

不同盆栽基质对净化甲醛效果的影响

许桂芳

(长沙环境保护职业技术学院,湖南 长沙 410004)

摘要:以4种盆栽基质组合为试材,采用气体密封舱熏气法,进行甲醛熏气处理,以净吸收率来比较盆栽基质吸收甲醛能力的大小,为净化室内甲醛污染筛选出适合的植物盆栽基质。结果表明:被测盆栽基质在一定程度上均可以有效吸收甲醛,在种植前其吸收甲醛的能力从大到小依次为硅藻土、草炭、树皮、锯木屑,而在种植后其吸收甲醛的能力从大到小依次为硅藻土、树皮、草炭、锯木屑,综合分析表明,4种盆栽基质均适合室内净化甲醛空气污染植物的应用,特别是硅藻土、树皮、草炭等,值得推广。

关键词:盆栽基质;甲醛;吸收

中图分类号:X 171.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)16-0039-03

甲醛(Formaldehyde,FA)是室内空气的主要污染物之一,对室内环境和人体健康影响较大^[1-4]。防治室内甲醛污染,目前主要采用低污染建材、保持良好的通风等,但由于室内污染物释放速度缓慢、周期长等特点,使得室内空气污染很难短时清除,效果欠佳^[5-8],而盆栽绿色植物能以其自身的各种生理功能、生态特性改善室内环境,植物对甲醛具有一定的净化效果^[9-15]。然而这些研究主要集中在植物的枝叶对甲醛的摄取(吸附)能力,而缺乏对盆栽基质(盆土)吸收的研究,忽视了培养基质对甲醛的吸收。Wood R A等^[16-17]认为栽培基质中的微生物是清除空气中有害气体的快速反应器,认为植物的角色主要是维持根部微生物。筛选出既适合不同植物生长、净化效果又好的栽培基质材料,形成植物-土壤(基质)复合生物系统,有利于提高净化效率,所以研究植物盆栽基质对甲醛的吸收效果和实际净化空气的能力具有重要的意义。现使用不同比例的硅藻土、草炭、蛭石与珍珠岩混合成不同的盆栽基质配方,比较几种盆栽基质在种植前、后对空气中甲醛的净化效果,以期选择适合净化室内空气中甲醛的栽培基质材料提供依据。

目前草炭在盆栽基质的应用中最为广泛,草炭具有其它材料不可替代的质轻、持水、透气和富含有机质等独特的特性。硅藻土是一种生物成因的硅质沉积岩,由古代硅藻的遗骸组成,硅藻土作为植物无土栽培基质的

用途已引起人们的重视,国外已经开始将硅藻土作为栽培基质种植花卉和蔬菜,并已取得很好的效果,硅藻土具有孔隙度大、吸收性强、化学性质稳定、细腻、松散、质轻、多孔、吸水渗透性强和pH近中性的特点,具备为植物生长提供一个较好的生长环境的能力,但国内尚应用极少。锯木屑和树皮具有轻松透气、吸湿保水性强、缓冲性能好等优点。蛭石为云母类硅质矿物,容重很小,孔隙度大,蛭石的吸收水分能力很强。珍珠岩是一种封闭的轻质团聚体,容重小,孔隙度高。植物栽培基质则要求疏松、透气与保水排水的性能,持肥保肥能力强,以供植物不断吸收利用。而对甲醛的常用吸附材料通常要求是具有较大的空隙度,其多孔结构提供了大量的表面积的材料,从而使其非常容易达到吸收收集甲醛的效果。根据不同的要求,进行盆栽基质的筛选时,可以从一些新的或复合的材料中寻找。

1 材料与方法

1.1 试验材料

植物:选择生长良好基本一致吊兰(*Chlorophytum comosum*),购于长沙市红星花卉市场,移植上盆后置于温室中进行正常的养护管理30 d,试验前3 d移入实验室内,试验前剪掉吊兰地上部分。

盆栽基质:草炭产自东北吉林,容重0.24 g/cm³,孔隙度75%,粒径0~5 mm,纤维粗糙;锯木屑颗粒直径0.5~1 mm;松树皮粒径为0.5~1 cm;蛭石(容重0.16 g/cm³,总孔隙度87%,粒径0~2 mm);珍珠岩(容重0.12 g/cm³,总孔隙度93%,粒径2~4 mm);硅藻土为吉林产工业纯硅藻土,容重0.4 g/cm³,总孔隙度81%,粒径0~0.1 mm)。

作者简介:许桂芳(1970-),女,湖南芷江人,硕士,教授,现主要从事环境生态与园林景观的科研与教学工作。E-mail:342144311@qq.com

基金项目:湖南省科技厅科研资助项目(2010SK3048)。

收稿日期:2012-05-15

1.2 试验方法

试验以4种有机物料(草炭、锯木屑、树皮、硅藻土)为基质主材料,配以珍珠岩和蛭石组成4个不同配比处理(表1),试验用塑料盆(直径15 cm),各处理设3次重复。

表1 各试验处理基质配比

处理	草炭/%	锯木屑/%	树皮/%	硅藻土/%	珍珠岩/%	蛭石/%
草炭	60	—	—	—	20	20
锯木屑	—	60	—	—	20	20
树皮	—	—	60	—	20	20
硅藻土	—	—	—	60	20	20

运用熏气法,在密闭系统内(自行设计的模拟舱,普通玻璃箱体大小为70 cm×70 cm×80 cm)放入盆栽基质,采取微型注射器注入一定量的37%甲醛溶液,内部放一台小型风扇搅动气体,预试验表明30 min内挥发完全。顶面玻璃用双面贴及凡士林封口。试验中温度保持在25℃,相对湿度为70%,光照强度3 300 lx。

试验分为空白组(只放入花盆),4个盆栽基质组(花盆内装入盆栽基质)。以充入甲醛后测定初始浓度,在熏蒸12 h后测定箱内甲醛浓度的变化,3次重复。甲醛变化值扣除空白值可以看成是盆栽基质对甲醛的吸收效果。分别测定种植前盆栽基质的效果以及种植吊兰30 d后的盆栽基质的效果。

2 结果与分析

2.1 种植前4种盆栽基质对甲醛的净化效果

由表2可知,试验开始时,密闭箱内的甲醛初始质量浓度基本接近,在1.85~1.93 mg/m³范围内,随着时间的延长,在12 h时测定4种盆栽基质及空白对照对甲醛的净化效果,各盆栽基质对甲醛均有一定程度的净化效果,但不同盆栽基质处理对甲醛的效果不同,吸收效果存在一定差异,盆栽基质锯木屑吸收甲醛量最少,仅吸收了0.42 mg/m³(扣除空白对照,下同),盆栽基质硅藻土吸收甲醛量最多,吸收了0.68 mg/m³。吸收甲醛能力排序为:硅藻土(0.68 mg/m³)>草炭(0.55 mg/m³)>树皮(0.45 mg/m³)>锯木屑(0.42 mg/m³)。4种盆栽基质净吸收率与空白组相比均有极显著性差异,不同盆栽基质处理吸收甲醛的效果显著性差异明显,其中,硅藻土、草炭、树皮之间均有极显著性差异,而树皮与锯木屑相比无显著性差异(表2)。

表2 种植前4种盆栽基质对甲醛的净化效果

基质种类	甲醛初始浓度 /mg·m ⁻³	12 h后甲醛浓度 /mg·m ⁻³	净吸收率/%
空白	1.93	1.72	10.9
硅藻土	1.86	0.97	36.6 a A
草炭	1.87	1.11	29.4 b B
树皮	1.85	1.19	24.3 c C
锯木屑	1.86	1.23	22.6 c C

注:净吸收率为扣除空白对照后的结果。下同。

2.2 种植吊兰30 d后的4种盆栽基质对甲醛的净化效果

由表3可知,试验开始时,密闭箱内的甲醛初始质量浓度基本接近,在1.86~1.98 mg/m³范围内,在12 h时测定4种盆栽基质及空白对照对甲醛的净化效果,各盆栽基质对甲醛均有一定程度的净化作用,吸收甲醛能力排序为:硅藻土(0.95 mg/m³)>树皮(0.81 mg/m³)>草炭(0.80 mg/m³)>锯木屑(0.65 mg/m³)。4种盆栽基质净吸收率与空白组相比均有极显著性差异,硅藻土、树皮、锯木屑之间均有极显著性差异,而树皮与草炭相比无显著性差异。

与种植前的4种盆栽基质对甲醛的净化能力相比,在种植吊兰30 d后的4种盆栽基质,对甲醛的净化效果均有不同程度的提高,其中树皮提高率最大达17.2%,硅藻土提高了13.7%,锯木屑提高了12.4%,草炭提高了11.4%。这说明盆栽基质经过植物的生长作用,其性质发了一些变化,对甲醛的净化能力有了不同程度的提高,这是由于通过培养基质吸附,和根-微生物复合微型生物系统吸收,共同产生作用的结果。

表3 种植后4种盆栽基质对甲醛的净化效果

基质种类	甲醛初始浓度 /mg·m ⁻³	12 h后甲醛浓度 /mg·m ⁻³	净吸收率/%
空白	1.98	1.78	10.1
硅藻土	1.89	0.74	50.3 a A
树皮	1.95	0.94	41.5 b B
草炭	1.96	0.96	40.8 b B
锯木屑	1.86	1.01	34.9 c C

3 结论与讨论

试验结果表明,种植前4种盆栽基质均可有效吸收甲醛,其吸收甲醛的能力从高到低依次为:硅藻土>草炭>树皮>锯木屑。4种种基质均可适用于室内净化甲醛用途的盆栽植物使用。种植后的盆栽基质在植物根系的作用下,其对甲醛的净化效果均有不同程度的提高,反映了植物的根系对各种基质产生作用的差异;根系对基质的作用,主要是依靠根部微生物的作用,说明了选择恰当基质对形成盆栽植物系统的重要性。综合种植前与种植后4种盆栽基质甲醛吸收效率,所测定的4种盆栽基质,均具有较强甲醛净化能力,适合用于室内净化甲醛空气污染植物的生产,特别是硅藻土、树皮、草炭等,值得推广,含硅藻土配方基质是一种更优于常规基质的新配方基质。

参考文献

- [1] 薛生国,马亚梦,李丽劼,等.城市装修住宅室内空气甲醛污染调查分析[J].土木建筑与环境工程,2011(3):124-128.
- [2] 张文丽,方欣,曹兆进.中国4城市居室装修状况及对居民健康影响[J].中国公共卫生,2009,25(4):424-426.
- [3] 秦景香,李明珠,张秋菊,等.新装修住房室内空气甲醛的污染状况[J].环境与职业医学,2011(6):363-365.

- [4] 李飞,郑双来,项橘香,等. 杭州市余杭区部分居室装修后室内空气污染调查分析[J]. 中国预防医学杂志,2010,11(9):952-953.
- [5] 宁晓宇,袁向华,郑浩,等. 甲醛污染治理技术研究进展[J]. 中国环保产业,2010(5):23-25.
- [6] 郎爽,周晓晶,张经华. 室内空气污染的危害及净化技术的比较分析[J]. 现代科学仪器,2009(5):119-123.
- [7] 刘杨灏,余倩,李聪,等. 室内甲醛净化处理的研究进展[J]. 广东化工,2011(6):128-131.
- [8] 白月华. 室内空气中挥发性有机污染物治理对策[J]. 环境科学与技术,2011(S1):334-339.
- [9] 廖秋实,李苑,杨宇婷,等. 活性炭和植物吸收对室内空气甲醛净化的影响[J]. 中国农学通报,2011,27(25):99-102.
- [10] 安雪,李霞,潘会堂,等. 16 种室内观赏植物对甲醛净化效果及生理生化变化[J]. 生态环境学报,2010,19(2):379-384.
- [11] 田英翠,潘百红,曹受金. 八种室内观赏植物对甲醛的净化效果研究[J]. 北方园艺,2011(2):82-84.
- [12] 张淑娟,黄耀棠. 利用植物净化室内甲醛污染的研究进展[J]. 生态环境学报,2010,19(12):3006-3013.
- [13] 邹峡,张光国,焦晋川,等. 几种观赏蕨类对甲醛吸收能力的研究[J]. 北方园艺,2010(10):134-135.
- [14] 蔡宝珍,金荷仙,熊伟. 室内植物对甲醛净化性能的研究进展[J]. 中国农学通报,2011,27(6):30-34.
- [15] 曹受金,潘百红,田英翠,等. 6 种观赏植物吸收甲醛能力比较研究[J]. 生态环境学报,2009,18(5):1798-1801.
- [16] Wood R A,Orwell R L,Tarran J,et al. 'Pot-Plants Really Do Clean Indoor Air, the Nursery Papers, No. 2001/2, NIAA (Nursery Ind. Assocn. Aust.) Sydney, Australia. 2001,25.
- [17] Wood R A,Orwell R L,Tarran J,et al. 'Potted plant-growth media: interactions and capacities in removal of volatiles from indoor air'[J]. J Environ Hort Biotechnol,2002,77(1):120-129.

Effect of Purifying Indoor Formaldehyde Pollution of Different Cultivated Substrates

XU Gui-fang

(Changsha Environmental Protection College, Changsha, Hunan 410004)

Abstract: To select suitable cultivated substrates for use in purified indoor formaldehyde pollution, 4 kinds of substrates were evaluated for their effectiveness in reducing formaldehyde concentrations in a simulated fumigating box environment, and the absorption capacities were compared and ranked according to the net ratio of absorption. The results showed that the capacities of different substrates in removing formaldehyde were different, and the order of the substrates according to the absorption efficiency amount before planted was diatomite > peat > bark > sawdust, the order of the substrates according to the absorption efficiency amount after planted 30 days was diatomite > bark > peat > sawdust. According to formaldehyde removal capacity in the experiment, the four different substrates were suitable for use in purified indoor formaldehyde pollution, especially diatomite, bark and peat.

Key words: cultivated substrates; formaldehyde; purification

夏季蔬菜不能中午浇水

在夏季蔬菜管理中,浇水直接决定着蔬菜的长势、产量及品质。夏季温度高,土壤和植株蒸腾水分快,易干旱,影响蔬菜生长并容易诱发病害,但若浇水不当,亦会导致生理性病害的大发生。具体夏季浇水应注意以下 3 点。

1. 不要中午浇水。有些菜农认为,中午温度最高,此时浇水正好给蔬菜降温消暑。其实不然,中午浇水很容易导致蔬菜根系遇冷水刺激后出现“炸”根现象,从而造成蔬菜大幅减产,因此在早晨 10:00 以前进行,既能达到降温效果,又不至于对蔬菜根系造成伤害。

2. 不要大水漫灌。很多菜农认为夏季温度高,大棚蔬菜浇水时应大水漫灌,大行、小行一起浇,这样可起到降低气温、地温和确保蔬菜水分供应的作用,利于蔬菜生长,然而,殊不知,大水漫灌田间易积水。根系在无氧环境下呼吸受到抑制,容易发生沤根,根系腐烂,叶片变黄,严重影响果实产量,甚至导致整棵植株死亡,尤其是怕涝的甜椒、番茄等作物。所以,即使在夏天,浇水量也不能过大。为避免大沟一侧的根系缺水,最好大小行交替浇。

3. 不要忽干忽湿。茄果类、瓜类蔬菜结果期,忽干忽湿易裂果。这是因为土壤干旱缺水时果实的膨大受到抑制,一旦浇水过多,果实迅速吸水,膨果速度加快,尤其是果肉部分吸水量大,果皮生长速度相对较慢,这样很容易发生裂果,这种现象在番茄和瓜类作物上尤为明显。

(源自:农林网)