

## 三种有益微生物混合发酵液对辣椒 幼苗生长的影响

管广宇<sup>1</sup>, 苏百童<sup>2</sup>, 邵秀丽<sup>1</sup>, 邢燕<sup>1</sup>, 王吉庆<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>河南农业大学园艺学院, 郑州 450002; <sup>2</sup>河南省许昌职业技术学院, 河南许昌 461000)

**摘要:**采用放线菌、光合细菌、酵母菌3种有益微生物的液态混合发酵液,经稀释不同浓度后作为育苗的播种底水进行辣椒穴盘育苗试验,研究了稀释不同倍数的混合发酵液对辣椒苗期形态指标、干物质和生理指标的影响。结果表明,稀释50倍的混合菌发酵液能明显促进辣椒幼苗的生长,增加幼苗地上部和地下部的鲜重和干重,提高幼苗叶片的可溶性糖含量和根系活力,当混合菌发酵液稀释150倍时,对辣椒幼苗形态指标、干重、鲜重和生理指标的影响不大。

**关键词:**微生物;混合发酵液;辣椒;幼苗生长

**中图分类号:**S3 **文献标识码:**A

### Effect of the Fermentation Broth of Three Kinds of Beneficial Microorganism on the Seedling Growth of Pepper

Jian Guangyu<sup>1</sup>, Su Baitong<sup>2</sup>, Shao Xiuli<sup>1</sup>, Xing Yan<sup>1</sup>, Wang Jiqing<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>College of Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002;

<sup>2</sup>Xuchang Vocational Technical College, Xuchang Henan 461000)

**Abstract:** In this experiment of Pepper Plug-seedling, the compound fermentation broth of Actinomycetes, PSB (Photosynthetic Bacteria) and Yeast agent, which diluted to different concentrations, was used as sowing bottom water, to study the effect of the compound fermentation broth to physiological and morphological index, dry materials of seedling stage. The result showed that the compound fermentation broth diluted 50 times obviously promoted growth, increased the fresh & dry biomass of aboveground and underground, improved the soluble carbohydrase content and the root activity of pepper seedlings. However, the effects of fermentation broth diluted 150 times to physiological and morphological index, fresh & dry biomass of seedlings were not obviously.

**Key words:** microorganism, mix fermentation broth, pepper, seedling growth

#### 0 引言

微生物肥料具有长效、无毒、无污染、节约能源、成本低等特点,可弥补化学肥料的缺点和不足,有研究认为如果微生物肥料产量为化肥的3%,则可增产粮食50亿~100亿kg<sup>[1]</sup>。20世纪80年代初期,日本研制出了以放线菌群、光合细菌菌群和酵母菌群等有益微生物符合发酵的EM(Effective Microorganisms)微生物肥

料,并在世界60多个国家和地区推广应用,取得了明显的经济、生态和社会效益<sup>[2]</sup>。放线菌对番茄灰霉病原菌具有抑制作用,对番茄、黄瓜幼苗具有防病促生作用<sup>[3-4]</sup>。光合细菌能够促进辣椒生长,提高辣椒产量,光合菌发酵液处理辣椒、茄瓜、番茄种子,能明显提高成苗率,幼苗茎秆粗壮、叶色浓绿、根系更加发达<sup>[5-6]</sup>。此试验研究了放线菌、光和细菌和酵母菌优选菌株的混

**基金项目:**河南省农业厅“河南省西瓜优良新品种种子繁育基地建设及配套栽培技术推广”。

**第一作者简介:**管广宇,男,1983年出生,硕士,研究方向:蔬菜栽培生理;通信地址:450002河南省郑州市文化路95号河南农业大学园艺学院,Email:jianguangyu@126.com。

**通讯作者:**王吉庆,男,1963年出生,教授,主要从事蔬菜栽培与生理研究,通信地址:河南省郑州市文化路95号,Email:wjq16@sina.com。

**收稿日期:**2009-03-12, **修回日期:**2009-04-15。

合发酵液在辣椒育苗中的应用效果。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

试验采用的混合菌发酵液,是采用优选的放线菌、光和菌和酵母菌菌株,经液体混合发酵而成的发酵液。辣椒品种为豫园新16-A,由河南省农科院园艺研究所繁育。

#### 1.2 试验设计与方法

1.2.1 试验设计 试验采用单因素完全随机试验设计,混合发酵液浓度设4个水平: B1: 10倍稀释液; B2: 50倍稀释液, B3: 100倍稀释液; B4: 150倍稀释液。

1.2.2 试验方法 试验于2008年在河南农业大学园艺作物栽培实验室进行。采用50孔穴盘育苗,育苗基质为草炭:蛭石为2:1,先把配好的基质装入穴盘中,浇施不同浓度的混合菌发酵液,每盘浇施2500 ml。辣椒种子播前催芽,发芽率达到90%时,选择出芽一致的种子播种,每处理播2盘,随即排列。各处理到子叶展开后开始浇施营养液。苗龄60天时,对每个处理随机

抽取15株幼苗测定形态指标,包括株高、茎粗、最大根长、根体积、根干重、茎干重、叶干重、根鲜重、茎鲜重、叶鲜重。每个处理随机抽取5株幼苗测定其根系活力(RSV),用叶片测定可溶性糖(SS)含量。根系活力的测定采用TTC法;可溶性糖含量的测定采用蒽酮比色法。

数据采用DPS7.05数据处理系统进行分析。采用Duncan法进行多重比较( $P \geq 5\%$ )。

### 2 结果与分析

#### 2.1 不同浓度发酵液对辣椒幼苗形态指标的影响

2.1.1 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地上部形态指标的影响 从图1可看出,不同浓度对幼苗株高的影响表现为, B1、B2处理具有增加幼苗株高的效果,当混合菌液浓度较小时,增加幼苗株高的效果变得不明显, B2处理增加幼苗株高的效果最为明显,其幼苗株高显著的高于其他处理和对照; B2处理能明显增加幼苗茎粗,较高浓度和较低浓度的处理对增加幼苗茎粗的效果不明显。综合比较 B2处理,即稀释5倍的混合菌发酵液能明显增加辣椒幼苗的株高和茎粗。

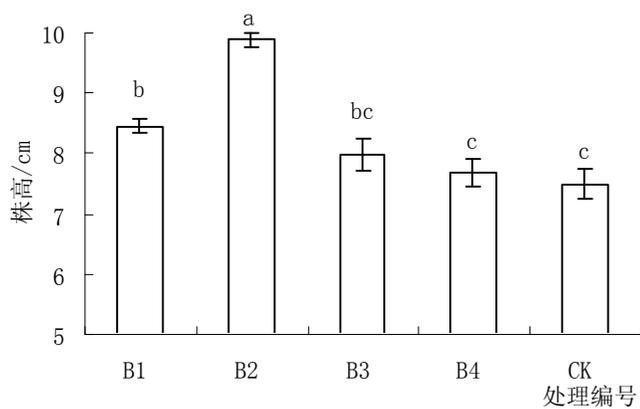


图1 不同发酵液稀释浓度对辣椒幼苗株高、茎粗的影响

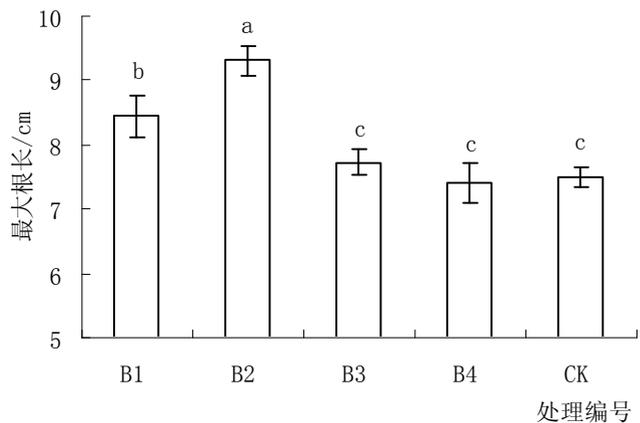
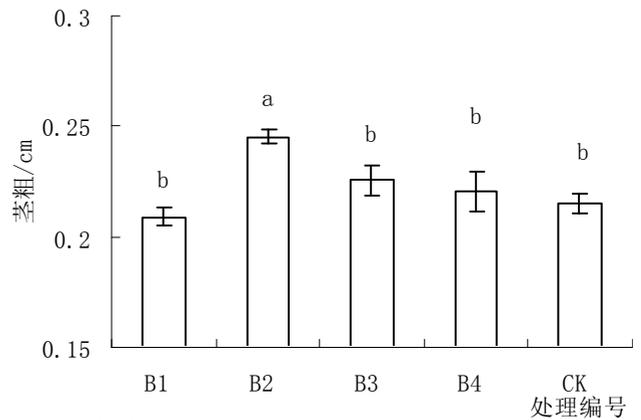
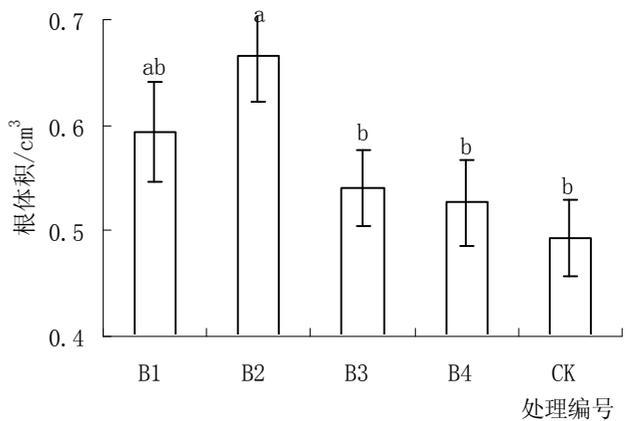


图2 不同发酵液稀释浓度对辣椒幼苗根长和根体积的影响



2.1.2 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地下部形态指标的影响 从图2表明,较高浓度混合菌发酵液作为育苗播种的底水浇施,能明显促进辣椒根系的伸长生长,当

浓度偏低时这种促进作用变得不明显, B2处理辣椒根系的根长显著高于其他处理及CK, B1处理辣椒根系的根长也显著大于对照, B3、B4处理与CK

之间差异不显著; 各处理中 B2 处理效果最佳, 最大根长达 9.3 cm, 比 CK 增加 24%。不同浓度混合菌发酵液对辣椒根体积的影响与对根长的影响表现出相同的

趋势, 但 B1、B2 之间差异不显著, B1 和 B3、B4 及 CK 之间相互差异也不显著, 各处理中也以 B2 处理效果最佳, 其辣椒根体积较 CK 增加 35.2%。

表 1 不同发酵液浓度对辣椒幼苗地上部干、鲜重的影响

处理编号	茎鲜重/(g/株)	茎干重/(g/株)	叶鲜重/(g/株)	叶干重/(g/株)
B1	0.2582c	0.041b	0.6948b	0.0912b
B2	0.4018a	0.0506a	0.8447a	0.1127a
B3	0.3286b	0.0374b	0.7129b	0.0818b
B4	0.2754c	0.0236c	0.4607c	0.0607c
CK	0.2065d	0.0212c	0.4331c	0.049d

## 2.2 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地上部、地下部鲜重和干重的影响

### 2.2.1 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地上部茎叶鲜重和干重的影响

由表 1 可知, 混合发酵液液不同浓度混合菌发酵处理均能明显增加辣椒幼苗的茎鲜重, B1、B2、B3 处理能明显增加幼苗的茎干重; B1、B2、B3 处理能明显增加幼苗的叶鲜重, 不同浓度处理均能明显增加辣椒幼苗的叶干重。不同浓度处理中, B2 处理对增加幼苗茎鲜重、茎干重、叶鲜重和叶干中的效果最为明

显, 各指标均显著高于其他处理和对照。

### 2.2.2 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地下部鲜重和干重的影响

图 3 表明, 不同浓度处理均能显著提高辣椒幼苗的根鲜和根干重。在对根系鲜重的影响方面, 处理; B1、B2、B3 显著高于 B4 与 CK, B4 处理再增加根系鲜重方面效果不明显, 即表现为发酵液浓度越大, 增加根系鲜重增的效果越明显, 并以 B2 处理的效果最佳, 稀释浓度达到 150 倍时, 效果不明显。在对根系干重的影响方面与对鲜重的影响相似, 但 B1、B2、B3 之间差异不显著。

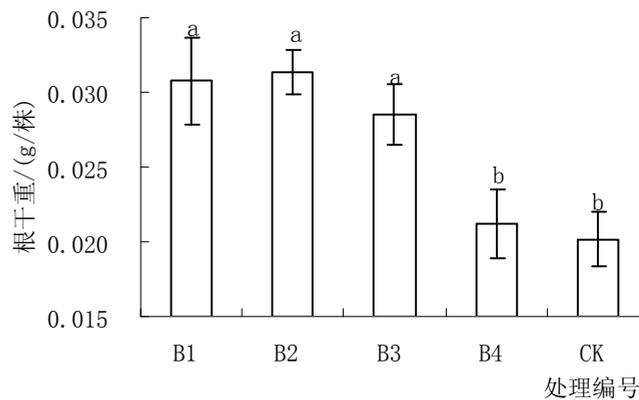
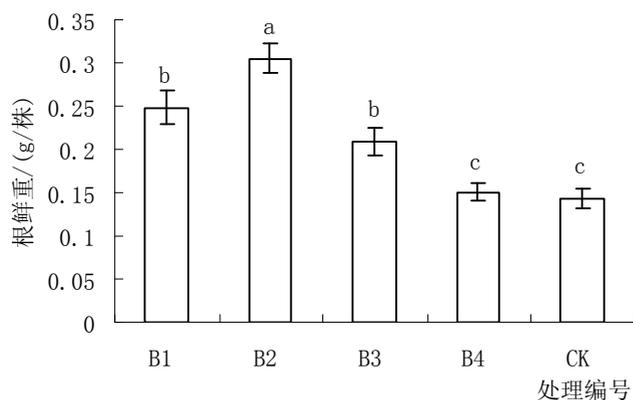


图 3 不同浓度发酵液对辣椒幼苗地下部干重和鲜重的影响

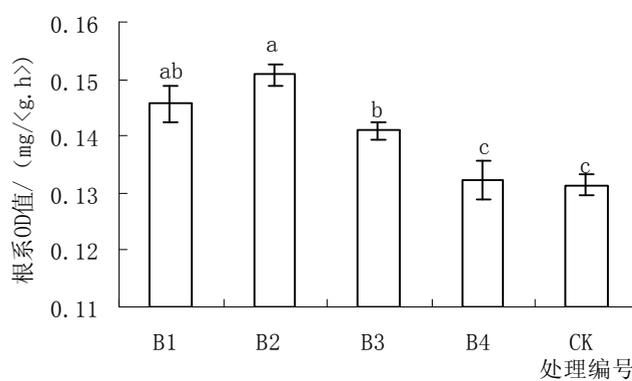
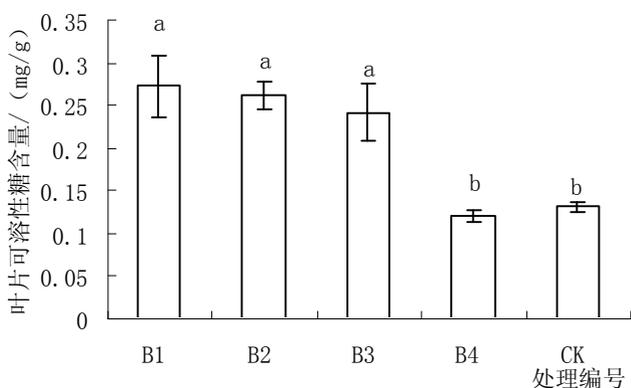


图 4 不同发酵液稀释浓度对辣椒叶片可溶性糖含量和根系活力的影响

## 2.3 不同发酵液浓度对辣椒幼苗生理指标的影响

从图 4 表明, 较高浓度的混合菌发酵液作为播底水浇施, 可以提高幼苗叶片可溶性糖含量, 不同处理间

随发酵液浓度降低, 叶片体内糖含量呈下降趋势。处理 B1、B2、B3 均显著高于 CK, 处理 B4 与 CK 差异不明显, 以处理 B2 的叶片可溶性糖含量最高。不同处理对

幼苗根系活力的影响与对叶片可溶性糖的影响有相同趋势,处理 B4 低浓度时对根系活力影响不明显,各处理以 B2 处理根系活力最高,达到 0.15 mg/(g·h)。

### 3 结论

较高浓度的混合发酵液作为辣椒育苗的底水浇施,稀释 50 倍液的处理能明显增加辣椒幼苗的株高、茎粗、平均最大根长和根体积;稀释 150 倍液的处理对照差异不显著。不同浓度混合发酵液对辣椒幼苗地上部、地下部干重和鲜重的影响与对形态指标的影响有相同结论;在可溶性糖含量方面,混合菌发酵液浓度越低可溶性糖含量越小,稀释 10 倍处理液效果最好,150 倍处理低于对照处理;各浓度处理均能提高辣椒幼苗根系活力,以 50 倍为最优,150 倍处理与对照差异不明显。

### 4 讨论

有益微生物混合发酵液在蔬菜穴盘育苗中的应用少见有报道,从有益微生物肥料作用机理看,主要包括有益微生物产生刺激根系生长物质、提高土壤或基质的养分有效性、分解根系分泌的抑制自身生长的物质等,这些作用从根本上取决于微生物肥料中有益微生物

的数量<sup>[7]</sup>,试验中混合菌发酵液稀释倍数大、微生物数量少时应用效果差就说明了这一点,但此试验中,混合菌发酵液稀释倍数小、微生物数量多时,并不是促进辣椒幼苗生长的最好处理,分析可能与混合菌发酵液稀释倍数小、pH 偏酸有关外,其他的原因还有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 李明.微生物肥料研究[J].生物学通报,2001,36(7):5-7.
- [2] 赵嘉平,唐明,李堆淑,等.有效微生物群(EM)的研究进展[J].西北林学院学报,2003,18(3):50-53.
- [3] 阮云飞,穆瑞霞,王吉庆,等.放线菌 F24 发酵液对灰霉菌拮抗作用初探[J].河南农业科学,2008,(11):84-86.
- [4] 梁亚萍,宗兆锋,马强,等.6 株野生植物内生放线菌防病促生作用的初步研究[J].西北农林科技大学学报,2007,7(35):35-38.
- [5] 张德咏,刘勇.光合细菌 PSB-1 对几种蔬菜种子发芽及成苗的作用[J].湖南农业科学,2001,(1):31-32.
- [6] 刘勇,张德咏,王小平,等.光合细菌 PSB-1 对辣椒苗期生长和产量的影响[J].湖南农业科学,2000,(5):19-20.
- [7] 佟小刚,蒋卫杰,尹明安,等.无土栽培基质中的微生物及其对作物生长发育的影响[J].园艺学报,2005,32(3):544-550.