

陕西关中猕猴桃温室营养钵育苗技术

王亚威¹, 邓丰产¹, 刘占德¹, 姚春潮¹, 张鑫²

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 周至县农技中心, 陕西 周至 710400)

摘 要:以秦岭野生美味猕猴桃为试材,通过穴盘育苗与营养钵移栽,比较了温室与露地育苗出苗状况、不同加温措施(T1:25℃搭拱棚加温;T2:温室内不加温处理;T3:不加温7d后移入加温棚)育苗状况、不同基质(Z1草炭:蛭石=3:2,另加复合肥 $1.0\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$;Z2草炭:蛭石=4:1,另加复合肥 $0.5\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$;Z3草炭)、不同时期移栽(S1:2片真叶时期;S2:3片真叶时期;S3:4片真叶时期)幼苗的生长状况。结果表明:猕猴桃温室育苗出苗快,出苗率95.56%、整齐度89.40%,均高于田间育苗;T1处理加温出苗快(9d),在出苗率、整齐度、真叶数显著大于T2处理且高于T3处理;基质Z1在株高、地径显著高于基质Z2、Z3,根冠比最低。移栽时期S2地下部干质量最大,为0.84g,与S1时期各测量生长指标无显著性差异,与S3差异显著。Z1S2组合株高、地径值最大,壮苗指数为1.159。

关键词:关中;秦岭野生猕猴桃;温室;育苗

中图分类号:S 663.404⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)06-0047-05

2010—2013年中国猕猴桃产量已成为世界第一^[1]。陕西省猕猴桃野生资源丰富,栽培面积大,是我国主要的种质资源分布区之一^[2-3]。近年来,陕西省初步建立以眉县、周至为中心的秦岭北麓猕猴桃产业带,栽培面积、技术水平、规模效益均领先于全国水平^[4]。陕西关中地区猕猴桃建园以实生苗为主,1~2年后嫁接,4~5年挂果。然而新西兰、意大利和智利等国家以及我国南方地区多采用猕猴桃优质成品苗建园,2~3年即可结果,提早2年收益^[5-6]。在猕猴桃之乡眉县,猕猴桃成品苗木依然匮乏,根结线虫、溃疡病大量滋生,严重影响了陕西关中猕猴桃产业发展。

猕猴桃育苗技术主要有4种,包括实生苗的培育;扦插繁殖包括硬枝扦插、嫩枝扦插、根插;压条繁

殖;组织培养^[7-9]。众多育苗技术中,猕猴桃温室育苗技术尚未建立完整的体系,然而温室工厂化育苗技术在蔬菜及其它果树与林木上有较多报道。梁见冰等^[10]通过温室大棚调节措施总结出蔬菜育苗上完备的育苗方法,以培育健壮高品质的蔬菜壮苗。

为此,该研究针对猕猴桃优质苗木繁育问题,采用温室育苗方法,研究实生壮苗的关键环节及相关管理措施。以期通过温室营养钵育苗,达到缩短育苗周期、提前嫁接、培育优质成品壮苗的目的,为猕猴桃实生壮苗温室工厂化生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于陕西省眉县西寨村,地理位置为东经 $108^{\circ}00'$,北纬 $34^{\circ}07'$,平均海拔630m,年均降水量609mm,年均气温 12.9°C ,无霜期220d。

1.2 试验材料

供试材料为秦岭北麓野生美味系列猕猴桃。“乐呵呵”硅镁复合肥由江苏龙腾化工有限公司生产,氮-磷-钾(16-6-24) $\geq 46\%$ 。

1.3 试验方法

试验于2016年2月在陕西省眉县西寨村西北农林科技大学猕猴桃试验站温室和苗圃中进行。

1.3.1 温室穴盘播种 大田苗圃作低畦深翻细耙,

第一作者简介:王亚威(1992-),男,河南周口人,硕士研究生,研究方向为生理生态。E-mail:wangyawei588@126.com。

责任作者:邓丰产(1970-),男,陕西礼泉人,博士研究生,副教授,现主要从事果树生理与苗木繁育等研究工作。E-mail:dengfengchan1970@163.com。

基金项目:陕西省果业发展资助项目(201112);西安市农业科技创新计划资助项目(NC15031);西北农林科技大学资助项目(TGZX2015-27)。

收稿日期:2016-12-06

并 667 m² 施腐熟有机肥 3 000 kg, 结合多菌灵、石硫合剂进行土壤消毒。温室育苗床采用原土、锯末、细沙 3 层隔热, 分别为 15、8、2 cm, 铺设完土壤消毒。温室育苗床搭建 1.5 m 高塑料拱棚。2016 年 2 月 19 日在 25 ℃ 电热温床催芽处理 10 d, 于 29 日大田苗圃与温室同时播种, 温室内采用基质播种在 50 孔穴盘。抽样统计大田苗圃与温室育苗的出苗时间、出苗率、整齐度。

1.3.2 温室加温措施 设置 3 种不同的加温处理, 分别为 T1: 温室内搭小拱棚用电热线 25 ℃ 加温处理; T2: 温室内不加温处理; T3: 温室内不加温处理 7 d 后移入加温温床。2016 年 2 月 19 日在 25 ℃ 电热温床催芽处理 10 d, 其它管理方式均相同。每处

理 10 个穴盘, 重复 3 次, 采用随机区组排列。每处理随机选取 3 个穴盘, 统计猕猴桃幼苗出苗率、出苗时间、整齐度、播种 45 d 真叶数。

1.3.3 不同基质配比与不同时期移栽耦合因素 试验共 9 个处理, 每处理 100 棵幼苗, 栽植在 17 cm × 21 cm 营养钵中, 试验基质 3 个水平, Z1: 草炭: 蛭石 = 3: 2, 另加复合肥 1.0 kg · m⁻³; Z2: 草炭: 蛭石 = 4: 1, 另加复合肥 0.5 kg · m⁻³; Z3: 草炭。由表 1 可知, 3 种基质理化性质近似相同。移栽时期 3 个水平, 包括 S1: 2 片真叶时期, S2: 3 片真叶时期, S3: 4 片真叶时期。采用随机区组设计, 3 次重复。移栽 40 d 后, 每个处理随机选取 30 棵幼苗测定株高、地径、叶片面积、生物量。

表 1 不同育苗基质理化性质

Table 1 Physical and chemical properties of different substrates							
基质类型	容重	持水量	土壤孔隙度	通气孔隙	电导率	pH	有机质含量
Substrate type	Bulk density/(g · cm ⁻³)	Water holding capacity/%	Total soil porosity/%	Aeration porosity/%	EC/(S · m ⁻¹)		Organic matter content/%
Z1	0.36	209.8	84.1	18.54	0.091 2	5.8~7.5	18.8
Z2	0.31	230.2	80.4	17.04	0.096 0	5.5~7.5	21.0
Z3	0.27	250.6	78.5	16.80	0.152 0	5.1	26.3

1.4 项目测定

出苗统计按 7 d 无幼苗出土视为出苗结束^[11]; 地径从幼苗基部 1 cm 处采用电子游标卡尺测量, 精确度 0.01 mm; 株高从地面到生长点垂直高度用直尺测量, 精确度 0.1 cm; 幼苗干、鲜质量采用电子分析天平测量, 精确度 0.01 g, 叶面积采用剪纸称重法测量, 精确度 0.01 cm²。

出苗率(%) = (样本单位面积出苗数 × 千粒质量(g)) / (1 000 × 单位面积播种量(g)) × 100。

整齐度(%) = 幼苗平均株高(cm) / 幼苗株高标准差(cm) × 100。

1.5 数据分析

采用 Excel 2010 软件对试验数据进行统计分析并绘制图表; 采用 SPSS 20.0 软件对试验数据进行方差分析, 采用 Duncan 新复极差法进行多重比较, 图表中不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 秦岭野生美味猕猴桃温室育苗同田间育苗出苗情况比较

由表 2 可知, 温室育苗出苗时间(9 d)低于田间育苗出苗时间(25 d), 且出苗率、整齐度均为温室育苗高于田间育苗。这可能是田间育苗温度低、苗圃易生杂草、湿度无法保持稳定等多种原因导致出苗情况较差。温室育苗使用电热线加温, 白天气温

15~18 ℃, 夜晚气温 12 ℃ 左右, 湿度控制在 40%~60%, 明显较田间育苗稳定, 适宜猕猴桃发芽生长。

表 2 秦岭野生猕猴桃温室育苗同田间育苗比较

Table 2 Compared greenhouse seedling with open air seedling on Qinling wild kiwifruit			
处理	出苗时间	出苗率	整齐度
Treatment	Emerging time/d	Seedling emergence rate/%	Seedling uniformity/%
温室育苗	9	95.56	89.40
田间育苗	25	76.22	70.49

2.2 不同加温措施对秦岭野生美味猕猴桃种子发芽及幼苗生长的影响

由表 3 可知, 温室不同加温处理对猕猴桃出苗影响不同。T1 处理出苗时间为 9 d, 远小于其它处理, 说明苗期加温很关键, 在适宜温度环境下, 种子萌发快。T2 处理与 T1、T3 处理在出苗率和真叶数存在显著性差异, 说明加温处理都能很好的促进种子发芽和生长。整齐度在 T1 处理最显著, 说明加温处理后种子都能很好的发芽生长进而出苗整齐。

2.3 不同基质配比与不同时期移栽耦合因素对秦岭野生猕猴桃幼苗生长的影响

2.3.1 对幼苗生长因素的影响 由图 1 可知, 基质 Z1 在株高、地径都与基质 Z2、Z3 存在显著性差异, 叶面积在基质 Z1、Z2 无显著差异但均与基质 Z3 有显著性差异, 说明基质 Z1 较 Z2、Z3 更有利于幼苗地上部生长。从根冠数据可知, 基质 Z1、Z2 地上部生长

较基质 Z3 快。又由图 1 知, S1、S2、S3 时期在株高差异显著, S3 时期在地径与 S1、S2 时期有显著性差异, 在叶面积都无差异, 说明 S1、S2 时期对幼苗生长影响较明显, 但实际上在 S1 时期移栽, 往往会有很高

的死亡率, 这是由于移栽时物理损伤形成的, 所以 3 片真叶时期(S2)是最优移栽的时期。而且 S2 时期幼苗根冠比最小为 0.53, 说明 S2 时期幼苗生长很快。

表 3 不同加温措施对猕猴桃幼苗生长影响

Table 3 Effect of different heating measures on kiwifruit seedlings

处理 Treatment	出苗时间 Emerging time/d	出苗率 Seedling emergence rate/%	整齐度 Seedling uniformity/%	真叶数 True leaves
T1	9	95.54±3.06a	89.40±2.70a	2.50±0.427a
T2	18	90.11±4.21b	78.86±3.54b	1.70±0.480b
T3	15	93.90±3.51a	80.45±3.31b	2.19±0.323a

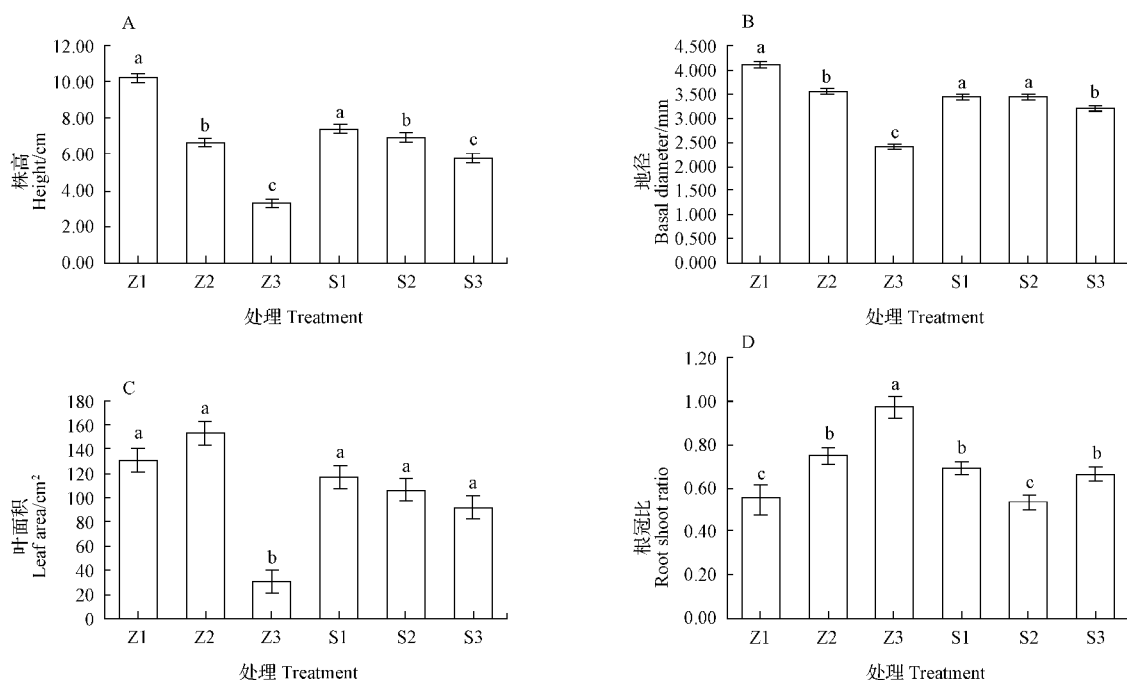


图 1 不同基质与不同移栽时期对幼苗生长的影响

Fig. 1 Effect of different substrate and transplanting date on seedling growth

2.3.2 对幼苗干鲜质量影响 由图 2 可知, 3 种不同基质干鲜质量差异显著, 基质 Z1 在地上的干鲜质量和地下部的干鲜质量都是最大, 与基质 Z2、Z3 存在显著性差异, 分别达到 0.74、5.94、0.84、3.13 g。说明基质 Z1 增大幼苗干鲜质量, 促进幼苗生长。S1、S2、S3 时期在干鲜质量差异较小, 只在地下部干质量中 S2 时期与 S1、S3 差异显著, 为 0.84 g, 可知 S2 时期促进幼苗地下部生长, 而 S3 时期在各测量值中都最小, 为劣势组。

2.3.3 对幼苗生长的影响 由图 3 可知, 各组合在株高、地径变化规律, 依次从 Z1S1、Z1S2、Z1S3、Z2S2、Z2S1、Z2S3、Z3S1、Z3S2、Z3S3 递减; 叶面积与总生物量变化相似, 可能由于地上部干质量远大于地下部干质量。在 Z1S2 组合与 Z2S1 组合出现峰值, 二者

都能很好的促进幼苗生长。株高与地径是幼苗优劣的关键指标, 从壮苗指数可知, Z1S2 组合最大, 为 1.159, 这与上述分析的 Z1 基质和 S2 移栽时期促进幼苗更快生长相吻合, 因此 Z1S2 组合为最优组合。

3 讨论与结论

猕猴桃幼苗在大田苗圃栽植, 得不到适宜的温湿度, 往往不能快速生长繁育。温室育苗能够很好地控温、控水、保湿, 使幼苗充分生长, 减少病虫害, 提高苗木的产量与质量^[12]。徐丽云等^[13]研究表明, 猕猴桃温室育苗能够缩短种子萌发时间, 提高萌发率, 种子不需处理直接播种, 萌发率可达到 50%~100%。与该试验通过层积处理有所不同, 但都得出温室育苗比田间育苗出苗快, 出苗率高, 缩短育苗时间的结论。

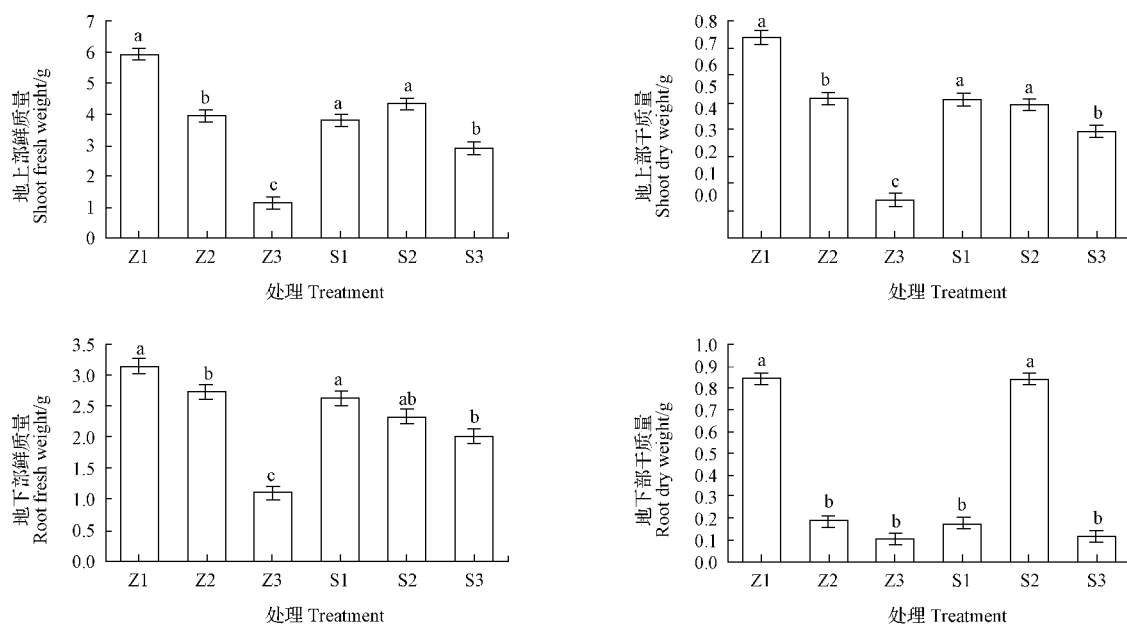


图2 不同基质与不同移栽时期对幼苗干鲜质量的影响

Fig. 2 Effect of different substrate and transplanting date on seedling dry weight and fresh weight

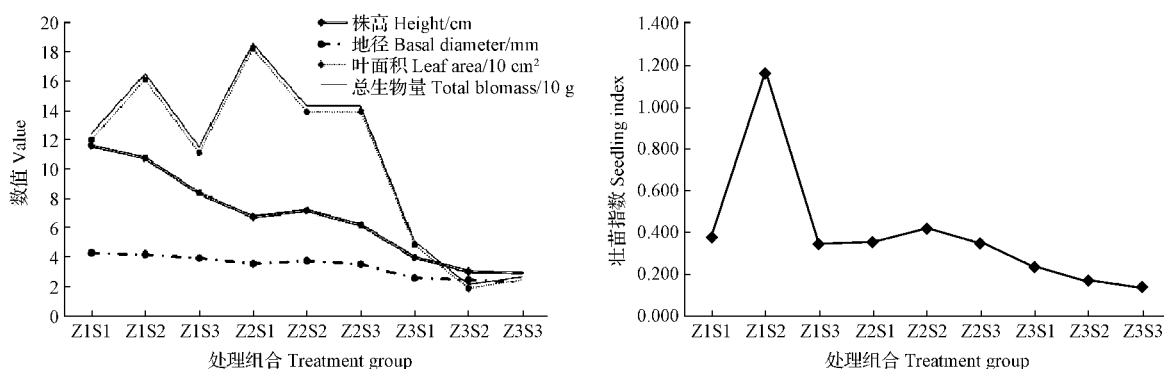


图3 不同基质与不同移栽时期交互作用对幼苗生长的影响

Fig. 3 Effect of different substrate and transplanting date interaction on seedling growth

徐世彦等^[14]研究表明,猕猴桃幼苗移栽的时期是4~6片真叶时期。试验得出3片真叶时期为最佳移栽时期,与前人研究不同,该研究中4片真叶时期移栽已经影响猕猴桃生长发育。这可能是穴盘穴孔大小对幼苗生长产生一定影响^[15-16]。猕猴桃苗移栽在不同理化性质基质中生长不同,基质肥料配比不同是其主要原因。植物幼苗期N、P、K以及中、微量元素会产生不同的效应^[17-18]。在猕猴桃幼苗生长期N素对幼苗生长极为关键,新西兰果园第1年施肥经验为:每株施氮14 g,从4—8月共施入3~4次^[19]。因此,该研究中在基质Z1(草炭:蛭石=3:2,另加复合肥1.0 kg·m⁻³)中加入“硅镁”复合肥,很好的补充了幼苗生长期对营养元素的需求,促进

幼苗旺盛生长。

猕猴桃温室育苗较田间育苗,时间短、出苗率高、生长迅速,能够适应工厂化生产;猕猴桃温室育苗时期加温措施是必要的,25℃拱棚加温能够很好地促进幼苗发芽、生长。加温能够让猕猴桃幼苗提前出土生长16 d,并且提高出苗率;不同基质与不同移栽时期对猕猴桃幼苗生长有显著性差异,基质中Z1(草炭:蛭石=3:2,另加复合肥1.0 kg·m⁻³)、移栽时期S2(3片真叶时期)分别与其同组处理差异显著,最优组合为Z1S2(基质为草炭:蛭石=3:2,另加复合肥1 kg·m⁻³;移栽时期为3片真叶时期),在株高、地径显著大于其它组合,在生物量、叶片面积仅次于Z2S1,综合壮苗指数最高,达到1.159。

参考文献

- [1] CARLOS C. The kiwifruit in Chile and in the world[J]. Revista Brasileira de Fruticultura, 2014, 33(1):112-123.
- [2] 袁云香. 陕西省猕猴桃种质资源的开发及应用[J]. 广东农业科学, 2011, 38(1):67-68.
- [3] HUANG H W, WANG Y, ZHANG Z H, et al. Actinidia germplasm resources and kiwifruit industry in China[J]. Hort Science, 2004, 39(6):1165-1172.
- [4] 李春梅, 马锋旺, 李永武, 等. 陕西猕猴桃质量安全现状与对策[J]. 陕西农业科学, 2015, 61(1):90-92.
- [5] BEUTEL J A. Advances in new crops[M]. Portland: Timber Press, 1990, 309-316.
- [6] TESTOLIN R, FERGUSON A R. Kiwifruit (*Actinidia* spp.) production and marketing in Italy[J]. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2009, 37(1):1-32.
- [7] 张朝轩, 杨天仪, 骆军, 等. 上海地区猕猴桃栽培技术规程[J]. 上海农业科技, 2010(1):76-77.
- [8] LAWES G S, SIM B L. Kiwifruit propagation from root cuttings[J]. N Z Journal of Experimental Agriculture, 1980, 8(3-4):273-275.
- [9] CUI Q T, HONG R J, YI S T. Rapid propagation of the Chinese kiwifruit, *Actinidia chinensis*, using cuttings in full sunshine[J]. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 1991(19):355-359.
- [10] 梁见冰, 司雨, 梁普兴, 等. 温室大棚工厂化育苗技术[J]. 农业科技通讯, 2015(12):275-277.
- [11] 秦爱丽, 郭泉水, 简尊吉, 等. 不同育苗基质对圃地崖柏出苗率和苗木生长的影响[J]. 林业科学, 2015, 51(9):9-17.
- [12] 刘更喜. 论现代化温室与工厂化育苗[J]. 青海农林科技, 2002(S1):31, 42.
- [13] 徐丽云, 王圣梅, 张忠慧, 等. 利用日光温室缩短猕猴桃种子萌发期试验[J]. 中国南方果树, 2005, 34(4):59-60.
- [14] 徐世彦, 何若梦. 陕南地区猕猴桃育苗技术[J]. 山西果树, 2015(2):45-47.
- [15] 安宁宁, 范伟国, 谭秋平, 等. 容器大小及转换对平邑甜茶幼苗生长影响的研究[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2013, 44(1):12-17.
- [16] DAVID B S, SANDY W H, JAMES P B, et al. Effect of container type and seedling size on survival and early height growth of *Pinus palustris* seedlings in Alabama, U. S. A. [J]. Forest Ecology and Management. 2005, 204(2):385-398.
- [17] 王冉, 何茜, 丁晓纲, 等. N 素指数施肥对沉香苗期光合生理特性的影响[J]. 北京林业大学学报, 2011, 33(6):58-64.
- [18] WINSOR G, ADAMS P. Diagnosis of mineral disorders in plants [M]//ROBINSON J B D. Glasshouse Crops, vol13. Crown, London, 1987:166.
- [19] 赵佐平. 陕西苹果、猕猴桃果园施肥技术研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2014:22-23.

Nutrition Pot Seedling Propagation of Kiwifruit in Greenhouse of Guanzhong Zone of Shaanxi Province

WANG Yawei¹, DENG Fengchan¹, LIU Zhande¹, YAO Chunchao¹, ZHANG Xin²

(1. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Zhouzhi Agricultural Technology Extending Service Centre, Zhouzhi, Shaanxi 710400)

Abstract: Qinling wild (*Actinidia chinensis* var. *Deliciosa*) was used as test material, the experiment was designed to study the emergence situation of kiwifruit in greenhouse seedling and field seedling, the effect of different heating measures (treatment 1, heating at 25 °C under the small arch shed; treatment 2, no heating treatment; treatment 3, heating at 25 °C after 7 days no treatment) on kiwifruit seedlings growth and different substrate Z1 (peat : vermiculite = 3 : 2, adding compound fertilizer 1.0 kg · m⁻³), Z2 (peat : vermiculite = 4 : 1, adding compound fertilizer 0.5 kg · m⁻³), Z3 (peat) and transplanting date S1 (two true leaves period), S2 (three true leaves period), S3 (four true leaves period) on kiwifruit seedling growth by plug seedling and nutritive tube transplanting seedling. The results showed that the emergence time of kiwifruit in greenhouse was fast, the rate of emergence was 95.56% and the uniformity of it was 89.40%, which were all higher than the field seedling; treatment 1 could promote the kiwifruit seedlings sprout and growth, shorten the emergence time, which was only 9 days lower than the treatment 2 (18 days) and treatment 3 (15 days). The emergence rate, uniformity and true leaf number of treatment 1 were much greater than treatment 2, higher than treatment 3; plant height, ground diameter of substrate Z1 had significant difference with Z2, Z3; the root shoot ratio of Z1 was the lowest; the transplant period of S2 had no significant difference with S1 in the measurement index of growth, but had significant difference with S2. S2 had the largest underground part dry weight value that was 0.84 g; the interactive combination Z1S2 had the largest value in main seedling growth index plant height and ground diameter, and the seedling index of it was 1.159.

Keywords: Guanzhong; Qinling wild kiwifruit; greenhouse; propagation