

国内外泥炭基质养分比较研究

杜林峰¹, 孙向阳¹, 陈建武², 吴京科¹, 栾亚宁¹

(1. 北京林业大学 水土保持学院 水土保持与荒漠化防治教育部重点实验室, 北京 100083; 2. 中国花卉协会, 北京 100714)

摘要:通过对国内使用较广泛的进口泥炭和国产泥炭的养分研究,明确国产泥炭与进口泥炭之间的养分差异。与进口泥炭相比,国产泥炭的养分含量较高,其中全N含量是进口泥炭的2~3倍,全P含量是进口泥炭的3~5倍。国产泥炭的Na、Ca、Fe、Mn元素含量都远高于进口泥炭,Mg元素略高于进口泥炭。国产泥炭的pH高于进口泥炭,有机质含量低于进口泥炭。通过国内外泥炭养分含量的比较,为提高国内泥炭资源的园艺利用效率提供理论支持。

关键词:泥炭基质; 养分; 化学特性

中图分类号:S 141.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001—0009(2008)07—0055—03

泥炭,是植物有机体在过度潮湿、空气难以进入的条件下,经过上千年的腐殖化后,由植物残体组成的一种有机矿产资源^[1]。由于其具有良好的保肥、保水、透气性能,同时具有能减少病虫害、介质均一、便于管理等优点,在农林、花卉业生产所需要的栽培基质中,以泥炭

为原料生产的基质产品始终占主导地位^[2]。我国泥炭资源丰富,且价格较低,但国内许多较大的苗木栽培生产单位,仍然倾向于使用进口的泥炭产品,这说明国产泥炭与进口泥炭之间存在差距^[3-4]。研究国内外泥炭的差异,保持国内泥炭的优良特性,弥补国内泥炭的不足,满足当前国内基质生产的需要,是泥炭研究的当务之急。该研究通过室内化学分析对国内外泥炭的化学特性进行比较,以期后续的研究提供理论依据和方向。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试的国外泥炭为国内使用较广泛的加拿大“阳

第一作者简介:杜林峰(1983-),女,在读硕士,现从事泥炭基质的应用方面的研究。E-mail: dulinfeng521@126.com。
通讯作者:孙向阳。E-mail: sunxy@bjfu.edu.cn。
基金项目:国家林业局948资助项目(2006-4-46)。
收稿日期:2008-02-02

Influence of Low Temperature Stress to Cold Resistance and Physiological Indicators of Watermelon Grafted Seedlings

WANG Xi-qing, QI Xiu-lan, LIU Li-yong, YOU Hai-bo, JIA Yun-he

(Horticultural Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences Harbin, Heilongjiang 150069 China)

Abstract: Screened two stocks with cold resistance. The grafted seedlings have low injury index and low electrolytic leakage after low temperature stress. Compared to contrast seedlings, the protein contents of the grafted seedlings increased significantly. The contents of MDA were enhanced after lower temperature both in grafted seedlings and contrast seedlings, and the activity of SOD and CAT were decreased, but the decreased range of grafted seedlings are lower than the contrast seedlings and kept on an higher level. The POD activity of grafted seedlings and contrast seedlings had little difference on normal temperature, and it would increased after low temperature stress, and the increased range of grafted seedlings were higher than the contrast seedlings. So the cold resistance of grafted seedlings were better than contrast seedlings.

Key words: Grafting; Watermelon; Hardystock; Cold resistance; Physiological mechanism

光”牌泥炭(加拿大 Sun Gro Horticulture Canada Ltd. 公司生产), 包括长纤维、中长纤维、短纤维 3 种纯泥炭和 2 种泥炭混合基质, 共 5 个种类, 分别用 CA-1、CA-2、CA-3、CA-4、CA-5 表示。国内泥炭分别取自吉林梅河口、辽宁清原和黑龙江桦川, 分别用 CH-1、CH-2、CH-3 表示。

1.2 测定方法

结合泥炭专著中的测定方法和土壤养分测定方法, 根据泥炭的自身特性选择与作栽培基质相关的指标进行分析^[5-7]。pH 值用酸度计测定, 液土比 10 : 1; 有机质用重铬酸钾容量法测定; 全氮用 H₂SO₄—HClO₄ 消煮, 用凯氏定氮仪自动测定; 全磷全钾用 HF—HClO₄ 消煮, 全磷用钼蓝比色法测定, 全钾用火焰光度计直接测定; 水解性氮用碱解扩散法测定; 速效磷用 0.5 mol/L NaHCO₃ 浸提, 用钼蓝比色法测定; 速效钾用 1 mol/L NH₄AC 浸提, 用火焰光度计测定, 微量元素用 HF—HClO₄ 消煮后, 使用美国进口 ICP 测定。

试验设定 2 次重复, 数据取其平均值。

2 结果与分析

2.1 国内外泥炭大量元素比较

氮、磷、钾是植物生长发育最重要的营养元素, 泥炭的氮、磷、钾含量是衡量泥炭质量的重要指标之一。泥炭富含氮素, 含量一般在 1.2% ~ 2.0% 之间, 高者可达 3%, 低者约 0.5%^[5]。从表 1 中看出, 国内泥炭的全氮含量是进口泥炭 2 ~ 3 倍。泥炭含磷量一般为 0.39% ~ 0.09%, 个别也有高于或低于这个范围的, 埋藏泥炭全磷含量较裸露泥炭低, 在 0.046% ~ 0.013%^[3]。该试验测得的全磷含量国内泥炭是进口泥炭 3 ~ 5 倍。我国泥炭全钾最高含量为 2.43%, 最低为 0.01%, 常见值 0.5% ~ 1.3%^[8]。该试验中总体状况也是国内泥炭高于进口泥炭。

表 1 国内外泥炭大量元素比较						
编号	全 N /%	全 P /%	全 K /%	水解 N /mg * kg ⁻¹	速效 P /mg * kg ⁻¹	速效 K /mg * kg ⁻¹
CA-1	0.49	0.03	0.07	337	10	140
CA-2	0.50	0.02	0.03	246	15	60
CA-3	0.54	0.03	0.01	372	7	50
CA-4	0.30	0.18	0.17	363	278	340
CA-5	0.46	0.09	0.09	363	298	360
CH-1	1.32	0.14	0.43	858	78	100
CH-2	1.34	0.17	0.40	1 087	96	200
CH-3	1.86	0.20	0.18	1 155	202	100

泥炭作为农林基质的供肥能力主要通过速效养分的含量来体现。国产泥炭的水解氮含量仍高于进口泥炭, 甚至比进口泥炭经过配比的混合基质 CA-4、CA-5 还要高出 2 ~ 3 倍。进口泥炭混合基质 CA-4、CA-5 的速效磷含量高达 278 mg/kg 和 298 mg/kg, 是进口原料泥炭

速效磷的 20 倍, 是国产原料泥炭的 3 ~ 4 倍, 这是由于混合基质中添加了肥料的结果。国产泥炭的速效钾含量略高于进口泥炭, 但与混合基质 CA-4、CA-5 相比含量仍较低。

2.2 国内外泥炭中微量元素比较

由表 2 可以看出, 国产泥炭的 Na、Ca、Fe、Mn 元素含量都远高于进口泥炭; 另外 Mg 元素含量略高于进口泥炭; Cu 元素和 Zn 元素在各种泥炭中含量相近。国产泥炭与进口泥炭混合基质 CA-4、CA-5 相比, Na 元素含量很高, Ca、Fe、Mn 元素含量相近。

表 2 国内外泥炭中微量元素比较							mg/ kg
编号	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
CA-1	971	7 813	1 912	9 045	166	146	128
CA-2	40	2 382	1 566	5 594	38	148	59
CA-3	376	1 535	1 561	19 287	98	227	121
CA-4	734	13 267	40 369	33 840	423	704	229
CA-5	946	39 234	16 003	19 398	145	239	131
CH-1	6 636	54 792	4 402	37 253	600	173	157
CH-2	5 320	18 242	3 538	24 313	337	166	106
CH-3	1 802	11 102	2 340	24 199	274	269	85

2.3 国内外泥炭其他化学特性比较

泥炭的 pH 值一般较低, 需要经过调节才能用于作基质。大多数花卉要求的 pH 值 5.8 ~ 6.2^[9]。测定的 8 个样品中, 国外泥炭的 pH 偏低, 其调节后的混合基质的 pH 比较适宜植物生长。相比而言国内泥炭酸度较小, 稍加调节即可用于植物栽培。除 CA-1 外, 国产泥炭与进口原料泥炭的电导率相近, CA-4 与 CA-5 由于加入了肥料, 电导率稍高。所以在配制生长基质向泥炭中添加肥料时一定要考虑盐害的问题。泥炭的有机质含量包括未被完全分解的植物残体和已完全分解的腐殖质两部分, 国外泥炭的有机质含量显著高于国产泥炭, 最高可达 87.16%, 国内泥炭有机质含量一般在 40% ~ 60%^[10]。

表 3 国内外泥炭其他化学特性比较			
样品编号	pH(水浸液)	电导率/ us * cm ⁻¹	有机质/ %
CA-1	5.19	3 200	87.16
CA-2	6.8	460	75.52
CA-3	4.35	268	81.00
CA-4	5.93	830	56.07
CA-5	6.34	1 140	76.25
CH-1	5.94	360	50.44
CH-2	5.75	286	47.89
CH-3	5.76	320	65.34

3 小结

通过进口泥炭与国产泥炭的养分比较, 可以大致了解国产泥炭的养分状况, 以及国产泥炭与进口泥炭之间的养分差别, 从而有目的地调节改善国产泥炭。

国产泥炭的 N 元素含量很高, 在用作栽培基质时不

需要再提供过多的氮肥,甚至必要时还需要通过水洗等方式洗去过多的水解性氮,以免对苗木造成“烧苗”等不良影响。在中微量元素上,与进口泥炭混合基质相比,要作为优良的栽培基质,国产泥炭对 Mg、Cu、Zn 等微量元素应稍作补充。无论是国产还是国外泥炭,由于泥炭本身偏酸性的特点,就决定了泥炭在作栽培基质时要调节它的 pH 值,具体调节的幅度要依据基质原料的特性和特种苗木的适应性来共同决定。

以往大量资料的分析结果表明:土壤有机质含量与土壤总 N 量之间呈正相关,可以从有机质测定结果来估计土壤全 N 的近似值^[6]。但从该试验的测定数据可以看出,泥炭基质的有机质与全 N 量并不符合上述关系。泥炭有机质中的 N 含量相对变幅比较大。一般情况下,随着埋藏深度加大和时间的增长,氮可以以不同基态的方式逐渐逸出、淋失,呈现降低的趋势^[9]。从泥炭类型来看,低位泥炭有机质中的 N 含量高于高位藓类泥炭。受地质构造控制,我国泥炭大多属于低位型泥炭。所以表现出国内泥炭全 N 含量高于国外泥炭,而有机质含量低于国外泥炭的现状。

国内泥炭的养分含量高,并不能说明这些养分足够植物所需以及都能够被植物吸收利用。泥炭 N 主要以腐殖质有机化合物的形式存在,因此不能被植物直接吸收,只有铵盐和硝酸盐,以及少量可溶性的酰胺和某些氨基酸中的 N 能被植物吸收。而泥炭中速效 P、速效 K 含量较低,不能满足作物生长发育的需要,因此用泥炭作基质,必须适当添加营养成分。为了便于控制,国外多以贫营养藓类泥炭作为基质营养源,再配以适量的营

养成分。国内外泥炭由于成炭的环境条件不同、原料不同,所形成泥炭的质量和性质不同。国外生产的泥炭基质主要使用高位藓类泥炭^[5 11],而我国的高位藓类泥炭储量小,分布零星,生产上只能从实际出发,更大程度上开发使用低位草本泥炭。就花卉基质而言,不同的花卉,不同的生长发育阶段对养分的需求不同,生产通用型花卉基质要着重考虑大量养分有合适的配合比例;中微量元素不能缺乏;另外,既要有速效养分,又要有缓效养分。根据这一基本原则,通过结合实际来考虑国产泥炭基质的配比,以期达到或超过进口泥炭基质的品质。

参考文献

[1] 杜林峰,孙向阳,沈彦.泥炭作为园艺基质的研究进展[J].北方园艺,2007(10):68-70.
[2] 孟宪民.我国泥炭资源概况与园艺种苗基质解决方案[J].中国花卉园艺,2004,23:14-17.
[3] 孟宪民,王忠强,刘永和,等.国外园艺泥炭利用现状与未来发展方向[J].腐植酸,2003(1):6-9.
[4] 孟宪民.我国泥炭资源的储量、特征与保护利用对策[J].自然资源学报,2006(7):567-574.
[5] 张则有.泥炭资源开发与利用[M].长春:吉林科技出版社,2000:50-132,185-205.
[6] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3版.北京:中国农业出版社,2005.
[7] 林大仪.土壤学实验指导[M].北京:中国林业出版社,2004.
[8] 尹善春.中国泥炭资源及其开发利用[M].北京:地质出版社,1991:44-152-158.
[9] 董亮,张志国.泥炭 pH 的调节试验研究[J].土壤,2005,37(2):210-213.
[10] 刘永和,孟宪民,王忠强.泥炭资源的基本属性、理化性质和开发利用方向[J].干旱区资源与环境,2003(3):18-22.
[11] 柴岫.泥炭地学[M].北京:地质出版社,1990:297.

Comparisons of Nutrient of Peat Growing Mediums by Domestic and Foreign Manufacturers

DU Lin-feng¹, SUN Xiang-yang¹, CHEN Jian-wu², WU Jing-ke¹, LUAN Ya-ning¹
(1.College of Soil and Water Conservation, Soil and Water Conservation Key Lab of Education, Beijing Forestry University, Beijing, 100083, China; 2. China Flower Association, Beijing 100714, China)

Abstract: Objective to study the difference of nutrient of domestic and foreign peats, through the analysis of the chemical characteristics of domestic and foreign peats. The results show that compared with the peat produced by foreign manufacturers, the domestic peat had a higher nutrient content. The N and P contents of the domestic peat were 2~3 and 3~5 times higher than the foreign peat, and the Na Ca Fe and Mn contents of the domestic were much higher than the foreign peat. The pH was higher and the content of organic matter was lower than foreign peat. This artical was to improving the utilization efficiency of domestic peat for horticulture by the comparisons of nutrient of domestic and foreign peats.

Key words: Peat growing medium; Nutrient; Chemical characteristi