

不同配方基质对西瓜穴盘苗生长的影响

李晓芳, 杜少平

(甘肃省农业科学院蔬菜研究所 兰州 730070)

摘要: 为了筛选出适宜旱砂田西瓜栽培的育苗基质配方, 以西瓜品种硒砂瑞宝为供试材料, 以 $V_{\text{草炭}}:V_{\text{蛭石}}=2:1$ 的传统育苗基质为对照, 在此基础上添加 0.3% 的保水剂、不同比例的有机肥和缓释肥配成 9 个处理, 研究了不同配方基质对西瓜穴盘苗生长的影响。结果表明, 西瓜幼苗生理生长指标总体表现出随有机肥比例的增加而提高、随缓释肥比例的增加先提高后降低的变化趋势。其中, T8 处理的西瓜幼苗生理生长指标最优, 与 CK 相比, 植株茎粗、茎叶鲜质量分别显著提高 15.45%、82.49%; 总根长、根表面积分别显著提高 42.73% 和 95.57%, 壮苗指数显著提高 79.78%。因此, T8 ($V_{\text{草炭}}:V_{\text{蛭石}}=2:1$, 10% 鸡粪+0.6% 缓释肥+0.3% 保水剂) 为旱砂田西瓜最优育苗基质配方。

关键词: 西瓜; 有机肥; 缓释肥; 保水剂; 幼苗

中图分类号: S651

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2022)03-076-05

Effects of soil mix on growth of watermelon seedling

LI Xiaofang, DU Shaoping

(Vegetable Research Institute of Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070, Gansu, China)

Abstract: The effect of different soil mix, standard soil mix with 0.3% water-retaining agent, organic fertilizer and slow-release fertilizer proportionally added, on seedling quality for dry sandy land watermelon production was tested using watermelon variety XiSha RuiBao and standard soil mix 2 peat: 1 vermiculite as the control. The results showed that the seedling physiological growth index improved with the increase of organic fertilizer proportion in the soil mix. Slow-release fertilizer was beneficial at lower rate. Compared with CK, seedling stem diameter, fresh weight, root length, root surface area and seedling strength index grown on T8 soil mix were increased by 15.45%, 82.49%, 42.73%, 95.57% and 79.78%, respectively. Therefore, T8 mix (2 Peat: 1 vermiculite, 10% chicken manure, 0.6% slow-release fertilizer, 0.3% water retaining agent) is the best mix formula for seedling for watermelon production on dry sandy land.

Key words: Watermelon; Organic fertilizer; Slow-release fertilizer; Water retention agent; Seedling

土壤表面覆砂可以有效减少土壤水分蒸发量, 是西北干旱地区特有的抗旱栽培模式^[1]。干旱胁迫是旱砂田西瓜可持续发展的瓶颈之一, 最突出的表现是出苗不齐、幼苗不壮和死苗严重, 直接影响到西瓜产量的形成。穴盘育苗出苗率高、幼苗生长整齐, 是目前较为普遍的育苗方式^[2]。基质配方是育苗的关键, 合理的基质配方出苗率高、幼苗健壮, 是丰产稳产的最关键一步。添加有机肥可以丰富基质营养并提高 C/N, 提高微生物活性, 从而促进植株幼苗的生长。韩洪润^[3]研究表明, 体积比 2:1:1 的有机肥、蛭石、珍珠岩配方可显著提高番茄幼苗株高和茎粗, 促进地下部生长, 提高壮苗指数; 姚文英

等^[4]研究表明, 树叶与菇渣体积比为 2:1 复混基质添加 10% 的有机肥可增加西葫芦幼苗茎粗、促进根系生长, 提高壮苗指数。缓释肥在土壤中可缓慢释放养分供作物长期生长, 育苗过程中可以省去营养液浇灌。田利英^[5]研究表明施用 N 2100、P₂O₅ 900、K₂O 280 g·m⁻³ 的缓释肥可提高黄瓜幼苗的株高和茎粗, 促进地上部及地下部干质量的形成, 提高壮苗指数。保水剂能减少水分蒸发, 提高水分利用率, 从而缓解干旱胁迫对作物造成的不良影响。陈柯宇等^[6]研究结果显示, 在干旱胁迫下, 添加 2 g·L⁻¹ 保水剂可增强番茄幼苗的抗逆性; 李永胜等^[7]研究表明, 在水分胁迫下, 添加 4 g·L⁻¹ 保水剂, 较未添加

收稿日期: 2021-05-17; 修回日期: 2021-09-14

基金项目: 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目(2020GAAS02); 国家西甜瓜产业技术体系(CARS-26); 国家重点研发计划项目(2018YFD0201300)

作者简介: 李晓芳, 女, 助理研究员, 主要研究方向为瓜菜育种与栽培。E-mail: 1984560321@qq.com

通信作者: 杜少平, 男, 研究员, 主要研究方向为瓜菜栽培。E-mail: dushaoping2007@163.com

保水剂,番茄推迟萎蔫时间 6.25 d。而对于育苗基质中同时添加有机肥、缓释肥和保水剂的研究鲜见报道。为此,笔者以西瓜品种硒砂瑞宝为供试材料,在传统育苗基质草炭与蛭石体积比为 2:1 的基础上添加 0.3% 的保水剂和不同比例的有机肥和缓释肥,研究不同配方基质对西瓜穴盘苗生理生长的影响,筛选出既能培育壮苗,又能提高旱砂田幼苗成活率的西瓜育苗基质,缓解由于干旱胁迫影响出苗造成的减产问题,为旱砂田西瓜优质、高产提供技术支撑。

1 材料与方 法

1.1 材料与方 法

试验于 2020 年 4 月初在甘肃省农业科学院蔬菜研究所育苗专用日光温室内进行,供试西瓜品种为硒砂瑞宝,由合肥瑞宝种业科技有限公司提供。西瓜种子于 55 °C 温汤浸种 15 min 并不断搅拌,后加凉水至水温 30 °C 浸种 8 h,再用医用纱布分批包装置入 30 °C 恒温培养箱中催芽 36 h。有机肥为发酵腐熟后过筛的鸡粪(有机质含量为 34.1%,全氮、全磷、全钾含量分别为 2.5%、2.4%、2.3%);草炭(直径 1~2 mm)和珍珠岩(直径 3~5mm)从兰州花卉市场购买;保水剂为 BS20-40 型苗圃育苗专用保水剂(粉末状);缓释肥为施可丰复合肥(颗粒状),N-P₂O₅-K₂O=26-11-11。选用 32 孔穴盘进行育苗。将草炭和蛭石按体积比为 2:1 混合配制均匀,缓释肥碾压成粉末状,不同处理按质量比添加鸡粪、缓释肥和保水剂。播种前 1 d 洒水将基质翻拌均匀,至手捏成团、落地即散为宜,用地膜覆盖基质使其充分吸水。播种后第 3 天开始统计出苗率,西瓜幼苗 3 叶 1 心时每穴盘选取具有代表性的 5 株幼苗进行相关生长指标的测定。育苗期间只浇清水,不浇营养液。

1.2 试验设计

试验设 1 个对照(CK)和 9 个不同处理(表 1),选芽尖完好的种子,选用 32 孔穴盘每穴播 1 粒,每处理播 3 盘,每盘为 1 次重复,共 30 盘。播种后穴盘随机放置于育苗床上。不同配方基质的物理性质见表 2,化学性质见表 3。

1.3 测定方 法

1.3.1 幼苗生理生长指标 播种后第 3 天开始统计出苗率,在西瓜幼苗 3 叶 1 心时,每个穴盘采集 5 株具有代表性的植株,进行相关指标的测定。西瓜幼苗株高,用直尺测定从茎基部到生长点的长度;

表 1 不同处理基质配方

处理	w(鸡粪)/%	w(保水剂)/%	w(缓释肥)/%	V _{草炭} :V _{蛭石}
T1	2	0.3	0.2	2:1
T2	2	0.3	0.6	2:1
T3	2	0.3	1.0	2:1
T4	6	0.3	0.2	2:1
T5	6	0.3	0.6	2:1
T6	6	0.3	1.0	2:1
T7	10	0.3	0.2	2:1
T8	10	0.3	0.6	2:1
T9	10	0.3	1.0	2:1
CK	0	0.0	0.0	2:1

表 2 不同配方基质的物理性质

处理	容重/(g·cm ⁻³)	总孔隙度/%	通气孔隙度/%	持水孔隙度/%
T1	0.369	62.47	2.89	59.59
T2	0.363	63.96	3.44	60.52
T3	0.361	64.76	3.06	61.70
T4	0.363	65.50	2.41	63.09
T5	0.354	65.45	2.50	62.95
T6	0.363	65.70	3.37	62.33
T7	0.357	65.33	2.87	62.47
T8	0.361	65.19	3.01	62.19
T9	0.352	69.11	2.36	66.76
CK	0.374	65.44	13.56	51.89

表 3 不同配方基质的化学性质

处理	w(有机质)/%	w(碱解氮)/(mg·g ⁻¹)	w(速效磷)/(mg·g ⁻¹)	w(速效钾)/(mg·g ⁻¹)	pH 值	EC 值/(mS·cm ⁻¹)
T1	21.41	165.35	88.26	106.13	6.20	0.82
T2	21.35	185.53	93.02	121.34	6.06	1.46
T3	21.36	201.34	108.21	138.05	6.11	2.21
T4	22.45	180.22	90.25	118.03	6.33	1.36
T5	22.57	198.01	97.53	126.35	6.35	1.86
T6	22.38	215.58	118.31	145.36	6.25	2.58
T7	23.48	203.69	108.01	131.09	6.44	1.98
T8	23.53	210.50	102.05	212.10	6.51	2.55
T9	23.61	243.26	138.99	236.36	6.31	3.85
CK	21.08	153.15	85.35	91.06	6.53	0.58

茎粗用游标卡尺测定西瓜幼苗子叶下方三分之一处茎粗^[8];西瓜幼苗干鲜质量用 0.01 g 分析天平测定,西瓜幼苗清洗干净、吸干表面水分称质量为鲜质量,称完鲜质量后先在 105 °C 下杀青 30 min,在 80 °C 下烘干 24 h 至恒质量后称质量为干质量;壮苗指数=(茎粗/株高+地下部干质量/地上部干质量)×全株干质量^[9];用 YMJ-B 便携式叶面积仪测定叶面积;用 SPAD 仪测定叶绿素含量。

1.3.2 幼苗根系形态指标 将幼苗基质块从穴盘中取出,轻轻抖动,使根系与基质分离,再用清水冲洗,然后采用 WinRHIZOTM 根系扫描仪进行成像分析,获取相应的根系形态参数,如根系总长、根系直径、根表面积、根体积、根尖数等。

1.3.3 试验数据处理 采用 SPSS 13.0、Excel 2010 进行数据处理和分析。

2 结果与分析

2.1 不同配方基质对西瓜出苗率的影响

从表 4 可以看出,不同配方基质对西瓜出苗率影响总体表现出随有机肥比例的增加而提高,随缓释肥比例的增加先提高后降低的变化趋势。播种后第 3 天,除 T9 外,其他处理均开始出苗。其中, T8 处理出苗率最高,为 26.04%,较 CK(21.88%)高 19.02%, T6 出苗率仅为 3.13%,显著低于 CK,其余处理出苗率与 CK 相当;第 4 天, T9、T6 出苗率最

低,分别为 7.29%、22.92%,均显著低于 CK, T8 出苗率与 CK(63.54%)相同,其他处理出苗率均低于 CK(63.54%);第 5 天, T1、T2、T8 出苗率均达到 92.71%,与 CK(93.75%)相当, T9 出苗率仍最低,为 31.25%;第 6 天, T8 出苗率达到 100.00%, T9、T6 出苗率分别为 83.33% 和 86.46%,显著低于 CK(98.96%),其余处理出苗率均与 CK 相当;第 9 天,处理 T2、T4、T7、T8 出苗率均高于 CK,达到 100.00%,处理 T1、T3、T5、T6 出苗率与 CK 相同,均为 98.96%, T9 出苗率仅为 91.67%,显著低于 CK。

2.2 不同配方基质对幼苗生理生长指标的影响

由表 5 看出不同配方基质对西瓜幼苗地上部

表 4 不同配方基质对西瓜出苗率的影响

处理	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 9 天
T1	23.96±1.80 a	62.50±5.41 a	92.71±7.86 a	98.96±1.80 a	98.96±1.80 a
T2	25.00±0.00 a	60.42±3.13 a	92.71±6.51 a	98.96±1.80 a	100.00±1.80 a
T3	18.75±6.25 a	46.88±8.27 b	87.50±4.77 a	94.79±1.80 a	98.96±1.80 a
T4	23.96±1.80 a	58.33±1.80 a	89.58±4.77 a	95.83±1.80 a	100.00±0.00 a
T5	25.00±5.41 a	60.42±3.61 a	86.46±6.51 a	94.79±1.80 a	98.96±1.80 a
T6	3.13±3.13 b	22.92±4.77 c	54.17±1.80 b	86.46±3.61 b	98.96±1.80 a
T7	18.75±0.00 a	56.25±6.25 ab	87.50±3.13 a	96.88±3.13 a	100.00±0.00 a
T8	26.04±1.80 a	63.54±1.80 a	92.71±3.61 a	100.00±0.00 a	100.00±0.00 a
T9	0.00±0.00 c	7.29±1.80 d	31.25±6.25 c	83.33±6.51 b	91.67±3.61 b
CK	21.88±4.77 a	63.54±1.80 a	93.75±6.25 a	98.96±1.80 a	98.96±1.80 a

注:同列数字后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

生理生长指标的影响总体表现出随有机肥比例的增加而提高,随缓释肥比例的增加先提高后降低的变化趋势。叶绿素含量 T8 处理最高,与 T5 处理差异不显著,但显著高于其余处理与 CK,且较 CK 高 15.24%;叶面积、茎叶干质量、壮苗指数 T8 处理均最高,显著高于其余处理与 CK,分别较 CK 提高了 93.56%、47.06%、79.78%;株高 T3 处理最高,显著高于其余处理与 CK,较 CK 提高了 48.54%;茎粗 T5 最高,与 T8、T7、T4、T2 差异不显著,显著高于其余

处理与 CK,较 CK 提高了 18.01%;茎叶鲜质量 T8 最高,与 T7 处理差异不显著,显著高于其余处理与 CK,较 CK 高 82.49%。

2.3 不同配方基质对幼苗根系形态指标的影响

不同配方基质对幼苗根系形态指标的影响与西瓜茎叶生理生长指标相似,从表 6 可以看出不同配方基质的西瓜根系各形态指标也随着有机肥比例的增加而提高,并随着缓释肥比例的增加呈现出先提高后降低的变化趋势。总根长、根表面积、根系鲜质量、根系干质量 T8 处理均最大,与 T7、T5 处

表 5 不同配方基质对西瓜幼苗生理生长指标的影响

处理	叶绿素/SPAD	叶面积/cm ²	株高/cm	茎粗/mm	茎叶鲜质量/g	茎叶干质量/g	壮苗指数
T1	56.31±0.78 e	8.67±0.37 c	7.43±0.12 d	2.77±0.96 c	2.47±0.89 c	0.18±0.12 de	0.180±0.008 d
T2	59.68±1.02 bc	11.87±1.04 b	7.83±0.22 bc	3.04±0.81 ab	2.62±0.23 bc	0.21±15 bc	0.245±0.019 c
T3	58.42±1.37 cd	9.07±0.51 c	9.64±0.21 a	2.69±0.67 c	2.11±0.12 d	0.16±0.01 e	0.136±0.004 e
T4	56.96±0.54 de	11.07±0.28 b	7.77±0.37 cd	3.04±0.15 ab	2.74±1.35 b	0.19±0.06 cd	0.245 ±0.009 c
T5	60.23±1.68 ab	12.08±0.65 b	8.06±0.23 bc	3.21±0.11 a	2.79±0.78 b	0.23±0.25 b	0.298±0.007 b
T6	59.13±1.06 b	9.72±0.33 c	7.12±0.20 d	2.81±0.16 bc	2.43±0.11 c	0.19±0.06 cd	0.243±0.033 c
T7	59.70±1.00 bc	11.88±0.15 b	7.97±0.10 bc	3.06±0.17 a	3.15±0.24 a	0.23±0.01 b	0.283±0.006 bc
T8	61.77±1.19 a	15.33±0.81 a	8.18±0.32 b	3.14±0.18 a	3.23±0.16 a	0.25±0.15 a	0.320±0.010 a
T9	55.82±1.02 e	5.56±1.16 d	6.65±0.35 e	2.33±0.20 d	1.37±0.22 f	0.10±0.23 f	0.105±0.010 f
CK	53.60±1.95 f	7.92±1.18 d	6.49±0.99 e	2.72±0.64 c	1.77±0.89 e	0.17±0.17 de	0.178±0.004 d

表6 不同配方基质对西瓜幼苗根系形态的影响

处理	总根长/cm	根表面积/cm ²	平均根直径/mm	根体积/cm ³	根尖数	根系鲜质量/g	根系干质量/g
T1	299.56±15.56 de	52.35±7.99 de	0.44±0.03 de	1.30±0.06 d	2110±81.58 def	0.79±0.11 d	0.07±0.005 c
T2	325.11±18.91 cd	58.31±4.01 cd	0.49±0.03 cd	1.53±0.93 bc	2305±51.28 bc	0.98±0.85 c	0.09±0.004 b
T3	291.24±18.03 e	51.98±3.89 de	0.42±0.01 e	1.19±0.35 de	2040±64.85 f	0.70±0.42 d	0.06±0.002 c
T4	349.46±16.77 bc	66.02±4.05 bc	0.47±0.03 cd	1.47±0.47 c	2186±72.53 cde	1.01±0.78 bc	0.09±0.011 b
T5	377.18±11.47 ab	72.41±2.31 ab	0.58±0.02 b	1.65±0.57 b	2472±90.72 a	1.14±0.43 ab	0.11±0.009 ab
T6	325.96±10.03 cd	62.83±3.44 bcd	0.43±0.03 e	1.23±0.76 de	2091±79.10 ef	0.97±0.15 c	0.09±0.007 b
T7	380.80±8.05 a	72.53±2.46 ab	0.51±0.03 c	1.48±0.70 c	2245±87.85 bcd	1.16±0.15 a	0.11±0.007 a
T8	402.66±6.18 a	81.28±2.81 a	0.64±0.03 a	1.78±0.12 a	2373±117.95 ab	1.21±0.11 a	0.12±0.002 a
T9	250.84±29.34 f	37.27±3.15 f	0.36±0.02 f	0.72±0.90 f	1421±54.29 h	0.43±0.08 e	0.04±0.008 d
CK	282.12±20.64 e	41.56±16.16 ef	0.39±0.03 ef	1.12±0.30 e	1874±73.89 g	0.65±0.10 d	0.06±0.003 c

理差异不显著,但显著高于CK与其余处理,上述指标分别较CK高42.73%、95.57%、86.15%、100.00%;平均根直径、根体积T8处理最大,显著高于CK与其余处理,较CK高64.10%、58.93%;T5处理的根尖数最高,但与T8无显著性差异,较CK高31.91%。

3 讨论与结论

本试验所用缓释肥为颗粒状,无法与其他基质混合均匀,这会造成幼苗生长不整齐,影响试验结果,为此,试验中将缓释肥做了碾压处理。该缓释肥中添加了硝化抑制剂和脲酶抑制剂,延缓氮肥硝化、水解,所以碾压处理并不影响养分释放速度,对试验结果无影响。

本试验中,T8出苗率最高且出苗速度最快、T9出苗最缓慢且出苗率最低,可能是由于有机肥和缓释肥影响了基质的EC值,T9处理基质EC值最高,为3.85 mS·cm⁻¹。Garcia-Gomez等^[10]研究表明,EC值是影响作物生长,特别是出苗的重要指标;尚庆茂等^[11]研究表明在基质中添加无机肥或有机肥,都会改变基质溶液中可溶性盐的浓度,从而影响到基质的EC值;邸娜等^[12]研究认为30 mmol·L⁻¹ NaCl可显著促进籽瓜出苗,出苗率可达100%,但随着盐浓度继续增加,籽瓜的出苗率呈显著下降的趋势;郭世荣^[13]认为育苗基质的EC值超过2.6 mS·cm⁻¹时会影响出苗。以上研究结果与本试验结果基本一致。

叶绿素是植物光合作用过程中接受和转换能量的物质,叶绿素含量越高,越有利于植物光合作用的进行,故叶绿素含量的高低可作为评价植株生理生长好坏的指标之一^[14]。作物叶片面积与光合作用直接相关,在一定范围内,叶面积越大,作物产量越高^[15]。茎粗和株高可作为判断植株生长势的重要指标,尤其茎粗可反映幼苗的健壮程度^[16],干物质

量可作为衡量植株长势的重要指标之一^[17],壮苗指数不仅是衡量穴盘苗质量的重要指标,还可以反映育苗基质的好坏^[18]、预测蔬菜的产量^[19]。韩洪润^[3]研究认为基质中添加有机肥有利于提高番茄幼苗的叶绿素含量、株高和茎粗、植株干鲜质量,蛭石与珍珠岩体积比为1:1时,添加等体积的有机肥较添加体积0.5倍有机肥能显著提高番茄幼苗叶绿素含量、茎粗、植株干鲜质量。姚文英等^[4]研究表明,基质中添加有机肥可提高西葫芦幼苗茎粗、提高壮苗指数,叶绿素含量与有机肥施用量呈正比,树叶混合基与有机肥体积比为7:3基质配方较草炭与蛭石体积比为2:1的可提高西葫芦叶绿素含量130.26%。以上研究结果与本试验结果基本一致。本试验中,西瓜叶绿素含量、叶面积、茎叶干鲜质量、壮苗指数等生理生长指标均表现出随有机肥比例的增加而提高的趋势,其中以T8处理最高,显著高于CK。

植物生长所需的水分和养分是通过根系从土壤中吸收的,根系的发育情况及养分吸收能力影响着植株的生长状况^[20],特别是在干旱少雨的地区,发达的根系是提高西瓜植株抗旱性和产量的前提^[21]。总根长、根尖数、根表面积、根体积能反映根系的发育状况,也是衡量根系活力的重要指标^[22]。根的面积越大,根系与土壤的接触面积就越大,吸收养分与水分的能力越强,对水肥的利用效率越高^[23]。李淑仪等^[24]和王志芬等^[25]分别在蔬菜和冬小麦上的研究认为,有机肥能促进根系的生长,显著提高了作物根系的总干质量。何万春等^[26]研究认为,有机肥能显著提高马铃薯根系总根长、主根直径、根体积、总根尖数。王明友等^[27]也研究认为,味精废浆有机肥能促进西瓜根系的生长,显著提高西瓜的总根长、根表面积和根体积。另外,矿质营养元素水平的提高对植株根系生长普遍产生“低促高抑”的现象,营养元素过低或过高均抑制植株生长^[28];朱雨

薇^[29]研究认为,黄瓜幼苗根系活力随缓释肥比例的增加先提高后降低,当蛭石与缓释肥体积比为30:1时,黄瓜幼苗根系活力最强。本试验研究结果显示,西瓜根系形态指标数值随有机肥比例增加而增加、随缓释肥比例的增加先提高后降低,这与以上研究结果相一致。

为了解决传统旱砂田西瓜干籽直播出苗率低、出苗不齐等生产问题,在基质配制时,不仅要考虑培育壮苗,还要考虑提高幼苗在旱砂田的成活率。保水剂是一种高分子吸水剂,是具有吸水特性的高分子材料的统称^[30]。保水剂能够吸收自身质量数百倍的水分^[31],吸水后形成凝胶,大大减少土表蒸发和深层渗漏^[32],提高田间持水量^[33],在作物需水时缓慢释水供作物利用,提高幼苗成活率^[34],为作物高产奠定基础。王德权等^[35]研究表明,保水剂和土壤比例是1:100基质育苗移栽后谷子幼苗成活率较未添加保水剂提高8%,理论产量较对照提高33.3%。在本试验中,也通过在基质中添加保水剂以提高旱砂田西瓜幼苗成活率,从而提高西瓜产量。

不同配方基质对西瓜出苗率、幼苗地上部生理生长指标与根系形态指标数值的影响总体均表现出随有机肥比例的增加而提高,随缓释肥比例的增加先提高后降低的变化趋势。其中,T8($V_{草炭}:V_{蛭石}=2:1$,10%鸡粪+0.6%缓释肥+0.3%保水剂)西瓜出苗率高,幼苗叶绿素含量、叶面积、茎叶干鲜质量、总根长、根表面积、平均根直径、根体积、根系干鲜质量均最高,幼苗最健壮。因此,T8($V_{草炭}:V_{蛭石}=2:1$,10%鸡粪+0.6%缓释肥+0.3%保水剂)为旱砂田西瓜最优育苗基质配方。

参考文献

- 赵伶俐.干旱区瓜田不同压砂覆盖对土壤水分蒸发的影响及回归模型[J].中国瓜菜,2020,33(12):39-43.
- 陈殿奎.国内外蔬菜穴盘育苗发展综述[J].中国蔬菜,2000(S1):9-13.
- 韩洪润.不同的基质配比对番茄幼苗生长的影响[J].青海农林科技,2020(2):16-20.
- 姚文英,彭翠兰,杨海俊,等.不同有机肥用量树叶复混基质对西葫芦的育苗效果[J].新疆农业科学,2021,58(2):247-253.
- 田利英.缓释肥不同配比对黄瓜幼苗生长影响效应的研究[D].郑州:河南农业大学,2018.
- 陈柯宇,赵瑞,陈俊琴,等.不同质量分数保水剂对番茄穴盘苗生长发育及质量的影响[J].西北农业学报,2010,19(8):171-174.
- 李永胜,杜建军,刘士哲,等.保水剂对番茄生长及水分利用效率的影响[J].生态环境,2006,15(1):140-144.
- 钱笑天,郭世荣,田婧,等.醋糟复配基质对西瓜幼苗生长及光合作用的影响[J].江苏农业科学,2009(5):155-158.
- 孙建磊,吕晓惠,赵西,等.椰糠与蛭石不同配比对番茄穴盘苗生长的影响[J].中国蔬菜,2016(5):45-48.
- GARCIA-GOMEZ A, BERNAL M P, ROIG A. Growth of ornamental plants in two composts prepared from agroindustrial wastes[J]. Bioresource Technology, 2002, 83(2):81-87.
- 尚庆茂,张志刚.蚯蚓粪基质及肥料添加量对茄子穴盘育苗影响的试验研究[J].农业工程学报,2005,21(S2):129-132.
- 邸娜,李旭红.盐胁迫对籽瓜出苗和幼苗生长的影响[J].中国瓜菜,2020,33(11):31-34.
- 郭世荣.栽培基质研究现状及今后的发展趋势(上)[J].农村实用工程技术(温室园艺),2005(10):16-17.
- 高芳华,陈春桦,邓长智,等.不同基质比对辣椒幼苗生长的影响[J].长江蔬菜,2011(18):58-63.
- 解永军,李作山,解永金,等.“施可丰”长效缓释肥对小麦农艺性状及产量的影响[J].山东农业科学,2013,45(4):84-85.
- 李武军,高祖明.现代无土栽培技术[M].北京:农业出版社,1988.
- 葛晓光.蔬菜育苗大全[M].北京:中国农业出版社,1995.
- 彭士永,朱建华,王振龙.无土栽培不同基质对番茄生理功能影响的研究[J].辽宁农业职业技术学院学报,2000,2(4):16-17.
- 吴志行,凌丽娟,张义平.蔬菜无土育苗基质选用理论与技术的研究[J].农业工程学报,1988,4(3):20-27.
- 周广生,梅方竹,陈艳华.冬小麦根系活力与产量性状关系的研究[J].华中农业大学学报,2001,20(6):531-534.
- 中国农业科学院郑州果树研究所.中国西瓜甜瓜[M].北京:中国农业出版社,2000.
- 李会科,郑秋玲,赵政阳,等.黄土高原果园种植草根系特征的研究[J].草业学报,2008,17(2):92-96.
- 慕自新,张岁岐,郝文芳,等.玉米根系形态性状和空间分布对水分利用效率的调控[J].生态学报,2005,25(11):103-108.
- 李淑仪,郑惠典,廖新荣,等.蔬菜施不同肥料对产量和土壤肥力的贡献[J].生态环境,2005,14(2):266-270.
- 王志芬,范仲学,张风云,等.鸡粪对高产冬小麦根系活力和光合性能的影响[J].核农学报,2003,17(5):379-382.
- 何万春,黄凯,令鹏,等.不同有机肥氮替代化肥氮比例对马铃薯根系吸收能力和形态的影响[J].作物杂志,2020(3):132-136.
- 王明友,张红,李士平.味精废浆有机肥对西瓜根系特性与根际土壤腐殖质组成的影响[J].水土保持通报,2015,35(5):205-210.
- 王宁,李继光,娄翼来,等.作物根系形态对施肥措施的影响[J].中国农学通报,2020,36(3):53-58.
- 朱雨薇.有机缓释肥在黄瓜无土栽培上的应用研究[D].南京:南京农业大学,2006.
- 王亚飞,毕红梅.保水剂的应用现状及发展前景[J].黑龙江八一农垦大学学报,2006,18(5):77-80.
- 刘瑞凤,杨红善,李安,等.PAA-atta复合保水剂对土壤物理性质的影响[J].土壤通报,2006,37(2):2231-2235.
- 赵永贵.保水剂的开发及应用进展[J].中国水土保持,1995(5):52-54.
- 刘英,王允青,叶舒娅,等.保水剂在江淮丘陵地区棉花、玉米上的应用研究[J].安徽农业科学,2001,29(2):172-174.
- 魏新田,马英周,魏修山,等.保水剂在旱区花生等作物上的应用效果[J].河南农业科学,2000(7):13.
- 王德权,范光宇,王晓明,等.保水剂基质育苗移栽对谷子生长特征影响初探[J].现代农村科技,2017(3):72-73.