

黄瓜育苗基质配方的优选

李晓丽,宋晓飞,孙成振,闫立英
(河北科技师范学院,河北 秦皇岛 066004)

摘要:为节约成本,减少草炭使用量,将中药渣与鸡粪以 1:1 的比例混匀后作为一个整体,再与草炭以不同的配比(65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、100%)混合,混匀后以 2:1:1 的比例与蛭石、珍珠岩配制育苗基质,进行了育苗基质配方的优选。结果表明:从黄瓜的出苗率、成苗率、壮苗指数、形态指标和生理指标来看,草炭占 25%~30%,中药渣和鸡粪(1:1)的混合物占 70%~75% 综合表现较好,可以达到减少草炭用量的目的。

关键词:黄瓜;育苗基质;草炭;中药渣;鸡粪

中图分类号:S642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)08-0060-04 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2017.08.0060

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)是一种高产高效的蔬菜作物,其生产中越来越多地采用穴盘育苗。由于苗期短,基质的选择就成了育苗的关键^[1]。目前国内育苗基质所用的商品基质一般采用草炭、珍珠岩、蛭石按一定比例混合配制^[2],但草炭是非常有限的资源,过度开发利用会严重破坏环境^[3];并且国内草炭主要产自于东北或从国外进口,资源分布不均,再加上长途运输,无疑会增加商品基质的成本。因此,利用鸡粪、中药渣等区域废弃物为原材料,研究、开发和利用取材广泛、性能稳定、价格低廉且便于规模化商品化生产的草炭替代基质成为一种新趋向。

本试验用中药渣和鸡粪的混合物(1:1)与草炭以不同配比混匀,再与珍珠岩和蛭石配制育苗基质,对两叶一心期的黄瓜幼苗进行相关指标的调查与测量,旨在筛选出能全部或部分代替草炭的可利用区域废弃物配比,为节约成本,减少草炭使用量,充分利用区域废弃物,探索育苗基质新配方提供数据支持。

1 材料与方法

1.1 材料

中药渣(取自河北承德颈复康药业集团有限

公司,经发酵、粉碎等工艺加工而成)、蛭石、珍珠岩(均购于河北省乐亭万事达生态农业发展有限公司)。鸡粪(干鸡粪,购于河北省昌黎县靖安镇)、草炭(购于吉林省白山市)、商品基质(购于山东省寿光市沃德营养土加工厂)。

供试黄瓜品种为绿岛 5 号,种子由河北科技师范学院黄瓜育种课题组提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 所用育苗基质中,草炭混合物各组分分配比见表 1。中药渣与鸡粪以 1:1 的比例混匀后作为一个整体,再以不同比例(65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、100%)与草炭混合,混匀后作为一个整体以 2:1:1 的比例与蛭石、珍珠岩配制育苗基质。各成分加入后,均需再加 10% 体积的腐殖酸。

表 1 草炭混合物中草炭、中药渣和鸡粪配比
Table 1 The ratio ofturf, traditional chinese medicine residue and chicken manure

处理 Treatments	草炭/% Turf	中药渣+鸡粪/% Traditional chinese medicine residue and chicken manure
T1	35	65
T2	30	70
T3	25	75
T4	20	80
T5	15	85
T6	10	90
T7	5	95
T8	0	100
CK		商品基质作对照

收稿日期:2017-06-01
基金项目:河北省农业科技成果转化资助项目(16826909D);河北省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队建设资助项目(HBCT2013050205);河北省自然科学基金资助项目(C201540705)
第一作者简介:李晓丽(1975-),女,山东省淄博市人,硕士,副教授,从事黄瓜遗传育种与栽培研究。E-mail:lixiaoli3000@126.com。
通讯作者:闫立英(1966-),女,河北省卢龙县人,博士,教授,从事黄瓜分子生物学及遗传育种研究。E-mail:yanliying66@126.com。

育苗试验于 2015 年 11 月 27 日至 12 月 17 日在乐亭万事达生态农业发展有限公司的育苗温室中进行。试验采取完全随机试验设计法,每处理重复 5 次,每重复为 50 孔穴盘苗一盘。从播种到育苗结束一直浇灌清水。出苗后第 21 天,每盘随机取 10 株,测定各项生长指标。

1.2.2 基质理化性状 基质的容重与孔隙度参照文献^[4-5]的方法测定:取容积为 80 cm³ 的铝盒,称重 W₀。称装满风干的基质的铝盒,称重 W₁;然后将装有基质的铝盒用两层纱布封口,浸泡水中 24 h,取出称重 W₂;铝盒中的水分自由滤干后,称重 W₃。按以下公式计算质量密度和孔隙度:

容重(g·cm⁻³)=(W₁-W₀)/80;
总孔隙度=[(W₂-W₁)/80]×100%;
通气孔隙=[(W₂-W₃)/80]×100%;
持水孔隙=总孔隙度-通气孔隙;

pH、EC 值得测定:将风干基质与去离子水按体积比 1:5 混合^[6]置 2 h,取澄清上清液,分别用酸度计和电导率仪测定 pH 和 EC 值^[7-8]。重复 3 次,取平均值。

1.2.3 营养成分 对每个处理进行营养成分的测定,测定指标有速效钾、有效磷、全钾、全磷、全氮、水解性氮、有机质。测定方法^[9]:火焰光度计法测定速效钾,碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法测

定有效磷,碱熔—火焰光度法测定全钾,氢氧化钠—钼锑抗比色法测定全磷,凯氏蒸馏法测定全氮,碱解扩散法测定水解性氮,油浴加热重铬酸钾氧化—容量法测定有机质。

1.2.4 形态指标 用直尺测量幼苗株高、下胚轴长、子叶长、子叶宽、第一片真叶长、第一片真叶宽;游标卡尺测定茎粗(子叶下部 2/3 处的直径);千分之一天平称量地上、地下鲜重;烘干法测定干质量(置于恒温烘箱中 105 ℃杀青 15 min,然后在 75 ℃烘至恒重,称干重);壮苗指数按“全株干重×[茎粗/株高]”计算^[10-11]。

1.2.5 生理指标 叶片叶绿素含量的测定采用乙醇浸提法,按下列公式计算:

Ca(mg·L⁻¹)=9.78OD₆₆₂-0.99OD₆₄₄
Cb(mg·L⁻¹)=21.43OD₆₄₄-4.65OD₆₆₂
A(mg·g⁻¹)=(C×V)/(W×1000)

1.2.6 数据处理方法 利用 DPS 软件进行多重差异比较和数据分析。

2 结果与分析

2.1 不同配方基质的理化性质

添加不同比例的中药渣和鸡粪后,各处理的容重、通气孔隙度和 pH 均大于对照,总孔隙度和持水孔隙度均小于对照,EC 值除 T1 外均略大于对照。说明添加中药渣和鸡粪后理化性质变化较大,T2、T3 和 T4 与对照更接近。

表 2 不同配方基质的理化性质

Table 2 The physicochemical property of different treatments

处理 Treatments	容重/(g·cm ⁻³) Volume-weight	总孔隙度/% Total porosity	通气孔隙度/% Aeration porosity	持水孔隙度/% Water-holding porosity	pH	EC 值 EC value
T1	0.387	56.2	40.1	16.1	6.93	2.71
T2	0.371	53.1	29.8	23.3	6.84	2.90
T3	0.367	58.1	33.0	25.0	6.78	2.93
T4	0.373	56.5	27.4	29.1	6.75	3.10
T5	0.384	57.3	33.1	24.2	6.77	3.07
T6	0.413	56.2	29.7	26.5	6.71	3.14
T7	0.407	56.1	28.2	27.9	6.68	3.16
T8	0.441	55.1	30.1	25.0	6.73	3.46
CK	0.288	66.6	24.8	41.8	4.13	2.78

2.2 不同配方基质的主要营养成分

由表 3 可以看出,各处理的速效钾、有效磷、全钾、全氮、水解性氮、有机质含量均高于对照,各处理的全磷含量低于对照。综合来看,T1、T2、T3 与对照更接近。

2.3 不同配方基质对黄瓜出苗率和成苗率的影响

由表 4 可以看出,T2、T3 出苗率最高,均为 100%,T6、T7、T8 则低于 90.0%;除 T5 成苗率略低外,其它处理的成苗率均为 100.0%。综合

看,除 T6、T7、T8 外,其它各配方基质与对照间 差异不大。

表 3 不同配方基质的主要营养成分

Table 3 The main nutritional components of different treatments							
处理 Treatments	速效钾含量/ (mg·kg ⁻¹)	有效磷含量/ (mg·kg ⁻¹)	全钾含量/ (g·kg ⁻¹)	全磷含量/ (g·kg ⁻¹)	全氮含量/ (g·kg ⁻¹)	水解性氮含量/ (mg·kg ⁻¹)	有机质含量/ (g·kg ⁻¹)
	Soil available	Soil available	Total	Total	Total	Hydrolyzable	Organic
	potassium	phosphorus	potassium	phosphorus	nitrogen	nitrogen	matter
	content	content	content	content	content	content	content
T1	882.289	10.555	1.499	0.017	0.027	258.366	86.919
T2	948.989	10.963	1.563	0.019	0.028	267.523	88.189
T3	1015.689	11.372	1.627	0.020	0.029	276.679	89.460
T4	1082.389	11.781	1.691	0.021	0.030	285.835	90.731
T5	1149.088	12.453	1.755	0.022	0.031	294.991	92.002
T6	1215.788	12.598	1.819	0.023	0.031	304.148	93.272
T7	1282.488	13.007	1.883	0.024	0.032	313.304	94.543
T8	1349.188	13.415	1.947	0.025	0.033	322.460	95.814
CK	360.288	5.110	0.807	0.056	0.019	182.152	82.559

表 4 不同配方基质对黄瓜出苗率和成苗率的影响

Table 4 The emergence rate and sprouting percentage of different treatments		
处理 Treatments	出苗率/% Emergence rate	成苗率/% Seedlingrate
T1	98.8 aA	100.0 aA
T2	100.0 aA	100.0 aA
T3	100.0 aA	100.0 aA
T4	99.2 aA	100.0 aA
T5	99.2 aA	95.2 bB
T6	84.0 bB	100.0 aA
T7	83.6 bB	100.0 aA
T8	30.8 cC	100.0 aA
CK	99.6 aA	100.0 aA

同列数据后不同大、小写字母分别表示 0.01 和 0.05 显著水平。下同。

Different capital and lowercase letters in the same column mean significant difference at 0.01 and 0.05 level, respectively. The same below.

2.4 不同配方基质对黄瓜幼苗壮苗指标的影响

T2 地上部干重最大,为 0.116 g,与对照之间差异不显著,其它处理显著低于对照;对照地下部干重最高,为 0.023 g,极显著高于除 T2 外的其它各处理,其它处理间差异不显著;T8 壮苗指数最高,为 0.141,极显著高于其它处理,除 T1、T2 极显著低于对照外,其它各处理均高于对照;T8

根冠比最高,为 0.217,与 T6 和对照差异不显著,但显著高于其它处理,T2 与对照差异不显著。综合来看,T2、T3、T6、T8 表现较好(见表 5)。

2.5 不同配方基质对黄瓜幼苗形态指标的影响

对照的子叶长、宽均最大,分别为 4.12 和 2.64 cm,极显著高于其它各处理,T2、T3 与对照最接近,子叶长、宽分别为 3.53 和 2.23 cm、3.43 和 2.18 cm;T2 株高最大,为 14.89 cm,与对照之间差异不显著,但显著高于其它处理,T3 次之,为 13.51 cm,显著高于其它处理;T2 胚轴长最长,为 12.15 cm,与对照和 T3 差异不显著,但极显著高于其它处理;对照胚轴最粗,为 0.340 cm,显著高于其它处理,T2、T3 次之,分别为 0.322 和 0.317 cm;对照最长根长最大,为 11.98 cm,与 T2、T3、T4 差异不显著,但极显著高于其它处理;对照第一片真叶面积最大,为 21.11 cm²,极显著高于其它处理,T2、T3 处理次之,显著高于其它处理。综合来看,T2 和 T3 与对照总体表现最接近(见表 6)。

2.6 不同配方基质对黄瓜幼苗生理指标的影响

对照地上部鲜重最大,为 1.799 g,极显著高于其它处理,T2、T3 次之,分别为 1.522 和 1.371 g;T2 地下部鲜重最大,为 0.343 g,与 T1、T3 差异不显著,但显著高于其它处理;T4 叶绿素含量最高,为 2.341 mg·g⁻¹,显著高于其它处理,T2、T3 次之,与对照差异不显著。综合来看,T2、T3 与对照总体表现差异不大(见表 7)。

表 5 不同配方基质对幼苗壮苗指标的影响
Table 5 Theseedling healthy index of different treatments

处理 Treatments	地上部干重/g Dry weight of shoot	地下部干重/g Dry weight of root	壮苗指数 Seedling healthy index	根冠比(干重) Root shoot ratio(dry height)
T1	0.096 dC	0.014 bB	0.0048 fF	0.143 bcBC
T2	0.116 abAB	0.016 baB	0.0036 gF	0.136 bcBC
T3	0.110 bcABC	0.013 bB	0.0067 deDE	0.118 cBC
T4	0.101 cdBC	0.013 bB	0.0075 dD	0.127 cBC
T5	0.100 cdBC	0.011 bB	0.0107 bBC	0.112 cC
T6	0.064 eDE	0.011 bB	0.0113 bB	0.181 abABC
T7	0.071 eD	0.011 bB	0.0098 cC	0.154 bcABC
T8	0.050 fE	0.010 bB	0.0141 aA	0.217 aA
CK	0.124 aA	0.023 aA	0.0061 eE	0.184 abAB

表 6 不同配方基质对幼苗形态指标的影响
Table 6 The seedling morphological indexes of different treatments

处理 Treatments	子叶长/cm Cotyledon length	子叶宽/cm Cotyledon width	株高/cm Plant height	胚轴长/cm Hypocotyl length	胚轴粗/cm Hypocotyl thickness	最长根长/cm Maximum root length	第一片真叶面积/cm ² Leaf area of the first true leaf
T1	3.29 cBC	2.15 bcB	11.71 cB	9.69 cB	0.302 cB	10.12 bcABC	12.80 dC
T2	3.53 bB	2.23 bB	14.89 aA	12.15 aA	0.322 baB	10.78 abAB	15.78 bB
T3	3.43 bcB	2.18 bcB	13.51 ba	11.24 abA	0.317 bcAB	10.75 abAB	15.17 bcBC
T4	3.43 bcB	2.11 cBC	11.88 cB	9.59 cB	0.308 bcB	10.87 abAB	13.60 cdBC
T5	3.40 bcB	2.11 bcBC	11.56 cB	9.60 cB	0.310 bcB	9.19 cdBC	13.77 bcdBC
T6	2.80 eE	1.77 eE	7.52 dCD	6.09 dC	0.253 deC	9.64 bcdBC	6.72 efDE
T7	3.07 dCD	1.96 dCD	7.91 dC	6.26 dC	0.259 dC	9.67 bcdBC	8.37 eD
T8	2.88 eDE	1.88 deDE	6.40 eD	5.15 eC	0.239 eC	8.42 dC	5.27 fE
CK	4.12 aA	2.64 aA	14.47 abA	12.13 aA	0.340 aA	11.98 aA	21.11 aA

表 7 不同配方基质对黄瓜幼苗生理指标的影响
Table 7 The seedling physiological index of different treatments

处理 Treatments	地上部鲜重/g Fresh weight of shoot	地下部鲜重/g Fresh weight of root	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹) Chlorophyll content
T1	1.110 dD	0.319 abAB	1.857 efDE
T2	1.522 bB	0.343 aA	2.176 abAB
T3	1.371 bcBC	0.306 abcAB	2.133 bcABC
T4	1.234 cdCD	0.285 bcABC	2.341 aA
T5	1.182 dCD	0.269 cBC	2.062 bcdBCD
T6	0.599 eE	0.263 cdBC	1.964 cdeBCDE
T7	0.691 eE	0.272 bcBC	1.882 defCDE
T8	0.534 eE	0.222 dC	1.743 fE
CK	1.799 aA	0.285 bcABC	2.131 bcABC

3 结论

从基质的理化性质来看,各配方基质的总孔隙度、容重、EC 值、通气孔隙度与对照差别不大,只是 pH 和持水孔隙度比对照略大。各配方基质的理化性质相差不大。

从黄瓜出苗率、成苗率、壮苗指标、形态指标和生理指标综合来看,T2、T3 的综合表现较好,即以中药渣与鸡粪 1∶1 的混合物代替 70%~75% 的草炭,再与蛭石和珍珠岩以 2∶1∶1 的比例制成育苗基质为优选配方。

利用区域废弃物代替草炭是开发现代基质育苗的一种新趋向,本试验只是针对中药渣和鸡粪的使用配方进一步优选,其它区域废弃物的使用及草炭的完全替代品还需要进一步研究。