

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103262741 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310207080. 3

(22) 申请日 2013. 05. 29

(71) 申请人 华南农业大学

地址 510642 广东省广州市天河区五山路
483 号

(72) 发明人 李玥 沈宏 贾志红 蒲文宣
孙在军 汪耀富 易建华

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 裴晖 苏运贞

(51) Int. Cl.

A01G 1/00 (2006. 01)

A01G 31/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法，属于植物培养方法领域。本发明中将烟草种子播在漂浮苗专用育苗盘的混合基质中，在由 $4\text{mmol/LCO(NH}_2)_2$, 5mmol/LKNO_3 , $0.5\text{mmol/LCa(NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $1\text{mmol/LKH}_2\text{PO}_4$, $1\text{mmol/LMgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.06mmol/LEDTA-Fe , 0.125mg/LCu , 2.86mg/LB , 0.4mg/LZn , 0.1mg/LMo , 2mg/LMn 组成的正常培养基中生长到四叶一心时进行完全缺磷胁迫处理 20 天，然后换到正常营养液中生长 17 天，再脱水脱肥炼苗三天获得烟草漂浮苗。本发明能够较好的促进烟草漂浮苗移栽前和移栽后根系和地上部生长发育，增加根系与地上部生物量，可为培育强根壮苗提供指导。



1. 一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 烟草漂浮苗播种前的准备:将烟草漂浮苗专用育苗盘放在质量份数为0.1%KMnO₄溶液中浸泡15分钟,再盖膜密封2天,然后用清水冲洗干净,在自然光下晾晒3天;3天后,装上基质和蛭石比为1:1配成的混合基质,混合基质湿度为45%-55%;

(2) 烟草漂浮苗的播种:将烟草种子播到混合基质中,每穴两粒,播种完毕,在浮盘表面撒一层1.5-2.5mm厚的蛭石,以隐约能看见烤烟种子为宜;然后把烟草漂浮苗专用育苗盘放在含营养液的漂浮池中;每7天换一次营养液。保持育苗棚内温度在22-30℃,若白天温度高,可揭开薄膜;

(3) 漂浮烟苗在混合基质中生长到四叶一心时用缺磷培养液代替正常营养液进行完全缺磷胁迫处理20天,结束后转移到正常营养液中生长17天,然后脱水脱肥炼苗3天,完成促进烟草漂浮苗生长发育的培植,所得的烟草漂浮苗用于移栽到土壤中培养。

2. 根据权利要求1所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:步骤(1)中所述的基质是由草炭、膨胀珍珠岩、腐殖质、蛭石、碳化谷糠和泥炭按质量比为1:1:1:1:1:1的比例配成的基质。

3. 根据权利要求1所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:步骤(2)中所述营养液的组分为:4mmol/L CO(NH₂)₂,5mmol/L KNO₃,0.5mmol/L Ca(NO₃)₂·4H₂O,1mmol/L KH₂PO₄,1mmol/L MgSO₄·7H₂O,0.06mmol/L EDTA-Fe,0.125mg/L Cu,2.86mg/L B,0.4mg/L Zn,0.1mg/L Mo,2mg/L Mn。

4. 根据权利要求3所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:所述的Cu、B、Zn、Mo、Mn分别由CuSO₄·5H₂O、H₃BO₃、ZnSO₄·7H₂O、(NH₄)₂Mo₇O₄·4H₂O、MnSO₄·H₂O提供。

5. 根据权利要求1所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:步骤(3)中所述的缺磷培养液的组分为:4mmol/L CO(NH₂)₂,5mmol/L KNO₃,0.5mmol/L Ca(NO₃)₂·4H₂O,0.5mmol/L K₂SO₄,1mmol/L MgSO₄·7H₂O,0.06mmol/L EDTA-Fe,0.125mg/L Cu,2.86mg/L B,0.4mg/L Zn,0.1mg/L Mo,2mg/L Mn。

6. 根据权利要求5所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:,所述的Cu、B、Zn、Mo、Mn分别由CuSO₄·5H₂O、H₃BO₃、ZnSO₄·7H₂O、(NH₄)₂Mo₇O₄·4H₂O、MnSO₄·H₂O提供。

7. 根据权利要求1所述的促进烟草漂浮苗生长发育的方法,其特征在于:步骤(3)中所述的脱水脱肥炼苗是指将烟草漂浮苗专用育苗盘直接从漂浮池中转移到地上。

一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法

技术领域

[0001] 本发明属于植物培养方法领域,特别涉及一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法。

背景技术

[0002] 烟草漂浮育苗是我国一种新的和重要的育苗方式,它具有提高育苗效率、能有效控制土传病害、烟苗素质好等优点,在我国很多地区已被推广应用。烟草漂浮苗从温室苗床移栽到田间时,由于环境条件的变化,原有主根死亡,大部分侧根不能适应新的环境而凋亡,烟苗必须在较短时间内长出新的根系才能维持生长,因此有必要在移栽前采取一些措施,以促进移栽后烟草的正常生长。

[0003] 生产中常在移栽前进行剪叶和炼苗以达到培育发达根系、促进移栽后烟草快速还苗的目的,二者能够增加烟苗生物量、提高根系活力、缩短还苗期,并且以苗期剪叶2-3次,剪叶面积1/3-1/2,脱水脱肥炼苗4-6天为最佳(周米良,烤烟漂浮育苗及配套技术研究.2003;周仰全等,不同断水炼苗时间对烤烟湿润育苗的影响.现代农业科技.2012,(2):52-53)。目前,这两项措施已成为烟草漂浮苗育苗方式中必不可少的一部分。然而,在漂浮育苗实际生产中,部分地区的烟苗在初春移栽时易遭受低温、阴雨天气的影响,造成烟苗存活率下降、还苗期延长(黄泽春等.不同农艺措施对烟草根系生长影响的研究进展.作物研究.2008,22(5):466-469)。人们虽常采用调整移栽期、覆盖地膜等农艺措施来缓解外界环境对烟苗生长的影响,但那些措施需要花费较高的人力、物力和财力(罗新斌等.烤烟覆盖栽培现状与展望.现代农业科技,2010,(24):47-49),因此仅靠上述两种技术促根壮苗是不够的,需要探索新的、切实可行的增强烤烟根系发育的办法和措施。

[0004] 磷是植物体必需的一种矿质元素,植物生长环境中供磷量的高低可改变其根系生长发育状况。植物在低磷下,根系为适应磷胁迫环境,在根系形态、构型及生理等方面发生一系列的变化,如主根缩短、浅根层根系分布增多、激素含量改变、根系分泌物增加等(Chiou Tzzy-Jen, Lin Shu-I. Signaling network in sensing phosphate availability in plants. Plant Biology. 2011. 62:185-206; 廖红,严小龙.菜豆根构型对低磷胁迫的适应性变化及其基因型差异.植物学报.2000,42(2):158-163; Rengel Z. Genetic control of root exudation. Plant and Soil. 2002, 245(1):59-70)。烟草在低磷胁迫下,根系生长变化表现为主根伸长,根体积和一级侧根的生长受抑制,生长素 / 细胞分裂素比值增大,根冠比增大等(徐敏等,磷对不同基因型烤烟幼苗生长和生理特性的影响,华北农学报.2006,21(3):23-26),但也有报道称烟草短期缺磷能够促进根系发育,随着时间的延长,缺磷症状才会逐渐表现出来(刘国顺等,不同供磷能力的土壤施磷对烤烟根体积和根冠比以及根系伤流组分的影响,中国烟草学报.2009,15(2):28-32),因此适度磷胁迫可能会发挥烟草耐低磷潜力,并且又能促进根系与地上部生长。苏以荣等(2012)采用砂培培养烟苗得出烟苗苗期前30天,用0.02mmol/L的磷胁迫浓度最有利于根系根毛的生长,30天以后到移栽前烟苗根系最适合在0.1mmol/L的磷胁迫下生长(专利申请号:201210103599.2),这种方法虽能够缩短烟草还苗期,促进根系生长,但因其是在砂培中培养的,砂子对磷的吸收

能力强，低浓度的磷胁迫是否为均匀胁迫，并不清楚，而且从砂培中移苗，工序多，劳动强度大，还可能会伤根。烤烟漂浮育苗是近年来大面积推广的一种育苗方式，因其彻底摆脱了土壤介质，杜绝了苗期土传病害的发生；而且漂浮育苗在育苗棚内进行，减轻了不良环境对烟苗的影响，烟苗整齐性高；另外，漂浮育苗在移栽时运苗工作量大幅下降，保证了连片区内烟株生长的一致性和均匀性（李章海，丁伟. 烟草生产理论与技术. 中国科学技术大学出版社. 2002:88-89）。然而，如何培育出根系发达、粗壮的漂浮苗还需要不断研究。

[0005] 因此，为解决漂浮育苗实际生产中的促根壮苗问题，我们研究了磷饥饿对烟草漂浮苗生长发育的影响，并结合生产中常用的炼苗措施进一步探讨了一种新型漂浮苗培养方式，旨在为节约磷素资源，培育壮苗，促进移栽前后烟苗的生长提供一种新方法。

发明内容

[0006] 本发明所解决的技术问题在于提供一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法。具体为提供一种在烟草漂浮苗移栽前磷饥饿与炼苗结合的培育方式，以达到强根壮苗、促进烟苗根系与地上部生长的目的。

[0007] 本发明所解决的技术问题采用以下技术方案来实现：

[0008] 一种促进烟草漂浮苗生长发育的方法，包括以下步骤：

[0009] (1) 烟草漂浮苗播种前的准备：将烟草漂浮苗专用育苗盘放在质量份数为0.1%KMnO₄溶液中浸泡15分钟，再盖膜密封2天，然后用清水冲洗干净，在自然光下晾晒3天；3天后，装上基质和蛭石比为1:1配成的混合基质，混合基质湿度为45%-55%；

[0010] (2) 烟草漂浮苗的播种：将烟草种子播到混合基质中，每穴两粒，播种完毕，在浮盘表面撒一层1.5-2.5mm厚的蛭石，以隐约能看见烤烟种子为宜；然后把烟草漂浮苗专用育苗盘放在含营养液的漂浮池中；每7天换一次营养液。保持育苗棚内温度在22-30℃，若白天温度高，可揭开薄膜；

[0011] (3) 漂浮烟苗在混合基质中生长到四叶一心时用缺磷培养液代替正常营养液进行完全缺磷胁迫处理20天，结束后转移到正常营养液中生长17天，然后脱水脱肥炼苗3天，完成促进烟草漂浮苗生长发育的培植，所得的烟草漂浮苗用于移栽到土壤中培养。

[0012] 步骤(1)中所述的基质是由草炭、膨胀珍珠岩、腐殖质、蛭石、碳化谷糠和泥炭按质量比为1:1:1:1:1:1的比例配成的基质；

[0013] 步骤(2)中所述营养液的组分为：4mmol/L CO(NH₂)₂, 5mmol/L KNO₃, 0.5mmol/L Ca(NO₃)₂·4H₂O, 1mmol/L KH₂PO₄, 1mmol/L MgSO₄·7H₂O, 0.06mmol/LEDTA-Fe, 0.125mg/L Cu, 2.86mg/L B, 0.4mg/L Zn, 0.1mg/L Mo, 2mg/L Mn；其中所述的Cu、B、Zn、Mo、Mn分别由CuSO₄·5H₂O、H₃BO₃、ZnSO₄·7H₂O、(NH₄)₂Mo₇O₄·4H₂O、MnSO₄·H₂O提供；

[0014] 步骤(3)中所述的缺磷培养液的组分为：4mmol/L CO(NH₂)₂, 5mmol/L KNO₃, 0.5mmol/L Ca(NO₃)₂·4H₂O, 0.5mmol/L K₂SO₄, 1mmol/L MgSO₄·7H₂O, 0.06mmol/L EDTA-Fe, 0.125mg/L Cu, 2.86mg/L B, 0.4mg/L Zn, 0.1mg/L Mo, 2mg/L Mn,

[0015] 其中所述的Cu、B、Zn、Mo、Mn分别由CuSO₄·5H₂O、H₃BO₃、ZnSO₄·7H₂O、(NH₄)₂Mo₇O₄·4H₂O、MnSO₄·H₂O提供；

[0016] 步骤(3)中所述的脱水脱肥炼苗是指将烟草漂浮苗专用育苗盘直接从漂浮池中转移到地上。

[0017] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果：

[0018] 本发明能够很好的促进烟草漂浮苗生长发育，其创新之处在于本方法根据烟草漂浮苗的培育及生长特点，用 $0.5\text{mmol/L K}_2\text{SO}_4$ 代替培养液中的 $1\text{mmol/L KH}_2\text{PO}_4$ ，直接在烟草漂浮苗池进行完全缺磷胁迫，并且结合移栽前脱水脱肥炼苗，能够充分发挥烟草耐磷潜力，可为漂浮育苗实际生产提供指导。

附图说明

[0019] 图 1 是实施例 1 中完全缺磷胁迫不同时间对移栽前烟草漂浮苗根系生长影响的根系图。a :对照 ;b :完全缺磷胁迫 5 天 ;c :完全缺磷胁迫 10 天 ;d :完全缺磷胁迫 15 天 ;e :完全缺磷胁迫 20 天 ;f :完全缺磷胁迫 25 天。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[0021] 实施例 1

[0022] 将烟草漂浮苗专用育苗盘放在质量分数为 $0.1\% \text{KMnO}_4$ 水溶液中浸泡 15 分钟，再盖膜密封 2 天，然后用清水冲洗干净，在自然光下晾晒 3 天。3 天后，装上基质(广州三力园艺公司提供)和蛭石比为 1:1 配成的混合基质，基质湿度为 45%-55%。然后将 K326 包衣种子(中国烟草中南农业试验站永州基地提供)播到基质中，每穴两粒，播种完毕，在种子表面撒一层大约 2mm 厚的蛭石。最后将播完种的漂浮盘放在含营养液(营养液组成为： $4\text{mmol/L CO(NH}_2)_2$, 5mmol/L KNO_3 , $0.5\text{mmol/L Ca(NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $1\text{mmol/L KH}_2\text{PO}_4$, $1\text{mmol/L MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $0.06\text{mmol/L EDTA-Fe}$, 0.125mg/L Cu , 2.86mg/L B , 0.4mg/L Zn , 0.1mg/L Mo , 2mg/L Mn ，其中 Cu、B、Zn、Mo、Mn 分别由 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3BO_3 、 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_7\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 提供)的漂浮池中。每 7 天换一次营养液。10-12 月份在华南农业大学资源环境学院网室大棚中进行实验。网室采用自然光照，保持平均温度 24°C 。

[0023] 漂浮烟苗在漂浮池中生长，长到四叶一心时，进行六个不同处理：

[0024] 处理 I :对照

[0025] 处理 II :完全缺磷胁迫 5 天

[0026] 处理 III :完全缺磷胁迫 10 天

[0027] 处理 IV :完全缺磷胁迫 15 天

[0028] 处理 V :完全缺磷胁迫 20 天

[0029] 处理 VI :完全缺磷胁迫 25 天

[0030] 所述的完全缺磷胁迫处理为用缺磷培养液代替营养液进行培养；缺磷培养液的成分为 $4\text{mmol/L CO(NH}_2)_2$, 5mmol/L KNO_3 , $0.5\text{mmol/L Ca(NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $0.5\text{mmol/L K}_2\text{SO}_4$, $1\text{mmol/L MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $0.06\text{mmol/L EDTA-Fe}$, 0.125mg/L Cu , 2.86mg/L B , 0.4mg/L Zn , 0.1mg/L Mo , 2mg/L Mn ，其中 Cu、B、Zn、Mo、Mn 分别由 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3BO_3 、 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_7\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 提供，即用 $0.5\text{mmol/L K}_2\text{SO}_4$ 代替培养液中的 $1\text{mmol/L KH}_2\text{PO}_4$ 。

[0031] 上述处理 I ~ 处理 VI 的具体实施天数内容见表 1。

[0032] 表 1 实施例 1 中处理 I ~ 处理 VI 的具体实施天数

[0033]

处理 I (对照)	未进行完全缺磷胁迫处理, 正常营养液生长 40 天
处理 II	完全缺磷胁迫 5 天, 处理结束, 换上正常营养液再生长 35 天
处理 III	完全缺磷胁迫 10 天, 处理结束, 换上正常营养液再生长 30 天
处理 IV	完全缺磷胁迫 15 天, 处理结束, 换上正常营养液再生长 25 天
处理 V	完全缺磷胁迫 20 天, 处理结束, 换上正常营养液再生长 20 天
处理 VI	完全缺磷胁迫 25 天, 处理结束, 换上正常营养液再生长 15 天

[0034] 每个处理完成后移栽到土培盆栽中。每盆栽一株, 每个处理 6 个重复。移栽后 10 天内观察烟苗长势, 并在移栽后的第 10 天取样, 测定根系干重、地上部干重等指标。

[0035] 表 2 和表 3 分别为完全缺磷胁迫不同时间对烟草漂浮苗移栽前和移栽 10 天后烟苗生长的影响。由表 2 结果可知, 处理 VI(完全缺磷胁迫 25 天)已出现缺素症状, 总根数、根体积及植株生物量均下降。与对照处理 I(未进行缺磷胁迫处理)相比, 移栽前处理 V 的总根数、根体积分别增加 157.50%、225.24%, 根冠比增加 183.15% (见表 2), 移栽 10 天后, 处理 V 的叶片数、根系干重及根冠比分别增加 112.50%、145.45%、131.32% (见表 3)。处理 II、处理 III、处理 IV 随缺磷时间的延长, 总根数、根体积、根干重、地上干重及根冠比均逐渐增加, 但除地上部干重外, 处理 V(漂浮苗四叶一心时完全缺磷胁迫 20 天)的总根数、根体积、根干重及地上干重等在这 4 个处理中增幅最大, 促进烟草生长效果最显著(见表 2)。图 1 为完全缺磷胁迫不同时间对移栽前烟草漂浮苗根系生长影响的根系图, 由图 1 可以看出, 在烟草漂浮苗四叶一心时, 进行完全缺磷胁迫 20 天能够明显促进烟苗生根, 最有利于烟苗移栽前和移栽后根系和地上部的生长。

[0036] 表 2 完全缺磷胁迫不同时间对烟草漂浮苗移栽前根系生长的影响

[0037]

处理	总根数(条/株)	根体积(ml/株)	根干重(g/株)	地上部干重(g/株)	根冠比(%)
处理 I(对照)	* 40(100%)	1.03(100%)	0.0394(100%)	0.44(100%)	8.9(100%)
处理 II	42(105.00%)	1.36(132.04%)	0.0399(101.27%)	0.44(100.68%)	9.1(102.25%)
处理 III	45(112.50%)	1.33(129.13%)	0.0460(116.75%)	0.50(129.55%)	9.2(103.37%)
处理 IV	50(125.00%)	1.70(165.05%)	0.0727(184.52%)	0.72(163.64%)	10.1(113.48%)
处理 V	63(157.50%)	2.32(225.24%)	0.1143(290.10%)	0.70(159.09%)	16.3(183.15%)
处理 VI	36(90.00%)	0.94(91.26%)	0.038(96.45%)	0.41(93.18%)	9.3(104.49%)

[0038]

[0039] * 表示表中数据为 6 个处理的平均值, 括号中数值为处理与对照的百分数。

[0040] 表 3 完全缺磷胁迫不同时间对烟草漂浮苗移栽 10 天后根系生长的影响

[0041]

处理	株高(cm/株)	茎围(cm/株)	叶片数(片/株)	根干重(g/株)	地上部干重(g/株)	根冠比(%)
处理 I(对照)	*6.80(100%)	2.45(100%)	6.4(100%)	0.11(100%)	1.58(100%)	6.96(100%)
处理 II	7.02(103.24%)	2.57(104.90%)	6.3(98.44%)	0.12(109.09%)	1.51(95.57%)	7.95(114.22%)
处理 III	6.90(101.47%)	2.50(102.04%)	6.5(101.56%)	0.13(118.18%)	1.60(101.26%)	8.12(116.67%)
处理 IV	6.98(102.65%)	2.40(97.96%)	6.5(101.56%)	0.12(109.09%)	1.62(102.53%)	7.41(106.47%)
处理 V	7.26(106.76%)	2.68(109.39%)	7.2(112.50%)	0.16(145.45%)	1.75(110.76%)	9.14(131.32%)
处理 VI	6.78(99.71%)	2.30(93.88%)	6(93.75%)	0.09(81.82%)	1.49(94.30%)	6.71(96.41%)

[0042] * 表示表中数据为 6 个处理的平均值,括号中数值为处理与对照的百分数。

[0043] 实施例 2

[0044] 生产中烟草漂浮苗在移栽前通常会进行炼苗处理,以提高烟苗的抗逆性和移栽后烟苗的返青速度。因此,结合实施例 1 的结果,探讨了完全缺磷胁迫与炼苗对烟草漂浮苗生长发育的影响。

[0045] 将烟草漂浮苗专用育苗盘放在质量分数为 0.1%KMnO₄ 水溶液中浸泡 15 分钟,再盖膜密封 2 天,然后用清水冲洗干净,在自然光下晾晒 3 天。3 天后,装上基质(广州三力园艺公司提供)和蛭石比为 1:1 配成的混合基质,混合基质湿度为 45%~55%。然后将 K326 包衣种子(中国烟草中南农业试验站永州基地提供)播到混合基质中,每穴两粒,播种完毕,在种子表面撒一层大约 2mm 厚的蛭石。最后将播完种的漂浮盘放在含营养液(营养液组成为:4mmol/L CO(NH₂)₂,5mmol/L KNO₃,0.5mmol/L Ca(NO₃)₂,4H₂O,1mmol/L KH₂PO₄,1mmol/L MgSO₄·7H₂O,0.06mmol/L EDTA-Fe,0.125mg/L Cu,2.86mg/L B,0.4mg/L Zn,0.1mg/L Mo,2mg/L Mn,其中 Cu、B、Zn、Mo、Mn 分别由 CuSO₄·5H₂O、H₃BO₃、ZnSO₄·7H₂O、(NH₄)₂Mo₇O₄·4H₂O、MnSO₄·H₂O 提供)的漂浮池中。每 7 天换一次营养液。实验在华南农业大学资源环境学院网室进行。10~12 月份在华南农业大学资源环境学院网室大棚中进行实验。网室采用自然光照,保持平均温度 24℃。漂浮烟苗在基质中生长,长到四叶一心时,进行以下处理:

[0046] 处理 I :进行完全缺磷胁迫 20 天,处理结束,转移到正常营养液中再生长 20 天后移栽到土培盆栽中;

[0047] 处理 II :进行完全缺磷胁迫 20 天,处理结束,转移到正常营养液中再生长 17 天,然后断水断肥炼苗 3 天,结束后移栽到土培盆栽中;

[0048] 处理 III :烟苗在正常营养液中长到六叶一心时,断水断肥炼苗 6 天,处理结束直接移栽到土培盆栽中;

[0049] 处理 I 和处理 II 中的完全缺磷胁迫处理与实施例 1 中的完全缺磷胁迫处理相同。处理完成后,将烟苗移栽到土培盆栽中。每盆栽一株,每个处理 6 个重复。移栽后 10 天内观察烟苗长势,并在移栽后的第 10 天取样,测定根系干重、地上部干重等指标。

[0050] 表 4 和表 5 探讨了完全缺磷胁迫与炼苗结合对烟草漂浮苗移栽前和移栽后 10 天生长发育的影响。移栽前,处理 II 的根冠比分别是处理 I 和处理 III 的 107.69%、187.63%,总根数、根体积、根干重及地上部干重等处理 II 和处理 I 相差不大(见表 4);移栽 10 天后,处理 II 的叶片数、根干重、地上部干重分别是处理 I 的 111.11%、137.5%、104.02%,是处理 III 的

123.08%、169.23%、111.73%(见表 5)。可见,在烟草漂浮苗移栽前,进行完全缺磷胁迫后,再进行炼苗 3 天,最能促进烟草移栽后烟叶的生长及根系干重的增加。

[0051] 表 4 完全缺磷胁迫与炼苗对烟草漂浮苗移栽前生长发育的影响

[0052]

不同处理	总根数(条/株)	根体积(ml/株)	根干重(g/株)	地上部干重(g/株)	根冠比(%)
处理 I	*65(100%)	2.4(100%)	0.115(100%)	0.68(100%)	16.9(100%)
处理 II	68(104.62%)	2.4(100%)	0.120(104.35%)	0.66(97.06%)	18.2(107.69%)
处理 III	50(76.92%)	1.7(70.83%)	0.0653(56.78%)	0.67(98.53%)	9.7(57.40%)

[0053] * 表示表中数据为 6 个处理的平均值,括号中数值为处理与处理 I 的百分数。

[0054] 表 5 完全缺磷胁迫与炼苗结合对烟草漂浮苗移栽后 10 天生长发育的影响

[0055]

	株高(cm/株)	茎围(cm/株)	叶片数 (片/株)	根干重(g/株)	地上部干重 (g/株)	根冠比(%)
处理 I	*7.25(100%)	2.70(100%)	7.2(100%)	0.16(100%)	1.74(100%)	9.14(100%)
处理 II	7.30(100.69%)	2.73(101.11%)	8.0(111.11%)	0.22(137.5%)	1.81(104.02%)	7.95(86.98%)
处理 III	7.00(96.55%)	2.50(92.59%)	6.5(90.28%)	0.13(81.25%)	1.62(93.10%)	7.41(81.07%)

[0056] * 表示表中数据为 6 个处理的平均值,括号中数值为处理与处理 I 的百分数。

[0057] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

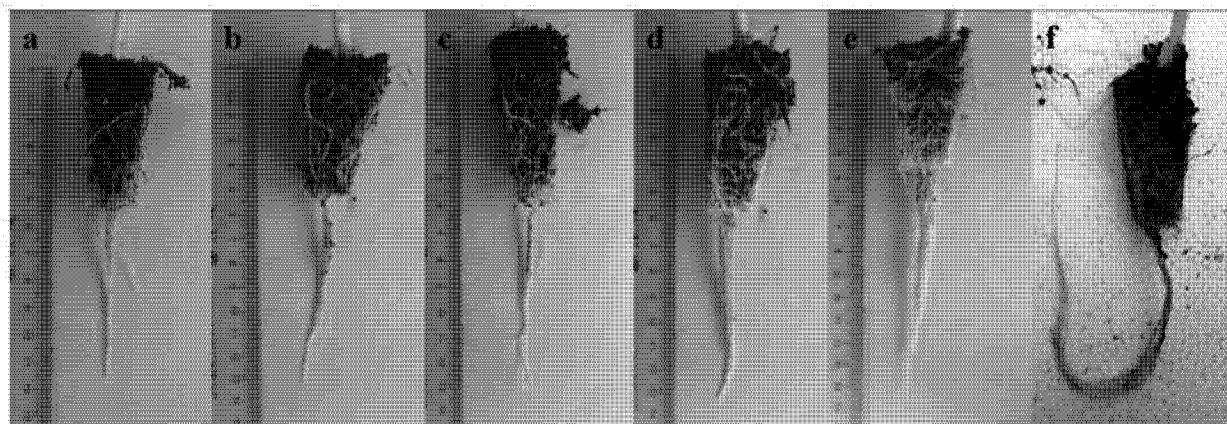


图 1