

两个双孢蘑菇菌株在高海拔地区夏季栽培中的表现

刘明军, 张桂香, 任爱民, 杨建杰, 耿新军

(甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 通过品比和中试试验, 观察了双孢蘑菇菌株 W2000、W192 在甘肃省高海拔地区夏季栽培中的表现。结果表明, 双孢蘑菇菌株 W2000、W192 在甘肃省高海拔地区夏季采用一次性发酵料平面栽培, 菇体洁白, 圆整, 肉厚, 菌柄短小。在品比试验中产量分别为 11.05、10.9 kg/m², 较当地主栽品种 As2796 分别增产 28.8%、27.0%; 在中试中产量分别为 10.07、9.91 kg/m², 较当地主栽品种 As2796 分别增产 19.2%、17.3%。两个菌株均表现耐高温, 死菇少, 病虫害发生轻, 适宜在高海拔地区夏季栽培。

关键词: 双孢蘑菇; 菌株; W2000; W192; 高海拔地区; 夏季栽培

中图分类号: S646 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)02-0004-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.02.002

双孢蘑菇 (*Agaricus bisporus*) 别称白蘑菇、蘑菇、洋蘑菇、西洋松茸^[1-3], 是世界上人工栽培最广、产量最高、消费量最大的食用菌, 具有重要的经济价值^[4-5]。我国是世界双孢蘑菇科研、生产、加工与出口大国^[6-7]。甘肃省高海拔沿祁连山冷凉区夏季双孢蘑菇产业近几年发展迅速, 年生产规模在 150 万 m² 以上。自 2004 年以来, 双孢蘑菇栽培一直沿用当家菌株 As2796, 但因使用时间较长, 其菌株当初显现的优良品质和抗逆性正逐年降低, 在生产上表现产量不稳定等退化现象, 造成单产低下, 经济效益下降。2011 年我们引进 W192、W2000 菌株, 经品比和中试试验, 综合表现优良, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试菌株 W192、W2000、As2796(CK) 一级种均由福建省农业科学院提供, 经扩接成二级、三级麦粒菌种备用。供试培养料配方为每 100 m² 用大麦草 1 500 kg、牛(羊)粪 1 500 kg、尿素 15 kg、普

通过磷酸钙 30 kg、石膏粉 30 kg、石灰 15 kg、油渣 120 kg。

1.2 试验方法

试验于 2011、2012 年 4—10 月设在甘肃省永昌县焦家庄乡南沿沟村(海拔 2 100 m)。2011 年进行品种比较试验, 单因素随机区组设计, 小区面积 18 m², 3 次重复, 采用一次性发酵料平面栽培。2012 年进行中试试验, 每品种栽培面积 90 m², 3 次重复, 随机排列, 一次性发酵料平面栽培。2 a 试验期间均观察记载菌丝长势及浓密程度, 测定栽培种菌丝 5 d 的平均长速、出菇期、平均单菇重, 记载菇棚出菇期温度及对环境的适应性等, 统计各菌株前 4 潮菇的产量, 并对商品性进行评价, 对产量进行方差分析。以产量和商品性指标为主评价其性状优劣。

2 结果与分析

2.1 菌丝在麦粒菌种培养瓶中生长表现

2011 年试验观察结果(表 1)表明, 在麦粒原种培养基上, W2000、W192 和 As2796(CK) 均表现菌

收稿日期: 2014-10-14

基金项目: 国家现代农业产业技术体系兰州综合试验站 (CARS-24)

作者简介: 刘明军 (1977—), 男, 甘肃白银人, 助理研究员, 主要从事食用菌栽培工作。联系电话: (0931)7614702。

E-mail: gs_lmj@163.com

[7] 左丽丽. 狗枣猕猴桃多酚的抗氧化与抗肿瘤效应研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013: 9.

[8] GUAN D, ZHANG Z, YANG Y, *et al.* Antioxidant and antitumor activities of water extracts from the root of *Actinidia kolomikta* [J]. *Exp. Ther. Med.*, 2011, 2(1): 33-39.

[9] SONG Z, CHEN Q, DING Q, *et al.* Function of Ca

(2+)-calmodulin-dependent protein kinase IV in Ca (2+)-stimulated neuronal signaling and behavior [J]. *Sci. China Life Sci.*, 2015, 58(1): 6-13.

[10] 梁秋芬, 刘宽灿, 徐碧玉, 等. 钙调蛋白在植物发育中的功能 [J]. *生命科学研究*, 2005(S2): 1-5.

丝洁白浓壮，生长好。其中 W2000、W192 前期生长较慢，250 mL 盐水瓶 5 d 平均长速为 2.8 cm；后期生长逐渐加快，长满天数与对照 As2796 基本一致。As2796(CK)虽前期萌发生长快，250 mL 盐水瓶 5 d 平均长速 3.1 cm，但生长后期个别菌瓶出现板结现象，尤其在瓶口处最先出现气生型菌丝后，在麦粒与瓶壁上形成菌被，影响菌种质量。

2.2 品比试验

从表 2 可以看出，在 2011 年品比试验中，出菇以 W192 最早，播种至出菇 37 d；As2796(CK)最晚，为 39 d；W2000 居中，为 38 d。从菇体商品性看，各菌株均表现肉质厚、盖大柄短、商品性较好。其中 W192、W2000 菇体较小，平均单菇重分别为 16.74、15.42 g；而 As2796 菇体较大，平均单菇重 19.64 g，较 W192、W2000 分别增加 2.90、4.22 g。产量以 W192、W2000 较高，分别达 10.90、11.05 kg/m²，较 As2796(CK)增产 27.0%、28.8%，达显著水平。

2.3 中试

从表 3、图 1 看出，在 2012 年中试中，双孢蘑菇出菇期白天最高温度在 20℃ 以上有 28 d，日平均温度为 15.2~19.1℃(JC-32000 型自记温度计测定)，3 个供试菌株均能正常出菇。菇体性状表现与 2011 年品比试验相同。产量以 W2000 最高，

为 10.07 kg/m²，较 As2796(CK)增产 19.2%，达显著水平。W192 居中，为 9.91 kg/m²，较 As2796(CK)增产 17.3%，达显著水平。从抗性来看，W2000、W192 菌株均表现较耐高温，死菇少，细菌性斑点病轻，而 As2796(CK)高温期死菇较多，特别是高温时细菌性斑点病较重。

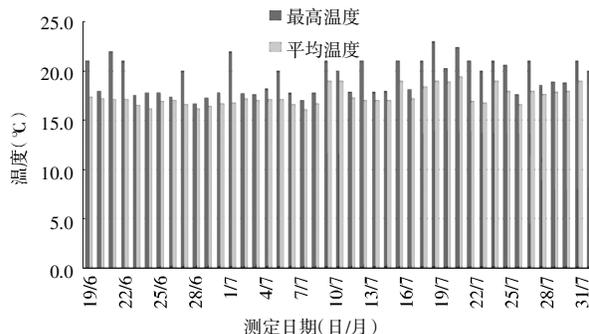


图 1 出菇期菇棚温度

3 小结与讨论

1) 双孢蘑菇菌株 W2000、W192 在甘肃省高海拔地区夏季采用一次性发酵料平面栽培，菇体洁白，圆整，肉厚，菌柄短小。前 4 潮菇产量在品比试验中达 11.05、10.9 kg/m²，较当地主栽品种 As2796 增产 28.8%、27.0%；在中试试验中达 10.07、9.91 kg/m²，较当地主栽品种 As2796 增产 19.2%、17.3%。且在白天温度达 20℃ 以上、持续 28 d 时出菇正常，耐高温，死菇少。两个菌株的

表 1 供试双孢蘑菇菌株菌丝在麦粒菌种培养瓶中生长情况

菌株	5 d 平均长速 (cm)	长势	满瓶天数 (d)
W2000	2.8	初始萌发较慢，随着天数的增加，菌丝生长逐渐加快，菌丝洁白浓壮，后期长速快。	28
W192	2.8	初始萌发较慢，随着天数的增加，菌丝生长逐渐加快，菌丝洁白浓壮，后期长速快。	28
As2796(CK)	3.1	菌丝萌发快，菌丝洁白浓壮，后期个别出现菌丝板结现象，在瓶口处最先出现气生型菌丝后在麦粒与瓶壁上形成菌被。	27

表 2 供试双孢蘑菇菌株在品比试验中的表现

菌株	播种至出菇 (d)	菇体性状	平均单菇重 (g)	产量 (kg/m ²)	较CK增产 (%)
W2000	38	盖较厚、柄略小、丛生菇较多，菇体洁白、个体小	15.42	11.05 a	28.8
W192	37	盖较厚、柄略小、丛生菇较多，菇体洁白、个体较小	16.74	10.90 a	27.0
As2796(CK)	39	盖较厚，柄粗壮、丛生菇较多，菇体洁白、个体较大	19.64	8.58 b	

表 3 供试双孢蘑菇菌株在中试中的表现

菌株	产量 (kg/m ²)	较CK增产 (%)	抗逆性、病虫害
W2000	10.07 a	19.2	较耐高温，死菇少，细菌性斑点病轻
W192	9.91 a	17.3	较耐高温，死菇少，细菌性斑点病轻
As2796(CK)	8.45 b		高温期死菇较多，特别是高温时细菌性斑点病较重

正宁县苹果园土壤肥力综合指数评价

张彦山^{1,2}, 韩明玉¹, 马杰², 张有龙², 张文伟²

(1. 西北农林科技大学园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 甘肃省庆阳市农业科学研究所, 甘肃 庆阳 745000)

摘要: 应用综合指数评价模型, 对正宁县 60 个苹果园土壤进行土壤肥力综合评价。结果表明, 土壤钾素营养丰富, 有机质、有效 Fe 和有效 Zn 是影响土壤肥力水平的限制性因子, 施肥时应重视有机质、有效 Fe 和有效 Zn 的投入。土壤肥力质量指数为 0.5-0.6, 土壤质量总体处于中等水平。

关键词: 隶属度; 限制因子; 土壤肥力; 评价; 正宁县

中图分类号: S661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)02-0006-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.02.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.02.003)

Assessment of Soil Fertility Comprehensive Index in Apple Orchard in Zhengning County

ZHANG Yan-shan^{1,2}, Han Ming-yu¹, MA Jie², ZHANG You-long², ZHANG Wen-wei²

(1. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Qingyang Academy of Agricultural Sciences, Qingyang Gansu 745000, China)

Abstract: Taking 60 apple orchard of Zhengning as a case, the limiting soil fertility factors of apple orchard are evaluated by using comprehensive index evaluation model. The result shows that the organic matter, available Fe and available Zn are the soil fertility factors limiting the level of soil fertility, Fertilization should pay attention to them. The soil fertility quality indices being 0.5-0.6, the total quality of soil at the level of basically well.

Key words: Membership degree; Limiting ecological factors; Soil fertility; Assessment; Zhengning county

基于数理统计方法的土壤质量定量评价成为土壤质量评价研究的热点^[1], 土壤质量指数法是定量化评价土壤质量的常用方法。我们于 2012 年选用土壤质量指数法对正宁县苹果园土壤进行评

收稿日期: 2014-10-31

基金项目: 庆阳市重大科技专项“庆阳苹果提质增效关键技术研究集成与示范推广”(ZX2014-01)部分内容

作者简介: 张彦山(1981—), 男, 甘肃镇原人, 农艺师, 主要从事矮化苹果建园技术等方面的研究工作。联系电话: (0934)8217710。

通讯作者: 韩明玉(1962—), 男, 陕西宝鸡人, 教授, 主要从事果树遗传育种与栽培生理等方面的研究工作。E-mail: hanmy@nwsuaf.edu.cn

病虫害发生情况较对照品种 As2796 轻, 适宜在海拔地区夏季栽培中推广应用。

2) 从 2 a 的试验中观察发现, W2000、W192 菌种对水分的要求较当地主栽品种 As2796 高, 在出菇旺期, 需适当增加喷水量, 否则造成菇体变薄, 影响质量。

参考文献:

- [1] 王琳, 季国军, 赵荷娟, 等. 双孢蘑菇栽培覆土机制研究进展[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(3): 179-182.
- [2] 倪焱, 马紫英, 魏要武, 等. 双孢蘑菇贮藏期影响因素的研究[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(9): 2 719-

2 721; 2 725

- [3] 王赵改, 杨慧, 王安建, 等. 采收期对双孢蘑菇生理特性及贮藏品质的影响[J]. 华北农学报, 2012, 27(5): 134-138.
- [4] 杨兴宏. 玉米秸秆栽培双孢菇技术[J]. 甘肃农业科技, 2010(4): 59-60.
- [5] 马丽君, 张文斌, 王俊梅, 等. 张掖市双孢菇产业发展浅议[J]. 甘肃农业科技, 2010(4): 59-60.
- [6] 罗信昌, 陈士瑜. 中国菇业大典[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010: 541.
- [7] 黄年来, 林志彬. 中国食用菌菌学[M]. 江苏: 上海科学技术文献出版社, 2010: 1 142.

(本文责编: 陈伟)