

嫁接和秸秆反应堆对温室茄子生长发育、产量及品质的影响

胡艳青¹, 张燕辉¹, 王妍琰², 张燕妮³, 杨志刚⁴

(1. 西安市长安区滦镇街道办事处, 陕西 西安 710100; 2. 西安市长安区园艺工作站, 陕西 西安 710100;
3. 西安市长安区引镇街道办事处, 陕西 西安 710100; 4. 内蒙古农业大学 农学院, 内蒙古 呼和浩特 010019)

摘 要:以茄子为试材,研究了采用嫁接技术和秸秆反应堆技术对茄子生长、产量和品质的影响。结果表明:采用嫁接技术和秸秆反应堆技术均可促进茄子生长,增加产量,以嫁接技术表现更优,秸秆反应堆技术可以改善茄子品质;其中以采用嫁接技术和秸秆反应堆结合处理的 T1 表现最优,比对照产量增加了 34.31%,此外,T1 处理可以提高茄子的营养品质,并且可以促进茄子营养生长。

关键词:秸秆反应堆;茄子;嫁接;生长发育;品质

中图分类号:S 641.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)15-0046-04

茄子(*Solanum melongena* L.)是设施栽培的一种重要的喜温性蔬菜,种植面积较大。但在北方冬季生产过程中,由于温度低,光照弱,使得在温室越冬种植茄子较为困难^[1-2]。近年,北方地区日光温室面积不断扩大,茄子种植面积也相应的增大,如何制定科学的抗寒种植模式和技术已成为亟待解决的问题。前人对此进行了较多的种植模式和技术的研究和改进^[3]。高青海等^[4]认为,通过使用抗冷性较强的砧木进行嫁接,可以有效提高茄子根系活力从而增强抗冷性。众多研究表明通过在温室使用秸秆反应堆技术,可以提高温室地温和增加 CO₂^[5-6]。因此,现通过嫁接方式并结合使用秸秆反应堆技术研究其对茄子冬季生产的综合影响效果,主要对茄子生长、产量和品质方面的影响进行了研究,以期对北方地区日光温室茄子生产提供理论依据和指导。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试茄子接穗品种为“超亮紫茄”,砧木为“托鲁巴姆”。

1.2 试验方法

试验于 2012 年 6~12 月在长安区滦镇现代农业展示中心日光温室内进行。2012 年 6 月 15 日开始育苗,9

月 5 日定植,生长指标在 9 月 20 日试验处理后开始测定,每隔 10 d 测定 1 次,茄子产量为生育期内所有产量统计值总和。

试验设 3 个处理,1 个对照。该试验影响因素有 2 个,分别为秸秆与嫁接,其中秸秆因素有添加秸秆量 6 500 kg/667m² 与不添加秸秆 2 个水平;嫁接分为采用嫁接与自根 2 种。试验处理详见表 1。每处理 3 次重复。

表 1 秸秆反应堆和嫁接处理

Table 1 The treatment of crop straw reactor and grafting

处理 Treatment	秸秆使用量 Usage amount of straw/kg • (667m ²) ⁻¹	育苗方式 Breeding method
T1	6 500	嫁接
T2	0	嫁接
T3	6 500	自根
CK	0	自根

试验采用起垄栽培,每个小区 2 个栽培畦,垄距 40 cm,垄宽 60 cm,株距 50 cm,每 667 m² 定植茄子 2 500 株左右。不同处理区用塑料膜隔开,玉米秸秆施用方法按照行间内置式反应处理^[7]。

1.3 项目测定

1.3.1 茄子形态指标的测定 茄子生长指标均在每个小区选取具有代表性的 5 株挂牌标记,定植后 10 d 开始测定生长指标,以后每隔 10 d 测定 1 次。每个处理生长指标最后值为 3 次重复,15 个样本的平均值。株高:在每个小区用尺子测定茎基部到生长点垂直高度;茎粗:用游标卡尺量取子叶基部茎的直径;叶片数:统计叶片完全开展,接近 180°的叶片数。

1.3.2 营养品质的测定 在茄子盛果期,分别选取具有

第一作者简介:胡艳青(1981-),女,硕士,现主要从事设施园艺及现代农业发展等研究工作。E-mail:105311@sina.com

责任作者:杨志刚(1984-),男,内蒙古凉城人,博士,助理研究员,现主要从事蔬菜育种和栽培等研究工作。E-mail: yangzhigang5995@163.com

收稿日期:2014-04-18

相同节位的茄子进行营养品质的测定。每小区均取 3 个果实测定,3 次重复,共计 9 个样品,取其平均值。可溶性糖含量测定采用蒽酮法;维生素 C 含量测定采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法^[8];亚硝酸盐含量测定采用萘乙二胺法(GB/T15401-1994)^[9];粗纤维含量测定采用 GB/T 10469-1989 方法^[10]。

1.3.3 产量的测定 产量为整个生育期的所有茄子鲜果总产量。每个处理最终产量为 3 次重复的平均值。

1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 和 SAS 9.0 分析软件进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对茄子生长发育的影响

2.1.1 不同处理对茄子株高的影响 由图 1 可知,茄子株高随着生育期的延长而不断增加。在定植后 40 d,不同处理间茄子株高开始出现差异。在定植后 40~80 d,处理 T1 株高始终显著高于 T2, T3 高于 CK,但差异不显著。说明采用秸秆反应堆技术会促进茄子生长。此外,茄子株高也表现出 T1>T3, T2>CK,且差异达到显

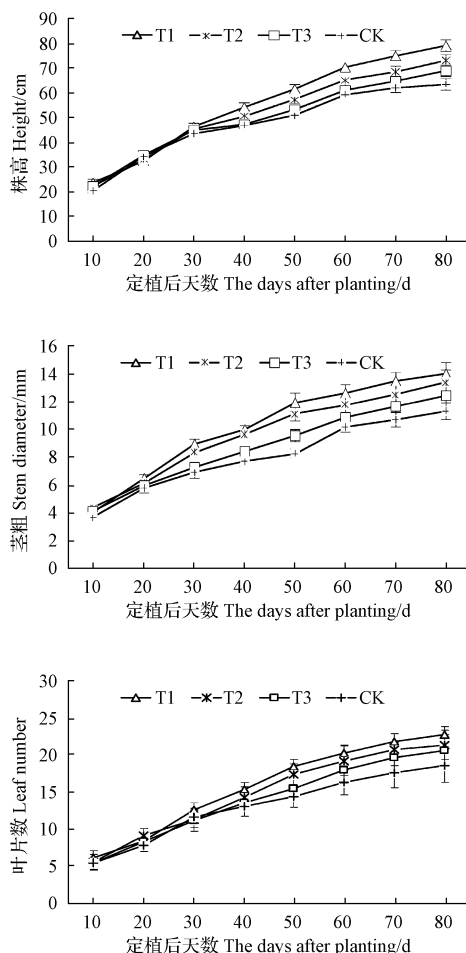


图 1 不同处理对茄子生长的影响

Fig. 1 The effect of different treatments on growth of eggplant

著水平($P<0.05$),说明采用嫁接处理对于茄子株高增加有促进作用,其效果在生长中后期显著。由图 1 可知,处理 T2>T3>CK,说明嫁接处理和添加秸秆反应堆对于茄子株高增加均有促进作用,而且嫁接处理的促进效果要优于添加秸秆反应堆处理。

2.1.2 不同处理对茄子茎粗的影响 由图 1 可以看出,茄子茎粗在定植后 30 d,各处理间开始出现差异。在定植 30 d 后,茎粗 T1>T3、T2>CK,且差异显著($P<0.05$),说明嫁接可以促进茄子茎的生长。此外,通过使用秸秆反应堆技术在定植 50 d 后,茄子茎粗表现 T1>T2(处理 50 d 后)、T3>CK(处理 30 d 后),且差异达到显著水平($P<0.05$)。而且在处理 30 d 后,茄子茎粗 T2>T3($P<0.05$),说明采用嫁接处理对于茄子茎粗的促进作用要优于添加秸秆反应堆处理。

2.1.3 不同处理对茄子叶片数的影响 茄子叶片是进行光合作用的基础,叶片数的多少可以反映茄子营养生长的情况。由图 1 可以看出,在定植 50~80 d, T1>T3、T2>CK,且差异达到显著水平($P<0.05$)。此外,叶片数在定植 40~80 d,表现出 T1>T2 的趋势,但差异不显著;在 50~80 d, T3>CK,差异显著。说明通过使用嫁接和秸秆反应堆技术促进了茄子叶片的生长,这为茄子进行光合作用奠定了基础。

2.2 不同处理对茄子产量的影响

由图 2 可知,处理 T1 茄子总产量显著高于其它 3 个处理,达到 40 580.2 kg/hm²,比对照增加 34.31%。处理 T2 和 T3 产量也显著高于 CK。控制秧苗类型相同的条件下,产量表现为 T1>T2、T3>CK,且处理间差异达到显著水平。此外, T1>T3、T2>CK,差异显著; T2>T3,但差异不显著,说明采用秸秆反应堆技术和采用嫁接技术也可以促进增产,采用嫁接技术促进茄子增产趋势要好于秸秆反应堆处理。

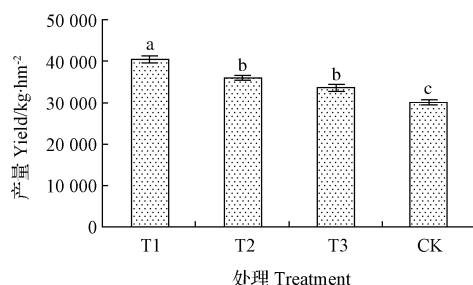


图 2 不同处理对茄子产量的影响

Fig. 2 The effect of different treatments on yield of eggplant

2.3 不同处理对茄子营养品质的影响

由表 2 可知,添加秸秆反应堆处理(T1、T3)可溶性糖含量表现为 T1>T2、T3>CK,且差异达到显著水平($P<0.05$)。处理 T1 和 T3 的维生素 C 含量最高分别

为 46.67、48.29 mg/kg,均高于处理 T2 和 CK,其中处理 T1 与 T2 之间的差异达到显著水平($P<0.05$)。处理 T1 亚硝酸盐含量显著低于 T2,T3 显著低于 CK。不同处理下茄子粗纤维含量差异不大。

表 2 不同处理对茄子营养品质的影响

Table 2 The effect of different treatments on nutritional quality of eggplant

处理 Treatment	可溶性糖含量 Soluble sugar content /mg·g ⁻¹	维生素 C 含量 Vitamin C content /mg·kg ⁻¹	亚硝酸盐含量 Nitrites content /mg·kg ⁻¹	粗纤维含量 Coarse fiber content/%
T1	105.34±2.23a	46.67±0.89ab	0.028±0.0001b	18.54±0.73a
T2	101.28±1.79b	43.34±0.72c	0.034±0.0001a	18.17±0.24a
T3	105.45±2.12a	48.29±0.51a	0.025±0.0001c	18.63±0.36a
CK	102.47±1.66b	45.98±1.02ab	0.031±0.0001ab	18.51±0.52a

3 结论与讨论

秸秆反应堆技术是一种以农作物秸秆为材料,通过添加发酵菌种使秸秆发酵反应产生有利于蔬菜生长的新技术。其可以显著的改善温室环境,对温室蔬菜增产提质有很好的效果,这在该试验中也得到验证。该试验结果表明,采用秸秆反应堆处理后嫁接茄子和自根茄子营养生长指标(株高、茎粗和叶片数等)在生长中后期均显著高于没有添加秸秆反应堆的处理,这与前人研究结果相似^[11-12]。其主要原因是秸秆反应堆提高了地温,改善了土壤环境,增加空气二氧化碳浓度,从而促进了茄子的生长。在品质方面,添加秸秆反应堆处理后自根和嫁接茄子可溶性糖含量、维生素 C 含量均显著升高,亚硝酸盐含量均显著降低。姜利红等^[13]研究结果与此类似。添加秸秆反应堆后可以显著提高茄子产量,该试验中采用秸秆反应堆后嫁接苗和自根苗产量均显著增加。可见,秸秆反应堆技术具有很好的应用价值,具有推广应用的意义。

嫁接技术是已经在生产中应用较广的一项技术,前人关于茄子嫁接对生长发育、产量和品质的影响进行了较多的研究^[14-15]。该试验中采用嫁接处理对促进茄子生长效果显著,这与前人研究结果相同^[16]。此外,该试验中无论采用秸秆反应堆技术还是没有采用的处理,嫁接茄子与自根茄子营养品质差异不大。在产量方面,嫁接对茄子产量增加作用明显,其中 T1 与 T3 相比,T2 与

CK 相比,产量均显著提高。

综合来看,通过采用秸秆反应堆技术和嫁接技术均可促进茄子的生长,并使产量增加,其中嫁接技术在促进生长和增产方面效果更加显著。2 项技术相结合使用,可以更加有效的促进茄子生长,改善品质,并且提高产量。在该试验中,处理 T1 表现最优,与对照相比产量提高了 34.31%,且茄子品质也有所改善,在实际生产中具有很好的应用推广价值。

参考文献

- [1] 闫世江,张继宁,刘洁. 茄子耐低温研究进展[J]. 吉林蔬菜,2005(4): 39-41.
- [2] 亓延凤. 作物秸秆对日光温室连作土壤特性及黄瓜发育特性的影响研究[D]. 泰安:山东农业大学,2006.
- [3] 任国三,陈加祥,王红对. 茄子对低温胁迫的生理响应及不同品种耐冷性比较[J]. 中国蔬菜,2007(4):12-15.
- [4] 高青海,吴燕,徐坤. 茄子嫁接苗根系对低温环境胁迫的响应[J]. 应用生态学报,2006,17(3):390-394.
- [5] 郝永乐. 早春温室黄瓜生产中秸秆生物反应堆应用效果的研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2010.
- [6] 范美玲,荣海燕,张海萍. 大棚黄瓜秸秆生物反应堆及植物疫苗技术应用试验[J]. 现代农业科技,2008(4):8-9.
- [7] 张同兴,韩丽娟,祝军岐. 内置式秸秆生物反应堆技术在大棚西瓜上的应用试验初报[J]. 陕西农业科学,2008(1):48-49.
- [8] 李合生,孙群,赵世杰,等. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2001:134-137.
- [9] GB/T15401-1994. 水果、蔬菜及其制品亚硝酸盐和硝酸盐含量的测定[S]. 北京:中国标准出版社,1994.
- [10] GB/T 10469-1989. 水果、蔬菜粗纤维的测定方法[S]. 北京:中国标准出版社,1989.
- [11] 王夫同,高兴明,孙吉存. 秸秆反应堆通气时间对 CO₂ 浓度及黄瓜产量、效益的影响[J]. 蔬菜,2007(9):30-31.
- [12] 曹云娥,于华清,包长征. 内置式秸秆生物反应堆对日光温室西葫芦生长的影响[J]. 北方园艺,2010(11):58-60.
- [13] 姜利红,荣湘民,刘强. 稻草型生物有机肥对茄子产量与品质的影响[J]. 湖南农业科学,2007(2):85-88.
- [14] 周宝利,姜荷. 茄子嫁接栽培效果和抗病增产机制的研究进展[J]. 中国蔬菜,2001(4):91-94.
- [15] 周宝利,高艳新,林桂荣,等. 嫁接、密度、整枝方式对茄子产量的影响[J]. 辽宁农业科学,1998(3):47-50.
- [16] 陈胜萍,邢国明,亢秀萍,等. 嫁接栽培对茄子产量、品质和黄萎病抗性的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版),2009(4):141-144.

Effect of Crop Straw Reactor and Grafting on Growth, Yield and Nutritional Quality of Eggplant in Greenhouse

HU Yan-qing¹, ZHANG Yan-hui¹, WANG Yan-yan², ZHANG Yan-ni³, YANG Zhi-gang⁴

(1. Subdistrict Office of Luan Town in Chang'an District of Xi'an, Xi'an, Shaanxi 710100; 2. Horticulture Workstation of Chang'an District in Xi'an, Xi'an, Shaanxi 710100; 3. Subdistrict Office of Yin Town in Chang'an District of Xi'an, Xi'an, Shaanxi 710100; 4. College of Agronomy, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot, Inner Mongolia 010019)

Abstract: Taking eggplants as the experimental materials, the effect of crop straw reactor and grafting on growth, yield and

塑料大棚栽培菜豆品种筛选研究

张雪梅, 宋述尧, 张春波, 赵靖, 张越

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘要:以吉林省常用 10 个菜豆品种为试材,在塑料大棚内进行栽培比较试验,综合分析各品种的生物学性状、早熟性、产量和品质等方面,以筛选出适合吉林省大棚春提早栽培的优质高产菜豆品种。结果表明:“九月青”和“将军一点红”总产量最高,“园丰 907”前期产量最高,三者营养品质佳,可作为早春设施主栽品种加以推广。

关键词:菜豆;栽培;塑料大棚;品种筛选

中图分类号:S 643.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)15-0049-03

菜豆(*Phaseolus vulgaris* L.)属豆科菜豆属 1 年生或多年生草本矮生或蔓生植物^[1],又名芸豆,四季豆等。其中蔓生菜豆品质好、纤维少、营养丰富,性喜冷凉气候,是东北优势特色蔬菜种类之一。前人对蔓生菜豆的研究主要集中于种质资源和储藏保鲜方面^[2-4],关于栽培方面的研究报导则较少,且多集中于露地栽培^[5-8]。而近年来,北方地区蔓生菜豆设施栽培面积逐年扩大,表现出较强的生产潜力,但前人关于设施方面的报道^[9]很少,对菜豆设施条件下的栽培技术还缺乏系统、深入的研究。因此,该试验拟从植株生长势、丰产性、营养品质性状的分析入手,评价、筛选出适合吉林省大棚春提早栽培的优质高产菜豆品种,为菜豆设施生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为“将军一点红”、“九月青”、“吉丰小油豆”、“江东宽”、“吉农油豆”、“九架豆 10 号”、“白云丰”、“园丰 907”、“黄金钩”、“泰国架豆”,共 10 个蔓生菜豆品种。

1.2 试验方法

试验在吉林农业大学蔬菜教学基地塑料大棚中进行。

第一作者简介:张雪梅(1987-),女,硕士研究生,研究方向为设施园艺工程及蔬菜生态生理。E-mail:zxmbmd6@163.com.

责任作者:宋述尧(1957-),男,教授,博士生导师,研究方向为设施园艺工程及蔬菜生态生理。E-mail:sysonjlau@126.com.

收稿日期:2014-04-25

行。高畦双行覆膜栽培,畦宽 1.1 m,小区面积 6 m²,4 次重复,随机排列。温室育苗,苗龄为 30 d,4 月 25 号定植,6 月 18 号摘心。定植的小行距 40 cm,大行距 70 cm,穴距 30 cm,每穴种 2 株。定植前结合整地沟施尿素 32 kg/667m²,过磷酸钙 44 kg/667m²,硫酸钾 56 kg/667m²。4 月 24 号开始,每隔 10 d 取样调查 1 次。

1.3 项目测定

维生素 C 含量:钼蓝比色法测定;可溶性糖含量:蒽酮比色法测定;可溶性蛋白质含量:考马斯亮蓝 G250 染色法测定;纤维素含量:定糖比色法测定。

1.4 数据分析

通过 Excel 和 DPS 进行数据处理与分析,找出适合于吉林省早春大棚设施内生长的蔓生菜豆品种。

2 结果与分析

2.1 不同菜豆品种植株生长特性及抗病性的比较

如图 1-a 所示,不同菜豆品种蔓长的生长速度不一致,“园丰 907”、“将军一点红”、“九月青”和“白云丰”前期生长速度较快,说明这 4 个品种前期长势较强,而“黄金钩”和“泰国架豆”前期生长速度较慢,中后期生长速度加快,说明其中后期长势较强。图 1-b 中,各品种叶面积指数均随生育进程的呈现先逐渐增大,达到最高值后又逐渐降低的单峰曲线变化。其中“泰国架豆”叶面积指数一直处于最高水平,“九月青”、“园丰 907”、“将军一点红”和“白云丰”的叶面积指数均较大,而“黄金钩”的

nutritional quality were studied. The results showed that crop straw reactor and grafting technology could promote the growth and increase yield. The technology of grafting was better than crop straw reactor. Moreover, the technology of crop straw reactor could improve eggplant fruit nutritional quality. In this experiment, the treatment of T1 by using crop straw reactor and grafting was the best. Compared with the treatment of CK, the yield of T1 respectively raised 34.31%. In addition, the treatment of T1 improved nutritional quality and vegetative growth.

Key words: crop straw reactor; eggplant; grafting; growth and development; nutritional quality