

基质育苗与土培育苗对草莓生长特性的影响

郑剑超

(新疆生产建设兵团第十二师农业科学研究所,新疆 乌鲁木齐 830088)

摘要:以‘红颜’和‘蒙特瑞’草莓为试材,对比分析了基质育苗与土培育苗对草莓生长发育特性和生物量累积的影响,旨在为培育优质草莓种苗,提高定植成活率提供理论依据。结果表明:基质育苗条件下草莓株高进入快速增长期起始时间和最大生长速率出现时间提前,促使草莓提前进入快速生长期,同时增加了根长、根体积、根与短缩茎生物量,使营养成分较多的积累到根和茎中,进而缩短后期定植的缓苗时间,提高成活率,确保种苗质量。

关键词:草莓;基质;育苗;生长特性

中图分类号:S 668.404⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)19-0046-03

草莓(*Fragaria ananassa* Duch.)属蔷薇科多年生常绿草本植物,其口味鲜美、营养丰富,果肉中含有大量的有机酸、糖类、蛋白质和人体必需的多种矿物质、维生素和微量元素,有“水果皇后”之称^[1-2]。近年来,随着新疆草莓日光温室栽培设施面积的不断扩大,对优质良种脱毒草莓种苗的需求日益突出,也是目前草莓种植者和研究者关注的重点。而长期土培育苗生产中存在不同程度的土传病虫害,严重影响草莓幼苗的质量^[3-6]。基质育苗能有效克服草莓连作障碍和土传病虫害。针对目前草莓育苗生产上存在的问题,该研究对基质育苗草莓生长特性进行分析,旨在为草莓培育优质种苗,提高定植成活率提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试草莓品种为‘红颜’和‘蒙特瑞’。

1.2 试验方法

试验于2015年新疆生产建设兵团第十二师农业科学研究所园区内进行,设‘红颜’土培育苗、‘红颜’基质育苗、‘蒙特瑞’土培育苗、‘蒙特瑞’基质育苗4个处理。在塑料大棚内育苗,各处理于7月23日压匍匐茎100株。基质为草炭:珍珠岩=2:1,土壤为壤土。

1.3 项目测定

各处理随机选取10株草莓苗挂牌标记,于8月13

日、8月20日、8月27日、9月5日、9月14日测株高和叶片数。并在9月14日随机选取各处理草莓苗10株,分别测量其茎粗、叶面积、根长、根体积、根干物质质量、短缩茎干物质质量、叶干物质质量等指标。

Logistic生长函数模型 $y=k/[1+e^{-(a+bt)}]$,式中 y 为草莓株高, k 为相应的理论最大值, t 为匍匐茎压苗后的天数, a 、 b 为待定系数。Logistic模型蕴藏着很多生物生态学特性信息,利用以上信息参数能较好地解析草莓株高增长特点,并使之定量化。分别对方程求1阶、2阶和3阶导数,可得相应生长曲线特征值:进入快速增长期时间拐点 $t_1=(a-1.317)/b$;结束快速增长期时间拐点 $t_2=(a+1.317)/b$;最大生长速率 $V_m=-bk/4$;最大生长速率出现时间 $t_0=-a/b$;快速增长持续时间 $\Delta t=t_2-t_1$;快速增长期生长特征值 $GT=-bk\Delta t/4$ 为生物量积累已达到最大积累量的65.0%以上。

1.4 数据分析

数据的整理和分析采用Microsoft Excel 2010和DPS 7.05软件进行,Duncan新复极差法进行差异显著性检验。表中数据用平均值±标准误差(mean±SE)表示。

2 结果与分析

2.1 基质育苗与土培育苗对草莓株高的影响

草莓株高增长随匍匐茎压苗时间的推移总体呈缓增-快增-缓降的“S”型曲线变化趋势,用Logistic生长函数模型进行拟合,其拟合程度达显著相关。由表1可知,参试草莓品种‘红颜’和‘蒙特瑞’在基质育苗下,株高进入快速增长期起始时间(t_1)提前,分别为18、16 d,且结束时间(t_2)较早,分别为35、42 d,使最大

作者简介:郑剑超(1989-),男,硕士,农艺师,研究方向为作物高产高效栽培生理生态。E-mail:zgqxjzc@126.com。

基金项目:国家星火计划资助项目(2015GA891004);兵团科技支疆资助项目(2014AB011)。

收稿日期:2016-04-25

生长速率出现时间(t_0)早,分别为 27、29 d。说明基质育苗可使草莓提前进入快速增长期,缩短育苗时间。基质育苗草莓株高最大生长速率和快速增长期生长特征值较土培育苗小。

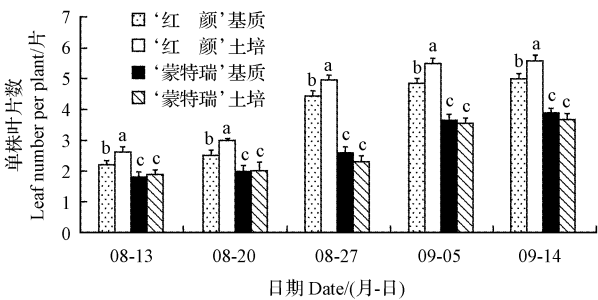
表 1 株高动态增长模型参数特征值

处理	方程	t_0	t_1	t_2	Δt	V_m	GT	R^2
Treatment	Equation		/d			/(cm·plant ⁻¹ ·d ⁻¹)	/(cm·plant ⁻¹)	
‘红颜’基质	$y=26.14/[1+e^{(4.13-0.161x)}]$	27	18	35	16	1.05	17.21	0.97*
‘红颜’土培	$y=29.95/[1+e^{(4.13-0.148x)}]$	28	19	37	18	1.11	19.72	0.96*
‘蒙美瑞’基质	$y=23.50/[1+e^{(2.86-0.099x)}]$	29	16	42	27	0.58	15.47	0.99*
‘蒙美瑞’土培	$y=28.37/[1+e^{(3.67-0.115x)}]$	32	20	43	23	0.82	18.68	0.99*

注: * 模型拟合程度达显著相关(0.01<P<0.05)。
Note: * means the model fitting degree was significant correlation(0.01<P<0.05).

2.2 基质育苗与土培育苗对草莓叶片数的影响

由图 1 可知,‘红颜’在基质育苗条件下叶片数始终



注:同组数据不同字母表示差异显著(P<0.05)。下同。
Note: Different lowercase letters in a column mean significant difference at 5% level. The same below.

图 1 基质育苗与土培育苗对草莓叶片数的影响

Fig.1 Effect of substrate seedling and soil cultivating seedling on leaf number per plant of strawberry

低于土培育苗,且差异达显著水平(P<0.05),而‘蒙美瑞’叶片数在基质育苗和土培育苗条件下差异不显著。‘红颜’叶片数无论在基质育苗还是土培育苗下都高于‘蒙美瑞’,且差异显著,说明这与品种特性有关。

2.3 基质育苗与土培育苗对草莓主要农艺性状的影响

由表 2 可知,2 个品种主要农艺性状表现趋势一致。地上部表现为,草莓株高和叶面积基质育苗低于土培育苗,差异显著(P<0.05),茎粗表现相反,且差异不显著(P>0.05)。说明在基质育苗条件下草莓茎较粗而有利于养分较多的积累在短缩茎中,增加后期定植植株养分供给,提高定植成活率;地下部表现为,根长和根体积均在基质育苗条件下较大,与土培育苗差异显著(P<0.05)。说明基质育苗有利于草莓地下部生长,可以缩短后期定植时缓苗时间。

表 2 基质育苗与土培育苗对草莓主要农艺性状的影响

处理	株高	茎粗	叶面积	根长	根体积
Treatment	Plant height/cm	Stem diameter/cm	Leaf area/cm ²	Root length/cm	Root volume/cm ³
‘红颜’基质	25.02±0.56b	1.38±0.05a	44.72±1.74b	17.39±0.46a	12.50±0.44a
‘红颜’土培	28.59±0.73a	1.34±0.05a	49.70±1.23a	12.68±0.35b	6.17±0.33b
‘蒙美瑞’基质	20.48±0.54c	1.20±0.05b	26.99±1.57d	17.55±0.37a	7.17±1.44b
‘蒙美瑞’土培	24.33±0.70b	1.18±0.02b	35.09±1.87c	10.40±0.81c	4.67±0.44c

2.4 基质育苗与土培育苗对草莓生物量的影响

由图 2 各处理草莓各器官生物量可知,基质育苗条件下叶的生物量累积较土培育苗小,其中‘红颜’差异达显著水平。但基质育苗草莓根累积的生物量较多,‘红颜’基质育苗比土培育苗增加 63.54%、‘蒙美瑞’增加 26.61%。短缩茎生物量也表现为基质育苗比土培育苗累积较多,其中‘红颜’增加 3.57%,‘蒙美瑞’增加 8.89%,但差异不显著。说明基质育苗条件下有利于草莓根系生长,且增加了短缩茎生物量累积,而提高后期定植的成活率。

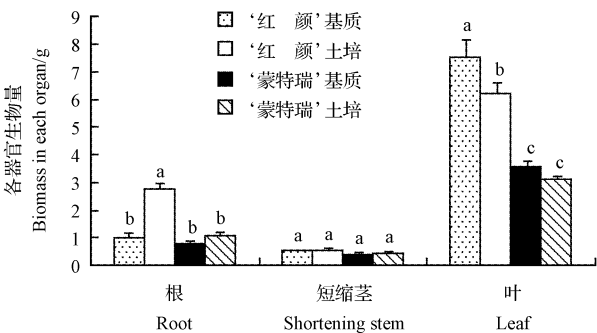


图 2 基质育苗与土培育苗对草莓生物量的影响

Fig.2 Effect of substrate seedling and soil cultivating seedling on strawberry biomass

3 讨论与结论

基质通透性较好,有利于作物根系生长,还具有一定的缓冲作用可以避免外来物质或根系本身新陈代谢过程中产生的一些危害根系的有害物质^[7-9]。基质育苗能显著促进幼苗生长发育和营养吸收,增加壮苗指数,且大大降低了育苗成本^[10-11]。该研究在基质育苗条件下草莓株高动态变化显著,与土培育苗相比,株高进入快速增长期起始时间和最大生长速率出现时间提前,表明基质育苗可使草莓提前进入快速生长期,提高种苗质量。基质育苗下‘红颜’叶片数始终低于土培育苗,而‘蒙特瑞’差异不显著,说明‘红颜’对育苗基质较为敏感。

草莓株高和叶面积在基质育苗下较低,但短缩茎累积的生物量较多,‘红颜’增加 3.57%,‘蒙特瑞’增加 8.89%,而有利于养分较多的积累在短缩茎中,增加后期定植植株养分供给。地下部根长和根体积均在基质育苗下较大,与土培育苗差异显著;根累积的生物量也较多,‘红颜’增加 63.54%、‘蒙特瑞’增加 26.61%。表明基质育苗条件下有利于草莓地下部生长,根系发达,短缩茎较粗,使营养成分较多的积累到根和茎中,进而缩短后期定植时缓苗时间,提高成活率,保证了种苗质量。

参考文献

- [1] 马欣,宋静,刘宝文.不同水肥用量对日光温室草莓产量和果实品质的影响[J].北方园艺,2015(5):39-42.
- [2] 张建人,陆宏.草莓干物质积累与养分吸收特性[J].果树科学,1997,14(1):50-51.
- [3] LI Y P,ZHU H S,MA H Q,et al. Study on soilless culture of facility strawberry[J]. Gricultural Science and Technology, 2014, 15 (7): 1065-1068.
- [4] 吉沐祥,李国平,霍恒志,等.大棚草莓基质栽培技术规程[J].江苏农业科学,2005(6):98-100,142.
- [5] 宗静.设施草莓实用栽培技术集锦[M].北京:中国农业出版社,2014:166.
- [6] 董静,张运涛,王桂霞,等.日光温室基质栽培对‘红颜’草莓品种生长发育的影响[J].西北农业学报,2008,17(3):232-235.
- [7] 聂艳丽,周跃华,李娅,等.甘蔗渣堆肥化处理及用作团花育苗基质的研究[J].农业环境科学学报,2009,28(2):380-387.
- [8] 张玉乐,孔景萍.无土栽培技术[J].北京农业,2008(9):7-9.
- [9] 崔秀敏,王秀峰.蔬菜育苗基质及其研究进展[J].天津农业科学,2001,7(1):37-42.
- [10] 孙严艳.我国蔬菜无土栽培的研究现状及进展[J].中国科技信息,2014(21):127-128.
- [11] 连兆煌.无土栽培原理与技术[M].北京:中国农业出版社,1992:56-60.

Effect of Substrate Seedling and Soil Cultivating Seedling on Growth Characteristics of Strawberry

ZHENG Jianchao

(Twelfth Division Agricultural Science Research Institute of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang 830088)

Abstract: In order to cultivate quality strawberry seedling and provide theoretical basis for enhancing the survival rate of colonization in strawberry, the strawberry ‘Hongyan’ and ‘Mengterui’ were selected as test materials to research effects of substrate seedling and soil cultivating seedling on growth characteristics and biomass accumulation in strawberry. The results showed that the continued days of rapid growth and the time of the maximum growth rate occurred of strawberry plant height were earlier in condition of substrate seedling, it promoted strawberry in advance into the fast growth period, and increased the root length, root volume, root and stem biomass, made more nutrients accumulation into root and stem, shortened slow seedling time of the late colonization, improved the survival rate and ensured the quality of strawberry seedling.

Keywords: strawberry; substrate; seedling; growth characteristics