秆还田技术，植株的长势可

表2 不同处理下的马铃薯生育时期 (D/M)

Table 2 Growth period of different treatments

处理 Treatment	出苗期 Emergence	开花期 Flowering	成熟期 Maturity
1	12/05	02/07	21/09
2	16/05	06/07	21/09
3	15/05	04/07	22/09
4	13/05	03/07	21/09

表3 不同处理下的马铃薯株高 (cm)

Table 3 Plant height of different treatments

处理 Treatment	株高 Plant height
1	52.6
2	49.1
3	43.9
4	46.9

能会有所改善。

2.3 应用腐解剂直接秸秆还田对当年马铃薯产量的影响

将产量结果进行方差分析，结果列表4。由表4中数据可以看出，区组间产量差异不显著，表明试

表4 产量结果的方差分析
Table 4 Analysis of variance on potato yield

变异来源 Source of variation	自由度 <i>df</i>	平方和 <i>SS</i>	均方 <i>MS</i>	<i>F</i> 值 <i>F</i> value	<i>p</i> 值 <i>P</i> value
区组间 Block	2	558.56	279.28	5.45	0.0447
处理间 Treatment	3	52835.72	17611.91	343.93	0.0000
误差 Error	6	307.25	51.21		
总变异 Total	11	53701.52			

表5 产量的差异显著性分析

Table 5 Significant difference analysis of potato yield

处理 Treatment	产量(kg/667m ²) Yield	显著性差异 Difference significant	
		5%	1%
1	1538	a	A
4	1524	a	A
3	1407	b	B
2	1391	c	B

验效果较好, 误差较小; 处理间产量差异极显著, 表明试验的各处理间存在极显著的产量差异。将产量的多重比较结果列表5。

由表5可见, 处理1与处理4间的产量不存在显著差异, 但极显著地高于处理3和处理2的产量水平。而处理2与处理3的产量差异达到显著水平。因而, 应用腐解剂直接秸秆还田对当年马铃薯作物产量的影响不大。

3 讨论

秸秆直接作为饲料、燃料甚至就地烧毁, 浪费资源的同时又易对环境造成污染, 利用秸秆还田是增加土壤有机质的一项重要措施。郑明强和李仕敏^[2]进行了不同腐解剂堆腐玉米秸秆的试验, 处理与对照相比可增加有机质5.6%~15.3%, 腐解剂堆腐玉米时加入适当的尿素, 调节C/N, 有利于秸秆的腐解转化。但文平兰等^[4]研究发现, 对小麦秸秆进行了应用腐解剂的研究, 经过72 d 腐解后处理与对照相比有机质含量差异不显著。

秸秆直接还田中应用腐解剂从理论上讲应该会有增产的效果, 但由于应用的当年秸秆还未完全腐熟, 且其在腐熟过程中可能会与作物争夺土壤中的

有效养分, 从而造成当季作物表现为平产, 至第二年秸秆腐熟程度较高, 并能供给作物生长所需的养分时才会产生明显的增产效果。此外, 不同地区土壤和秸秆中微生物类群和数量均有差异, 若腐解剂微生物菌群与土壤微生物菌群间不能协同作用, 会导致对秸秆的促腐解作用不明显^[4]。

稻、麦秸秆还田时施用秸秆腐解剂对提高其产量具有明显的效果^[1]。本试验中应用生物腐解剂直接秸秆还田对马铃薯株高、产量的分析表明: 配施腐解剂的处理4与对照在各生育期的长势较为接近, 且产量差异不显著; 而未添加腐解剂的处理2与处理3长势不如对照, 且产量显著低于对照。

秸秆腐解剂能促进稻、麦秸秆较快腐解, 在减轻和防止还田秸秆量过多给作物生长带来不利影响的同时, 可以稳定和提高土壤养分含量^[1]。腐解剂堆腐玉米秸秆缩短了腐解的时间, 可及时提供给作物和土壤所需的养分^[2]。可见秸秆直接还田中应用腐解剂对当年作物产量即使没有增产效果, 但对土壤中有机质的积累却会有一定的促进作用, 可以作为一项适用技术在适宜的地区进行推广应用。

[参 考 文 献]

- [1] 李庆康, 王振中, 顾志权, 等. 秸秆腐解剂在秸秆还田中的效果研究初报 [J]. 土壤与环境, 2001, 10(2): 124-127.
- [2] 郑明强, 李仕敏. 不同腐解剂对玉米秸秆腐解效果试验初报 [J]. 贵州农业科学, 2001, 29(6): 23-25.
- [3] 张媛媛, 李建林, 王春宏, 等. 氮素和生物腐解剂调控下稻草还田对水稻氮素积累及产量的影响 [J]. 土壤通报, 2012, 43(2): 435-438.
- [4] 文平兰, 赵九红, 梁明华, 等. 不同腐解剂在麦秸秆还田中的腐解作用 [J]. 安徽农业科学, 2013, 41(4): 1511-1512.