



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101889530 B

(45) 授权公告日 2012.02.22

(21) 申请号 201010211608.0

(22) 申请日 2010.06.29

(73) 专利权人 中国科学院昆明植物研究所
地址 650204 云南省昆明市蓝黑路 132 号

(72) 发明人 严宁 牟宗敏 胡虹 李树云

(74) 专利代理机构 昆明协立知识产权代理事务
所(普通合伙) 53108

代理人 马晓青

(51) Int. Cl.

A01G 31/00(2006.01)

C05C 5/02(2006.01)

C05C 5/04(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101401522 A, 2009.04.08,

CN 101627690 A, 2010.01.20,

张海新. 兜兰盆栽技术要点. 《河北农业科技》. 2003, (第 06 期),

审查员 和欢庆

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

调控杏黄兜兰生长繁殖的方法

(57) 摘要

杏黄兜兰 (*Paphiopedilum armeniacum*) 是兜兰属 (*Paphiopedilum*) 中具有极高观赏价值的一个种, 造型奇特花期长。本发明以杏黄兜兰为材料, 在温室控制条件下施用特定浓度的氮肥来调节其营养和繁殖生长两个阶段, 取得了较好的效果。本发明具有方法简单, 操作性强, 材料简单易得, 调控效果显著等优点, 可为杏黄兜兰的产业化生产以及杏黄兜兰栽培带来较高的经济效益。



1. 调控杏黄兜兰生长繁殖的方法,以杏黄兜兰为材料,在温室条件下施用适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的氮肥进行栽培,调控其营养和繁殖生长,所述适合壮苗氮浓度的氮肥为 $0.51\text{g/LKNO}_3+0.82\text{g/L Ca(NO}_3)_2$;适合侧芽生长氮浓度的氮肥为 $0.25\text{g/LKNO}_3+0.41\text{g/L Ca(NO}_3)_2$;延长杏黄兜兰花期是在开花前停止施用氮肥;促进蒴果生长,获得鲜重高蒴果氮浓度的氮肥为 $0.51\text{g/LKNO}_3+0.82\text{g/L Ca(NO}_3)_2$ 。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于栽培是以干苔藓为基质,18g/盆,每盆苔藓以 220ml 加入有适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液浸湿至无营养液剩余后,栽入杏黄兜兰植株;从每年 8 月起至次年 9 月蒴果完全成熟时,每月浇灌一次适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液,每次 25ml;在温室中培养温度为 $24-26^\circ\text{C}$,湿度为 60-70%;在苔藓表面干燥时,用喷雾器浇水,少量多次,以无液体从盆底漏出为准,防止营养液流失。

调控杏黄兜兰生长繁殖的方法

[0001] 所属领域：

[0002] 本发明涉及生物技术领域，具体地，涉及一种利用特定浓度的氮源来调控杏黄兜兰营养和繁殖生长的方法。

背景技术：

[0003] 杏黄兜兰 (*P. armeniacum*) 是兰科 (Orchidaceae) 兜兰属 (*Paphiopedilum*) 地生或半附生多年生草本植物。花期 2-4 月，花单生，杏黄色，花瓣大，阔卵形或近圆形，唇瓣囊状，常称之为“金兜”，具有极高的观赏价值，曾多次获国际花展和兰展金奖和一级证书等最高奖，和硬叶兜兰一起被誉为兜兰属中的“金童玉女”。近年来，由于市场对杏黄兜兰的需求日益增加，进行产业化栽培生产已经成为满足市场需求的重要途径。调节生长以及优化开花质量，获取种子得到无菌萌发的实生苗，对杏黄兜兰的生长繁殖进行调节，培育壮苗和提高开花繁殖质量是生产者的当务之急。解决这几个问题对于杏黄兜兰产业化生产具有重要的经济意义。同时，杏黄兜兰作为我国兰科濒危物种之一，研究其营养生理对该物种的保护和开发利用也具有重要的意义。氮素被称为植物生长的“生命元素”，它影响着植物的叶绿素合成、光合作用以及酶的调节等重要生命过程。同时，氮素也是对园艺作物施肥最常用的一种矿质元素。然而迄今还没有用不同氮浓度来调控杏黄兜兰幼苗生长和开花繁殖的报道。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于提供一种以杏黄兜兰为材料，在温室控制条件下施用特定浓度的氮肥来调节其营养和繁殖生长的方法。该方法简单，操作性强，材料简单易得，调控效果显著，可为杏黄兜兰的产业化生产以及杏黄兜兰栽培带来较高的经济效益。

[0005] 为了实现本发明的上述目的，本发明提供了如下的技术方案：

[0006] 调控杏黄兜兰生长繁殖的方法，以杏黄兜兰为材料，在温室条件下施用适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的氮肥进行栽培，来调控其营养和繁殖生长。

[0007] 施用 0.51g/LKNO₃+0.82g/L Ca(NO₃)₂ 的氮肥促进杏黄兜兰植株叶片生长，壮苗。

[0008] 施用 0.25g/LKNO₃+0.41g/L Ca(NO₃)₂ 的氮肥增强侧芽生长。

[0009] 在杏黄兜兰开花前停止施用氮肥来延长杏黄兜兰花期。

[0010] 施用 0.51g/LKNO₃+0.82g/L Ca(NO₃)₂ 的氮肥促进蒴果生长，获得鲜重高的蒴果。

[0011] 栽培是以干苔藓为基质，18g/盆，每盆苔藓以 220ml 适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液浸湿至无营养液剩余后，栽入杏黄兜兰植株；从每年 8 月起至次年 9 月蒴果完全成熟时，每月浇灌一次适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液，每次 25ml；在苔藓表面干燥时，用喷雾器浇水，少量多次，以无液体从盆底漏出为准，防止营养液流失。

[0012] 本发明的方法可更具体地表述为：以杏黄兜兰为材料，在温室条件下施用 0.51g/LKNO₃+0.82g/L Ca(NO₃)₂ 氮肥促进杏黄兜兰植株叶片生长，从而壮苗，为开花繁殖做准备；施用 0.25g/LKNO₃+0.41g/LCa(NO₃)₂ 氮肥增强无性繁殖促进侧芽的营养生长；在杏黄兜兰开花前停止施用氮肥延长杏黄兜兰花期；施用 0.51g/LKNO₃+0.82g/LCa(NO₃)₂ 的氮肥促进蒴果生长，获得鲜重高的蒴果；栽培是以干苔藓为基质，18g/盆，每盆苔藓以 220ml 适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液浸湿至无营养液剩余后，栽入杏黄兜兰植株；从每年 8 月起至次年 9 月蒴果完全成熟时，每月浇灌一次适合壮苗或侧芽生长或延长花期或促进蒴果生长的相应氮浓度的 Hoagland 营养液，每次 25ml；在温室中培养温度为 24-26℃，湿度为 60-70%；在苔藓表面干燥时，用喷雾器浇水，少量多次，以无液体从盆底漏出为准，防止营养液流失。

附图说明：

[0013] 图 1 为氮处理 6 个月后对杏黄兜兰植株生长的影响。图中 CK 为温室中栽培的常规对照，只浇清水；ON 为缺氮处理；LN 为低氮处理；MN 为中氮处理；HN 为高氮处理。各处理用量与表 2 中一致。

[0014] 具体实施方法：

[0015] 下面结合附图，用本发明的实施例来进一步说明本发明的实质性内容，但并不以此来限定本发明。

[0016] 实施例 1：

[0017] 本发明在对杏黄兜兰进行多年研究的实践经验，以及对杏黄兜兰原生地土壤矿质养分分析的基础上，进行氮素对杏黄兜兰植株营养生长，开花繁殖的调控作用试验，得出的试验数据和结果可供生产者根据不同生产目的选择合适氮浓度施用以达到预期结果。

[0018] 1、材料和方法：

[0019] 1.1 不同氮浓度营养液对杏黄兜兰幼苗生长和开花繁殖的影响：

[0020] 选取杏黄兜兰植株 200 株，随机分为 4 组，施用表 2 中不同氮浓度的 Hoagland 营养液，配方如下：

[0021] 表 1 Hoagland 营养液配方

[0022]

大量元素 (g/L)		微量元素 (mg/L)	
KNO ₃	0.51	H ₃ BO ₃	2.86
Ca(NO ₃) ₂	0.82	Zn SO ₄ · 7H ₂ O	0.22
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.49	Cu SO ₄ · 5H ₂ O	0.08
KH ₂ PO ₄	0.136	MnCl ₂ · 4H ₂ O	1.81
Fe-EDTA	5ml/L*	H ₂ MoO ₄ · H ₂ O	0.09

[0023] * 配制 200 倍的 Fe-EDTA 母液：5.57gFeSO₄+7.45gEDTA，溶解后定容到 1L。

[0024] 在 Hoagland 营养液的配方上，调节氮源用量实现不同氮浓度（见表 2）。其中，用 CaCl₂ 平衡钙离子浓度。

[0025] 表 2 各氮浓度设定值

[0026]

处理	氮源用量 (g/L)			大量元素、 微量元素、 Fe-EDTA、 同 Hoagland 用量
	KNO ₃	Ca(NO ₃) ₂	CaCl ₂	
缺氮 (0N)	0	0	1.03	
低氮 (LN)	0.25	0.41	0.26	
中氮 (MN)	0.51	0.82	0.52	
高氮 (HN)	1.01	1.64	0	

[0027] 1.2 栽培基质及管理：

[0028] 采用 10cm×10cm 的塑料盆栽培，每盆两棵。以干苔藓为基质，18g/盆。每盆苔藓以 220ml 相应氮浓度（见表 2）的 Hoagland 营养液（见表 1）浸湿至无营养液剩余后，栽入杏黄兜兰植株。从每年 8 月起至次年 9 月蒴果完全成熟时，每月浇灌一次相应氮浓度（如表 2 所示的配方）的 Hoagland 营养液（如表 1 所示的配方），每次 25ml。

[0029] 兜兰在温室中培养温度为 24-26℃，湿度为 60-70%。在苔藓表面干燥时，用喷雾器浇水，少量多次，以无液体从盆底漏出为准，防止营养液流失。

[0030] 2、结果与讨论：

[0031] 2.1 氮肥施用量对杏黄兜兰营养生长的影响：

[0032] 在对杏黄兜兰植株处理 1 年后，测其叶氮含量。缺氮处理植株的叶氮含量（0.84%）最低，高氮植株的叶氮含量（1.26%）最高。可以看出，在高氮条件下，杏黄兜兰的营养生长状况最好。缺氮处理已经表现出了叶片发红发黄的缺氮症状（图 1）。叶绿素含量在各处理间差异显著，缺氮和低氮处理植株的叶绿素 a、叶绿素 b、类胡萝卜素含量都要显著低于中氮和高氮处理，这与叶氮含量结果是一致的。叶氮含量与叶绿素含量这两个指标同时说明氮素的缺乏会影响到杏黄兜兰的营养生长，会使叶片中的叶绿素含量降低，从而影响光合作用的进行。

[0033] 2.2 氮肥施用量对杏黄兜兰无性繁殖侧芽营养生长的影响：

[0034] 处理一年后，测量杏黄兜兰开花植株侧芽的营养生长情况。发现氮对杏黄兜兰侧芽的生长有明显的促进作用，低氮是促进其无性侧芽营养生长的最适氮素浓度。缺氮处理的杏黄兜兰侧芽生长最慢，其侧芽叶片数（1.06 片）和侧芽叶面积（0.65cm²）都显著小于其它处理；低氮处理植株的侧芽生长最为旺盛，侧芽叶片数（3.03 片）和侧芽叶面积（1.52cm²）数值都达到了缺氮处理的 2-3 倍，合适的氮浓度（低氮）能提高侧芽叶片中的叶绿素含量从而提高光合，促进叶片生长（见表 3）。

[0035] 表 3 氮处理对杏黄兜兰无性繁殖的影响

[0036]

氮水平	侧芽叶片数	侧芽叶面积
CK	2.00±0.347 ^{ab}	0.64±0.14 ^b
ON	1.06±0.313 ^b	0.65±0.20 ^b
LN	3.03±0.461 ^a	1.52±0.22 ^a
MN	1.97±0.344 ^{ab}	1.12±0.23 ^{ab}
HN	2.12±0.478 ^{ab}	1.03±0.22 ^{ab}

[0037] 注：不同字母表示结果差异显著。结果均采用 LSD 检验

[0038] 2.3 氮肥施用量对杏黄兜兰繁殖生长的影响：

[0039] 2.3.1 开花质量：

[0040] 在杏黄兜兰花期时测量开花质量的各项指标得到，缺氮处理植株的花期最长，可达到 28 天左右，但其花葶长度最短，仅有 17.44cm，可能原因是低氮处理植株在有限的资源条件下选择了缩短花葶长度延长花期的权衡来实现繁殖最优化。花大小在各处理间差异不明显。可见，在施用不含氮或者低氮浓度的肥料可以延长杏黄兜兰的花期，缩短其花葶长度（见表 4）。

[0041] 表 4 氮处理对杏黄兜兰开花的影响

[0042]

氮水平	花期	唇瓣直径	花葶长度	S 侧萼片	S 中萼片
CK	24.23± 0.96 ^{ac}	3.63±0.05 ^a	21.86± 0.52 ^a	11.83± 0.35 ^{ab}	6.57±0.23 ^a
ON	28.04± 1.06 ^a	3.53±0.06 ^a	17.44± 0.55 ^b	10.89± 0.35 ^{bc}	6.26±0.24 ^a
LN	23.41± 0.95 ^{bc}	3.46±0.06 ^{ab}	21.19± 0.52 ^a	11.18± 0.44 ^{bc}	6.26±0.24 ^a
MN	22.39± 0.70 ^{bc}	3.52±0.05 ^a	21.90± 0.49 ^a	12.28± 0.35 ^a	6.79±0.22 ^a
HN	20.80± 0.61 ^b	3.33±0.06 ^b	21.00± 0.67 ^a	10.67± 0.37 ^c	6.09±0.21 ^a

[0043] * 不同字母表示结果差异显著，花期采用 Dunnett's T_3 检验方法，其他采用 LSD 多重检验。

[0044] 2.3.2 蒴果鲜重试验及结果：

[0045] 于杏黄兜兰花展开后第 5 天进行授粉，第 120 天时测量蒴果鲜重。得到缺氮处理和高氮处理的蒴果鲜重最小，均为 0.66g；中氮处理最大，为 0.81g。合理使用氮肥能够促进杏黄兜兰蒴果生长发育，提高鲜重。

[0046] 3、技术方案：

[0047] 利用不同的氮肥浓度可以调节杏黄兜兰的营养生长和开花繁殖。本发明具体施用的适合壮苗、侧芽生长、延长花期、促进鲜重高的蒴果的不同含氮量的氮肥施用量为：0.51g/LKNO₃+0.82g/L Ca(NO₃)₂用于促进杏黄兜兰植株叶片生长，从而壮苗，为开花繁殖做准备；0.25g/LKNO₃+0.41g/L Ca(NO₃)₂用于增强无性繁殖得到侧芽的营养生长；在开花前停止施用氮肥以延长杏黄兜兰花期；0.51g/LKNO₃+0.82g/L Ca(NO₃)₂用于促进蒴果生长，从而获得鲜重高的蒴果。



图 1