

岩棉培基础知识讲座(一)

钱 和

(江苏省农业科学院·南京)

岩棉 (rock wool) 作为一种新的无土栽培基质, 最近十多年被广泛应用于蔬菜、花卉等许多作物的栽培生产中, 取得了很大的成绩。引起国内外广大学者、厂家及农户的关心, 纷纷投入力量从事研究、开发、应用和推广。笔者根据自身体会, 参考国内外有关资料, 汇编成此文, 供研究人员、生产部门及爱好者阅读参考。

第一部分

岩棉培的发展概况

一、岩棉培的产生和发展 岩棉作为无土栽培基质的开发研究最先由丹麦格罗丹 (Grodan) 公司于1969年开始, 首先用于育苗和盆花用土的配合材料。以荷兰为中心, 对岩棉培进行了广泛深入的研究, 在园艺作物生产中取得了较好的结果。目前在荷兰、丹麦、挪威、美国、日本等已得到广泛应用。以荷兰为例, 1980年岩棉培面积为150公顷, 1984年发展到1200公顷, 而其它方法的无土栽培面积仅300公顷。1988年的蔬菜温室大棚的设施栽培面积中, 岩棉培面积已接近一半, 占无土栽培面积的90%以上。

荷兰之所以面积扩大如此迅速, 主要原因是①岩棉培造价比水培低; ②有土栽培中的滴灌系统得到利用; ③不断滴入营养液, 使根系保持清洁状态, 有效地防止了病害的蔓延; ④根系周围氧气含量多, 不需大量循环营养液。

二、岩棉培的应用作物 自岩棉培问世以来, 不断在许多作物进行试验研究, 取得成功。在生产上应用岩棉培栽培作物的种类很多, 蔬菜方面

有茄子、网纹甜瓜、黄瓜、番茄、甜椒、结球莴苣、草莓等, 花卉方面有月季、香石竹、一品红、蝉兰、菊花、非洲菊和一些观叶植物。

岩棉培主要是用于直接从事农作物的经济生产, 有些仅应用于苗木生产。

三、发展岩棉培的意义 与水培相比, 岩棉培具有造价低、生产成本低、产量高、管理方便、给作物创造良好的水气环境等特点, 是一种很有前途的无土栽培方法, 将更广泛地应用于蔬菜花卉生产。

我国也于近年开始了这方面研究工作, 从研制农用岩棉到进行各种蔬菜生产, 取得了可喜的成绩。江苏省农科院与南京玻璃纤维研究设计院共同研制出了适合于园艺作物栽培生产的农用岩棉, 并根据我国国情, 因陋就简, 设计出岩棉培系统装置, 在番茄、辣椒、黄瓜、结球莴苣、草莓、西瓜、以及月季、香石竹获得成功。

我国有丰富的岩棉原料资源, 有许多岩棉生产线, 根据实际情况, 实事求是地发展我国岩棉培, 不仅有利于城市郊区蔬菜花卉生产, 还将对解决沙漠地区、矿区、碱土质等地区的蔬菜生产提供广泛前景。

第二部分

岩棉和岩棉培

一、岩棉

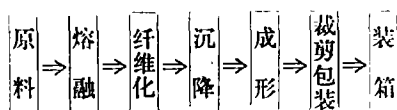
1. 什么是岩棉:

岩棉是一种人造矿物纤维, 是将岩石在高温下熔融, 经离心力和高压空气作用, 形成的粗数微

米、长5—10厘米的纤维状物质。人造矿物纤维还包括玻璃纤维、陶瓷纤维,石棉则为天然矿物纤维。

2. 岩棉生产流程

将玄武岩或辉绿岩、石灰石或白云石、焦炭按一定的比例进行混合,混合物在1500—1600℃的冲天炉中熔融,经离心力和高压空气作用,形成纤维状物质,在沉降室制毡并添加酚醛性树脂,经过裁剪、打孔、包装、造粒等工序即可形成各种规格、各种需要的岩棉制品。



岩棉生产流程示意图

3. 农用岩棉与工业岩棉

岩棉生产从1880年开始。由于岩棉具有容重轻、导热系数低、使用温度高、吸音隔热性能好等优点,广泛应用于建筑、石油、电力、船舶、化工、纺织、冶金、交通运输、国防等部门,作为房屋、车船、管道、塔罐、锅炉、烟道、热交换器和其它冷热介质设施的隔热材料,也是良好的消声和吸尘材料。农用岩棉是近20年发展起来的,用于作为栽培农作物的基质。工业岩棉不能取代农用岩棉直接作为栽培基质,进行农作物的栽培生产。其主要不同之处为:①工业岩棉生产过程中,喷洒憎水性强的物质如硅油等,以减少吸水;农用岩棉为具保水性,工艺流程中应添加亲水性物质。②工业岩棉酸度系数高,大于1.5, pH 值高,农用岩棉必须调整 pH 于中性。③纤维构造不同,农用岩棉应加工成适宜于基质的纵构造。

我国生产的岩棉与国外产品有不尽相同之处,需改进的有容重大、纤维分布不均匀、易变形、杂质及渣球多等方面。

本文所出现的岩棉一词,除注明部分外均为农用岩棉。

4. 岩棉的理化性

①理化性:岩棉纤维直径3—10微米,长度5—10厘米,比石棉等天然纤维粗,易折断,不具纺织性,容重60—80kg/m³,孔隙度90%以上, pH 近中性。早期生产的岩棉在浸水后由于CaO的溶解, pH 增高,需添加磷酸等酸进行中和后使用,现在国外产品基本上没有必要加酸中和。岩棉中还会溶出一些重金属,但都在水质标准之下,是安全的。岩棉的化学组成与原料有很大关系。格罗丹公司生产的

岩棉是以辉绿岩为主要原料,含铁丰富,大致在8%左右。日本许多公司是以高炉矿渣和硅酸盐为主要原料,由于原料中的铁质被提取,多数产品的含铁量在1%或1%以下。化学组成除因原材料不同而异,也因混合比例不同而发生变化。

②亲水特性:岩棉纤维本身不具保水性,生产过程中应添加亲水剂。制品中有90%以上的孔隙度,可通过毛细管作用,提高水位10厘米。用10厘米见方的育苗方块进行试验,灌水500ml后,水分的分布见表2,表现岩棉的纵向浸透和下方停滞的特性。岩棉与土壤不同,可以保持很多水分,但能够被作物吸收利用而不易移动的水的含量极少。由于大部分是易于移动的水,当开始缺水时,很容易使作物因缺水产生凋萎,并破坏毛细管、干燥后再滴灌时,水分的横向扩散差,纵向移动多,上层不易保水。③规格:岩棉的规格大小随栽培作物种类、栽培床宽窄等因素的需要而变化。除盆栽植物中利用颗粒状岩棉外,一般分为栽培床用的生长方块和育苗用的育苗方块两种。生长方块长900—1000mm、宽50—300mm、高50—100mm,育苗方块规格有100×100×100~50×50×50mm。

二、岩棉培

1. 什么是岩棉培

岩棉培是利用岩棉作为基质,进行无土栽培的一种方法。

2. 岩棉培的特点

有土栽培中最大限度地利用土壤所具有的多种缓冲作用,实现高产优质栽培。岩棉虽不具这种缓冲作用,但其技术上可以做到对栽培基质进行人工控制,生产出更多更好的产品。岩棉培有很多优点,概括起来有:①管理容易。农作物生产工业化,不受土壤条件的限制,消除连作危害,产品质量稳定;不含病原菌、杂草种子,不需基质消毒;孔隙率达90%以上,经常保持适宜的营养液与空气的比率;重量轻,妇女老人皆轻松作业。②经济效益好。间隙供液,减少电费,耗电量仅占水培的几分之一,缩短生长周期,增加收获次数,投资比水培少。③与有土栽培相比,产量高、优质品率高、收入高。④可根据温度、光照、生育阶段,调整营养液的组成与供应量,控制调节作物的生长。⑤以硅酸钙为主原料的无机纤维,不担心腐败。⑥废弃的岩棉可作为硅酸钙肥料或土壤改良剂再度利用。(待续)