

承德地区越冬茄子不同品种与栽培基质试验研究

陶秀娟 (承德市蔬菜科学研究所, 河北承德 067000)

摘要 [目的]筛选越冬茄子适宜的品种与栽培基质。[方法]在日光温室中,采用不同品种和不同栽培基质的双因子试验,分析不同品种、栽培基质条件下,越冬茄子的经济性状、产量和抗病性。[结果]栽培品种采用布利塔,栽培基质采用秸秆反应堆,茄子的株高为141.25 cm,单株产量为2.39 kg,产量为47.8 kg/m²,与其他处理相比差异均达到极显著水平。布利塔3种基质灰霉病平均病情指数为9.50,京圆一号平均病情指数为14.77,品种间灰霉病病情指数差异达极显著水平。[结论]该研究可为承德地区茄子品种和栽培基质的选用提供参考。

关键词 茄子;品种;栽培基质;产量;灰霉病;承德地区

中图分类号 S641.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)19-0016-02

Experimental Study on Variety and Cultivation Substrate of Winter Eggplant at Chengde Area

TAO Xiu-juan (Chengde Vegetable Science Institute, Chengde, Hebei 067000)

Abstract [Objective] To screen suitable variety and cultivation substrate for winter eggplant. [Method] In the sunlight greenhouse, varieties and cultivation matrix double factor experiment was carried out, economic characters, yield and stress resistance of winter eggplant were studied by using different varieties and cultivation substrate. [Result] Taking Bulita as testing variety, straw reactor was selected as cultivation substrate, eggplant's plant height was 141.25 cm, yield of every plant was 2.39 kg, plot yield was 47.8 kg/m², the differences were significant compared with other treatments. Average disease index of *Botrytis cinerea* for Bulita of three kinds substrate was 9.50. Average disease index of Jingyuan 1 was 14.77, there were significant differences of *Botrytis cinerea* among varieties. [Conclusion] The study can give reference for selecting variety and culture substrate.

Key words Eggplant; Variety; Culture substrate; Yield; *Botrytis cinerea*; Chengde Area

日光温室茄子越冬栽培,在承德市平泉县、围场县等地区越冬栽培获得成功,作为一种重要果菜,在越冬栽培过程中,还有很多技术问题尚未解决,限制了栽培面积的进一步扩大。研究其越冬栽培的关键技术,使茄子安全越冬,正常采收,是扩大栽培面积、提升生产者效益、满足市场供应的重要工作。为此,承德市蔬菜科学研究所对茄子品种选择、基质选择等关键环节进行了相关试验,并取得了满意的结果。

1 材料与与方法

1.1 试验地点概况 试验于2009—2010年在承德市蔬菜科学研究所日光温室中进行,温室长70.0 m,脊高3.5 m,跨度7.5 m,墙体底宽1.6 m,上口宽1.2 m,前屋面采用无立柱钢管大棚骨架。

1.2 试验材料

1.2.1 品种 布利塔,长茄品种,是荷兰瑞克斯旺公司培育的高产、抗病、耐低温优良品种^[1-2];京圆一号,由河北农业大学蔬菜育种课题组最新育成,为一代杂交中早熟圆茄。

1.2.2 基质 常规土壤^[3]:土壤充分旋耕后,施入腐熟纯牛粪6 m³、西洋复合肥(N:P:K=15:15:15)1 500 kg/hm²,旋耕后,做成地膜覆盖高畦,畦宽90 cm,沟宽50 cm。基质容重0.85 g/cm³,总孔隙度61.49%,有机质含量88.16 g/kg,碱解氮95.11 mg/kg,速效磷(P₂O₅)18.23 mg/kg,速效钾(K₂O)130.18 mg/kg。有机无土栽培基质^[4-5]:土壤旋耕后,按40 cm宽、25 cm深挖栽培槽,槽长6.5 m,每个栽培槽面积为0.65 m²,每个槽内放滑子菇渣0.6 m³、纯牛粪40 kg、西洋复合肥1 kg。基质容重0.66 g/cm³,总孔隙度67.50%,有机质

含量106.28 g/kg,碱解氮110.56 mg/kg,速效磷(P₂O₅)20.38 mg/kg,速效钾(K₂O)149.33 mg/kg。秸秆反应堆基质:按上述方法挖栽培槽,每个栽培槽面积为0.65 m²,槽内放入玉米秸约10 kg,踩实,加入10 cm土后,放入酵素菌40 kg、纯牛粪40 kg、西洋复合肥1 kg,充分混合后做成栽培高畦,定植前充分浇水。基质容重0.49 g/cm³,总孔隙度78.49%,有机质含量112.55 g/kg,碱解氮120.39 mg/kg,速效磷(P₂O₅)23.57 mg/kg,速效钾(K₂O)152.47 mg/kg^[6]。

1.3 试验方法 采用复因子试验,设6个处理,处理1:京圆一号+常规土壤;处理2:京圆一号+有机无土栽培基质;处理3:京圆一号+秸秆反应堆;处理4:布利塔+常规土壤;处理5:布利塔+有机无土栽培基质;处理6:布利塔+秸秆反应堆,小区面积39 m²,随机区组设计,4次重复。均采用膜下滴灌浇水技术^[7]。

1.4 试验过程 育苗采用嫁接方式^[8-10],砧木播种期2009年6月25日,接穗品种播期7月14日,嫁接时间8月6日。各处理8月1—2日整地。9月4日定植,定植密度2.55万株/hm²,株距60 cm,平均行距65 cm。布利塔长茄10月16日开始收获,京圆一号11月30日开始收获,2个品种采收结束时间同为2010年4月25日。

1.5 调查项目与方法 茄子采收期每个处理随机取20株,测定株高、单株产量、单果重量,取7.9 m²测定小区产量。日光温室茄子栽培中,灰霉病是主要病害^[11-13],调查各处理的灰霉病发生情况。茄子叶片被害分级方法^[14-16]:0级,无病斑;1级,单叶片有病斑1~3个;3级,单叶片有病斑4~6个;5级,单叶片有病斑7~10个;7级,单叶片有病斑11~20个;9级,单叶片病斑密集,占叶面积1/4以上。茄子果实被害分级方法:0级,无病斑;1级,残留花瓣或柱头发病;3级,萼片腐烂或柱头发病,并蔓延到果脐部;5级,果脐部有浸润斑,无

基金项目 河北省承德市科技攻关项目(20091109-1)。

作者简介 陶秀娟(1970—),女,满族,河北承德人,高级农艺师,从事蔬菜栽培研究。

收稿日期 2017-03-29

霉层;7级,果脐部有霉层,但未扩展到其他部位;9级,霉层已扩展到其他部位。记录调查小区茄子总株数、发病株数,计算发病率及病情指数。

$$\text{发病率} = \frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100\%$$

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级重量数} \times \text{该病级数})}{\text{调查重量总和} \times \text{最高级数}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 不同处理对茄子农艺性状与经济性状的影响 从表1可以看出,与常规土壤栽培(处理1和处理4)相比,布利塔株高为125.25 cm,京圆一号株高为93.10 cm;单株产量布利塔为2.00 kg,京圆一号为1.51 kg;单位面积产量布利塔为40.0 kg/m²,京圆一号为30.1 kg/m²。对于有机无土基质栽培(处理2和处理5),布利塔比京圆一号株高增加34.14 cm,单株产量增加0.43 kg,单位面积产量增加8.6 kg/m²。而使用秸秆反应堆基质栽培(处理3和处理6),布利塔株高为141.25 cm,京圆一号为112.14 cm,两者相差29.11 cm,单株产量分别为2.39、1.67 kg,单位面积产量分别为47.8、33.4 kg/m²。

表1 不同处理对茄子经济性状及产量的影响

Table 1 Effect of different treatment on economic characters and yield of eggplant

处理 Treatment	株高 Plant height cm	单果质量 Single fruit weight g	单株产量 Yield of every plant kg	产量 Yield kg/m ²	增产率 Increasing rate %
1	93.10 dD	252.91 bB	1.51 dC	30.1 dD	—
2	95.06 dD	328.13 aA	1.70 cC	34.0 cC	13.33
3	112.14 cC	336.35 aA	1.67 cC	33.4 cC	11.33
4	125.25 bB	111.4 dD	2.00 bB	40.0 bB	32.89
5	129.20 bB	108.04 dD	2.13 bB	42.6 aA	41.53
6	141.25 aA	120.01 cC	2.39 aA	47.8 aA	58.80

注:不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital letter and lowercase stand for significant differences at 0.01 and 0.05 level, respectively

京圆一号的3个基质水平(处理1、2、3),在株高方面,处理1、2差异不显著,但二者与处理3差异极显著;单果质量、产量上,处理2、3差异不显著,但二者与处理1差异极显著;单株产量上,处理2、3差异不显著,但二者与处理1差异显著。综合来看,京圆一号应用秸秆反应堆作栽培基质单果质量最高,产量较高,效果较好;常规土壤各项指标最低,有机无土栽培基质居中。布利塔的3个基质水平(处理4、5、6),处理4、5株高、单果质量、单株产量差异不显著,但二者均与处理6差异极显著;处理5、6单位面积产量差异不显著,但二者与处理4差异极显著。

布利塔的3个处理(处理4、5、6)与京圆一号的3个处理(处理1、2、3)相比,在株高、单果质量、单株产量及小区产量上,均具有显著差异。6个处理中,处理6在株高、单位面积产量上均显著优于其他5个处理,差异极显著,与处理1相比增产率达58.80%,株高增加48.15 cm,单位面积产量提高17.7 kg/m²;单株产量与处理1、2、3、4、5相比差异极显著。

2.2 不同处理茄子发病情况 从表2可以看出,布利塔灰霉病病情指数3种基质分别为9.75、9.51、9.25,平均为9.50;京圆一号病情指数分别为14.69、15.22、14.34,平均为14.77。对于同一个品种的不同基质,灰霉病病情指数没有显著差异;对于同一基质,品种间灰霉病病情指数差异极显著。

表2 茄子灰霉病发病率及病情指数

Table 2 Incidence rate and disease index of *Botrytis cinerea* for eggplant

处理 Treatment	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index
1	30.00	14.69 aA
2	31.05	15.22 aA
3	29.58	14.34 aA
4	16.00	9.75 bB
5	14.18	9.51 bB
6	14.69	9.25 bB

注:不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital letter and lowercase stand for significant differences at 0.01 and 0.05 level respectively

3 结论与讨论

基质间对比,产量以秸秆反应堆为高,品种应用布利塔,单位面积产量为47.8 kg/m²,折合产量为478 t/hm²。秸秆反应堆比常规土壤平均增产16.4%。病害情况调查显示,基质间差异不显著,品种间差异极显著,说明布利塔对灰霉病抗性较好。承德市越冬茄子栽培中,采用布利塔+秸秆反应堆可以获得较高的产量及效益。

综合分析,在越冬茄子生产中,采用品种以布利塔为好。该品种为荷兰专用温室品种,叶量中等,坐果率高,果实着色好。在基质方面,以采用秸秆反应堆为好。有机无土栽培,采用菇渣、牛粪为原料,定植后相当一段时间过于干燥,不利于植株的协调生长。

参考文献

- [1] 王柔夫. 荷兰的茄子温室生产及联盟[J]. 中国农资, 2016(21): 25.
- [2] 王晓琴, 朱玉芬. 布利塔茄子温室秋冬栽培技术[J]. 西北园艺, 2012(4): 26-27.
- [3] 秦嘉海. 河西走廊荒漠化区域温室辣椒基质栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2004(2): 43-44.
- [4] 秦嘉海, 陈广泉, 陈修斌. 糠醛渣混合基质在番茄无土栽培中的应用[J]. 中国蔬菜, 1997(4): 13-15.
- [5] 秦嘉海, 王多成, 肖占文, 等. 茄子有机生态型无土栽培专用肥最佳施用量的研究[J]. 中国蔬菜, 2009(14): 49-52.
- [6] 张治良, 粟均平, 任军荣. 日光温室蔬菜有机生态型无土栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2006(1): 143.
- [7] 彭致功, 段爱旺, 刘祖贵, 等. 日光温室条件下茄子植株蒸腾规律的研究[J]. 灌溉排水, 2002, 21(2): 47-50.
- [8] 谢贝. 日光温室越冬茄子栽培管理技术[J]. 河南农业, 2016(16): 40-41.
- [9] 许文敏, 应建华, 王赫. 茄子温室育苗、冷棚栽植一茬变两茬栽培技术[J]. 湖南农机, 2014(7): 166, 168.
- [10] 王淑华. 茄子嫁接育苗技术[J]. 中国蔬菜, 2002(4): 43-44.
- [11] 高志奎. 温室茄子光合特性及其生化模型模拟研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2004.
- [12] 彭致功, 杨培岭, 段爱旺, 等. 日光温室茄子冠气温差与环境因子之间的关系研究[J]. 华北农学报, 2003, 18(4): 111-113.
- [13] 李宝聚, 岑喆鑫, 石延霞. 茄子灰霉病的症状诊断及综合防治[J]. 中国蔬菜, 2006(3): 49-50.

(下转第20页)

高于 F 处理,可能是由于肥料中含有部分有机物质和活性物质,促进磷素向穗部转移,从而提高穗部的磷素积累量。

表3 不同器官磷素含量与每株中磷素积累量

Table 3 Phosphorus content in different organs and phosphorus accumulation in each plant

处理 Treatment	磷素含量 Phosphorus content //mg/kg					每株中磷素积累量 Phosphorus accumulation per plant//g				
	根 Root	茎 Stem	叶 Leaf	鞘 Sheath	籽粒 Grain	根 Root	茎 Stem	叶 Leaf	鞘 Sheath	籽粒 Grain
F	1.10 b	0.95 b	0.615 c	0.962 a	9.01 c	0.103 b	0.208 b	0.122 c	0.143 a	0.371 c
M	1.12 a	1.03 a	0.638 b	0.839 b	9.87 a	0.169 a	0.211 b	0.162 b	0.133 b	0.404 b
FM ₁	1.12 a	1.02 a	0.660 a	0.960 a	9.91 a	0.159 a	0.228 a	0.183 a	0.148 a	0.479 a
FM ₂	1.10 b	0.87 c	0.603 d	0.853 b	9.22 b	0.168 a	0.186 c	0.099 d	0.121 c	0.384 c

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.4 钾素在各器官中的分配 由表4可见,与施无机氮肥 F 处理相比,施谷氨酸发酵废液可降低根系中钾素含量, M、FM₁、FM₂ 处理分别较 F 处理降低了 5.60%、22.01% 和 19.88%;茎中钾素含量以 FM₁ 处理最高;籽粒中 FM₁ 处理钾素含量较 F 处理提高了 9.36%,而 M 和 FM₂ 处理钾素含量降低了 0.37% 和 8.24%。谷氨酸处理各器官钾素含量较低,

可能是由于谷氨酸发酵废液处理提高了水稻产量,而钾素营养相对缺乏造成的。

从每株中钾素积累量来看,施谷氨酸发酵废液根系、茎、叶和鞘中钾素积累量差值较小, FM₁ 处理籽粒钾素积累量较 F 处理高 28.30%,而 M 和 FM₂ 处理分别较 F 处理降低了 1.00% 和 7.19%,说明谷氨酸处理可促进钾素向籽粒转移。

表4 不同器官钾素含量与每株中钾素积累量

Table 4 Potassium content in different organs and potassium accumulation in each plant

处理 Treatment	钾素含量 Potassium content //mg/kg					每株中钾素积累量 Potassium accumulation per plant//g				
	根 Root	茎 Stem	叶 Leaf	鞘 Sheath	籽粒 Grain	根 Root	茎 Stem	叶 Leaf	鞘 Sheath	籽粒 Grain
F	0.518 a	1.310 b	1.170 a	1.170 b	2.670 b	0.017 a	0.060 b	0.064 a	0.026 a	1.099 b
M	0.489 b	1.310 b	1.070 c	1.020 c	2.660 b	0.016 a	0.060 b	0.058 ab	0.023 a	1.088 b
FM ₁	0.404 c	1.450 a	1.130 b	1.010 c	2.920 a	0.013 a	0.066 a	0.061 a	0.023 a	1.410 a
FM ₂	0.415 c	1.310 b	0.990 d	1.210 a	2.450 c	0.014 a	0.059 b	0.054 c	0.027 a	1.020 c

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

3 结论与讨论

研究表明施用氮肥影响水稻的物质生产和积累^[1,3,6,9]。增施氮肥可提高叶片的物质和氮素积累,加大穗部的物质和氮素积累,为获得高产提供保障。在该研究中,与传统单施无机肥相比,全部施用谷氨酸发酵废液处理 M,可增加分蘖数,但穗小,且氮素在每株器官中的养分含量较低,可能由于其所含的氮素(主要为铵态氮)易挥发有关;减氮配施谷氨酸发酵废液处理 FM₂ 虽可提高穗粒数,但分蘖数较少;只有等氮量无机肥配施谷氨酸发酵废液处理,可同时提高分蘖数和穗粒数,从而获得较高产量。

氮肥还影响水稻对营养元素的吸收利用,影响养分在各器官的含量和分配^[8-9]。M 处理每株中氮素、钾素养分积累量较低,磷素养分积累量较高,可能是由于谷氨酸发酵废液中所含的有机成分及其显酸性等特点,对土壤磷素有活化作用^[3],增加了水稻对磷素的吸收与积累。FM₁ 除钾素外,氮素和磷素均高于 F 处理;减量施氮肥 25% 的 FM₂,虽较 F 处理各器官中养分积累量稍有降低,但籽粒养分含量并未随氮肥用量的减少相应减少,说明谷氨酸发酵废液中含有的有机物质,可促进养分吸收和运转,尤其是向籽粒运转。

谷氨酸各处理不同器官钾素含量与每株中钾素积累量

平均低于 F 处理,一方面可能是氨基酸各处理提高水稻产量引起的;另一方面或许由于钾素与氮素吸收存在着竞争吸附养分位点,因而影响钾素的吸收。有机无机配施可以增加水稻养分积累量。在施谷氨酸的情况下,为使作物产量提高,应配施钾肥,以促进营养的平衡。

参考文献

- [1] 张夫道,孙羲. 氨基酸对水稻营养作用的研究[J]. 中国农业科学,1984(5):61-66.
- [2] 崔晓阳. 植物对有机氮源的利用及其在自然生态系统中的意义[J]. 生态学报,2007,27(8):3500-3512.
- [3] 张敬敏,李艳霞. 谷氨酸发酵废液对土壤养分和水稻产量的影响[J]. 山东农业科学,2015,47(5):61-64.
- [4] 彭智平,黄继川,于俊红,等. 味精废液对花生产量品质和土壤酶活性的影响[J]. 热带作物学报,2012,33(9):1579-1583.
- [5] 田雁飞,马友华,褚进华,等. 水稻减量施肥与氨基酸水溶性肥配施效果研究[J]. 中国农学通报,2011,27(15):34-39.
- [6] 黄庆,柯玉诗,林小明,等. 味精废液有机无机 BB 肥的水稻肥效试验[J]. 中国土壤与肥料,2007(5):53-55.
- [7] 杨玉岭,赵保国,满德恩,等. 采用“零排放”技术有效保护水资源[J]. 发酵科技通讯,2006,35(2):31-33.
- [8] 慈恩,杨林章,倪九派,等. 不同区域水稻土的氮素分配及 $\delta^{15}\text{N}$ 特征[J]. 水土保持学报,2009,23(2):103-108.
- [9] 霍中洋,杨雄,张洪程,等. 不同氮肥群体最高生产力水稻品种各器官的干物质和氮素的积累与转运[J]. 植物营养与肥料学报,2012,18(5):1035-1045.

(上接第 17 页)

[14] 杨燕涛. 国内保护地蔬菜灰霉病侵染规律及防治技术研究进展[J]. 农药,2003,42(1):6-10.

[15] 郑果,杜蕙. 几种新型药剂对番茄灰霉病的防治效果[J]. 中国蔬菜,2006(9):22-23.

[16] 郭晋太,韩建明,杨爱国,等. 早春拱棚茄子防治灰霉病药剂筛选研究[J]. 北方园艺,2008(1):211-212.