

微生物菌剂与纳米腐殖质混配后在小油菜上的施用效果

江 洋, 吴元凤, 张少骅*
(微生物肥料技术研究推广中心, 河北 保定 071000)

摘要: 为研究农用微生物菌剂功能菌株(枯草芽孢杆菌、胶冻样类芽孢杆菌)与研究纳米腐殖质混配及其在蔬菜上的应用效果, 本文以小油菜为试验材料, 对4种处理进行相关结果分析。结果表明纳米腐殖质具有促进功能菌株延长保存时间的效果, 且相关产品有效的促进了小油菜亩产量。其中纳米腐殖质有效地促进了胶冻样类芽孢杆菌的菌种保存, 而在实际的生产中, 则以纳米腐殖质与枯草芽孢杆菌混配增产效果更为显著。

关键词: 微生物菌剂; 纳米腐殖质; 小油菜; 肥效试验

微生物肥料通过已知、特定的微生物活动产生相应的肥效, 其又被称为“接种剂”“菌肥”和“生物肥料”。相关试验表明, 微生物肥料在改良土壤、提质增效等方面前景广阔。其中以枯草芽孢杆菌、胶冻样类芽孢杆菌等菌株应用数量最为庞大。微生物菌剂是微生物肥料生产过程中必不可少的一类物质, 可以有效的分解土壤中的矿物质, 释放磷、钾等多种微量元素, 最终达到改善土壤、增产抗病的效果。

腐殖质被称作是“土壤灵魂”, 其有机质含量最高可达95%, 相关研究证明, 腐殖质可作为一种新型肥料进行研究, 且具有促进植物生长、增加作物产量的重要意义。因此, 通过纳米腐殖质与微生物菌剂混合后, 应用于小油菜上, 通过对小油菜应用效果的试验, 验证相关产品的增产效果。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料: 供试菌株, 微生物肥料技术研究推广中心分离保存的枯草芽孢杆菌菌株KC001、胶冻样类芽孢杆菌菌株JDY001; 纳米腐殖质与上述菌剂混配后, 有效活菌数 ≥ 10.0 亿/克, 分别标记为A1、A2。

供试材料: 小油菜; 品种: 青帮油。

供试地基本情况: 地形为冲积平原, 地势平坦, 肥力较比均匀, 在当地属中等水平, 代表面积150亩。土壤类型: 潮土; 土壤质地: 中壤。前茬作物: 小白菜。前茬作物施肥量: 生物有机肥300公斤/亩, 前茬作物产量2370公斤/亩。

试验田为日光温室保护地, 田间管理均按常规方法。前期底施磷酸二铵15公斤/亩, 耕翻整地, 开沟直播小油菜, 行距0.30米, 浇水10吨/亩。定苗后, 株距0.20米。后期浇水20吨/亩, 追施尿素6公斤/亩。

2 结果与分析

2.1 微生物菌剂受纳米腐殖质的影响

在菌粉的比例添加达到10亿/克时, 两种菌剂处理随着时间的推移, 其有效活菌数的变化趋势基本一致, 在首次混养后其样品的有效菌数都保障了添加比例的准确性, 伴随时间的推移, 其有效菌数有不同程度的改变。且一段时间以后两种菌株的有效含量均发生了显著的变化。

表1 供试土壤养分状况

分析项目	有机质 (克/公斤)	全氮 (克/公斤)	有效磷(五氧化二磷, 毫克/公斤)	有效钾(氧化钾, 毫克/公斤)	pH
分析结果	12.8	0.92	11.3	114	7.9

1.2 试验方案和方法

本试验设4个处理, 3次重复, 采用完全随机区组设计。小区面积6.00米 \times 4.00米=24.00平方米。

处理1: C1常规施肥。

处理2: C2常规施肥减量10%+A1。

处理3: C3常规施肥减量10%+A2。

处理4: C4空白对照。

1.3 田间管理

以A1为例, 其主要成分为枯草芽孢杆菌, 与纳米腐殖质混合一周后, 样品中的有效活菌数急剧的锐减, 样品混合一个月后, 当枯草芽孢杆菌与纳米腐殖质充分接触后, 有效活菌数有一定的提升, 这可能是纳米腐殖质为枯草芽孢杆菌的生长、发育、代谢等提供了一定的条件。枯草芽孢杆菌表面或分泌物与纳米腐殖质接触后, 纳米腐殖质为其吸附、氧化等过程提供有力的物理

土壤重金属污染对农作物的影响及防治措施

任宏鹏, 孔诗雯

(辽宁大学 环境学院, 辽宁 沈阳 110036)

土壤生态系统对自然生态有着重要的作用。但随着工业化的不断发展, 大量污染物无节制地排放, 导致土壤中的重金属进一步提升, 土壤生态系统不断恶化, 破坏了自然生态环境平衡。由于重金属在土壤中难以被降解, 因此当土壤中的重金属浓度达到一定程度时, 会使土壤中生物和微生物大量减少, 导致农作物光合作用降低, 最终导致减产甚至绝产。除此以外, 农作物在生长期也会吸收土壤中的重金属元素, 最终通过食物链进入人体内。因此研究土壤重金属污染对农作物的影响并提出相应的防治措施刻不容缓。

1 重金属污染特征

重金属很难被分解, 由于其具有特殊的毒害作用, 所以当土壤的理化性质改变, 其毒害作用只会相应减弱或变化但不会消失, 当土壤重新达到适宜活性的条件时, 重金属污染又能重新恢复。因此土壤一旦受到重金属污染, 如果不对其进行回收处理, 即使使用了一系列的物化或生物手段将其去除或富集, 重金属污染也还是会迁移并造成更多污染, 继续对土壤及农作物生产造成不可恢复的影响。

1.1 土壤重金属含量与农作物中重金属含量的关系

相关文献的研究表明, 土壤中重金属含量与农作物中重金属

含量呈明显的正相关性。土壤重金属浓度增加会直接导致农作物中重金属污染的增强。在重金属污染的土壤中生产的糙米、小麦等体内平均重金属含量比正常情况下生产的糙米、小麦平均重金属含量高。另外, 土壤重金属污染程度与农作物产量呈明显的负相关性。植物富集重金属量的增加会抑制植物的生长发育。杜健等实验结果表明土壤中镉、铅含量升高, 稻谷中各个器官的镉、铅含量也随之升高, 且两者镉、铅含量水平呈明显的线性关系, 这是由于植物根系会吸附土壤中重金属元素且会转移到植物的各个器官中, 抑制植物生长、影响农作物生产。

支撑作用。后期基本稳定, 但与首次混合样品相比, 其含量减少明显。其原因在于枯草芽孢杆菌本身随着时间的推移有降解的可能性, 纳米腐殖质亦不能再为其提供矿物营养。两者变异系数分别为, 79.1%、22.7%, 即纳米

量的影响

通过对小油菜产量的统计分析发现, 各个处理间的小油菜亩产量为, $C2 > C3 > C1 > C4$ 。且常规施肥减量10%+供试肥料比常规施肥增产274.1公斤/亩, 增产率11.96%; 比常规施肥减

29.12%。通过对产量进行方差分析可知, 与C2相比, C1和C3产量差异分别达到显著水平, C4产量差异达到极显著水平。

3 结论

2022年, 农用微生物菌剂的销售额将达到60.1亿美元。其市场的需求大大提高了农业工作者及相关科研人员研究的热情。本试验探索了纳米腐殖质与常用微生物菌剂混配及在作物小油菜的施用效果, 纳米腐殖质对胶冻样类芽孢杆菌的保存有一定的促进作用。在针对小油菜增产效果试验中, 枯草芽孢杆菌与纳米腐殖质混配使用后, 增产效果更为明显, 增产效果更佳。

作者简介: 江洋 (1977-), 女, 科研部部长。主要研究方向: 微生物学。

***通讯作者:** 张少骅。

表2 小区产量统计表 (公斤)

处理	重复			平均产量	亩产	处理2增产效果	
	1	2	3			亩增产	增产率(%)
C1	83.5	82.8	81.2	82.50	2291.8 Aa	274.1	11.96
C2	90.4	92.1	94.6	92.37	2565.9 Ab	—	—
C3	88.6	87.2	86.4	87.40	2427.9 Bb	138.0	5.68
C4	81.2	70.6	62.8	71.53	1987.1 Bc	578.7	29.12

腐殖质对含菌量的促进作用为, $A2 > A1$ 。

2.2 不同处理对小油菜产

量10%+等量基质增产138.0公斤/亩, 增产率5.68%; 比空白对照增产578.7公斤/亩, 增产率