

激素对风信子花序外植体分化形成小鳞茎的影响*

段金玉 胡虹

(中国科学院昆明植物研究所)

摘 要

用已长出地面的风信子 (*Hyacinthus orientalis* L.) 花序为试验材料。将花序分切成不同的部分, 分别接种在附加不同量的NAA及BA的MS琼脂培养基上。在无激素的培养基上, 除花序轴切段能形成极小的鳞茎原基以外, 其余各种外植体都不能分化形成鳞茎原基。培养基中只加NAA或BA也不易分化生成小鳞茎。培养基中同时加入NAA及BA时, 如NAA的用量较BA高得较多时, 虽能很快形成愈伤组织, 但也不易分化生成小鳞茎。如NAA的量小于BA, 则花序不同部分的外植体都可形成大小不等的小鳞茎; 但花被、子房较花序轴切片及花柄需要较高的激素用量。

多年来, 在生产上, 风信子 (*Hyacinthus orientalis* L.) 是用从鳞茎上生出的小鳞茎, 或是将基盘挖掉使鳞片上长出小鳞茎的方法繁殖。近年来, 有些人用组织培养的方法, 用鳞片或花序切段为外植体研究风信子的繁殖〔1—3〕。因风信子多种植在土中, 用鳞片进行组织培养, 灭菌较困难; 而用长出地面的花序为材料不仅灭菌较容易, 此外, 原鳞茎还可保存下来, 有利于以后的工作。本工作就是研究激素对花序的不同部分的分化形成小鳞茎的影响。

材 料 和 方 法

试验中所用的风信子有两种, 一种引自日本(兰色及白色品种, 单瓣、大花, 它们对激素的反应基本一致), 另一种购自上海, 重瓣、花小、藕荷色。凡用上海重瓣品种进行的试验, 文中均注出。用长出地面的花序为试验材料, 将花序切下, 去掉已开的花以后, 将花序依下列方法灭菌。先用自来水冲洗, 其次用蒸馏水冲洗, 用滤纸将水吸干后, 放70%酒精溶液中灭菌2分钟, 再转入10%安替福民溶液中灭菌7—10分钟。取出后用无菌水冲洗, 并在灭过菌的滤纸上将多余的水吸去。灭菌后将花序分切成不同的部分: 花序轴、花柄和花蕾。接种前, 花序轴切成长0.15—0.30厘米的横段或纵切成长度为0.8—1.5厘米、厚约0.2厘米的纵切片。花柄不再切断, 一般长为0.10—0.25厘米。花蕾横切成三段或纵切成3—6段。

基本培养基是MS琼脂培养基。添加不同浓度的NAA和BA。培养室的温度24—26°C。散射光, 光强度120米烛光。每天照光10—12小时。

本文于1982年10月收到。

* 西安市园林研究所谢亚红同志参加了初期工作。

试验结果

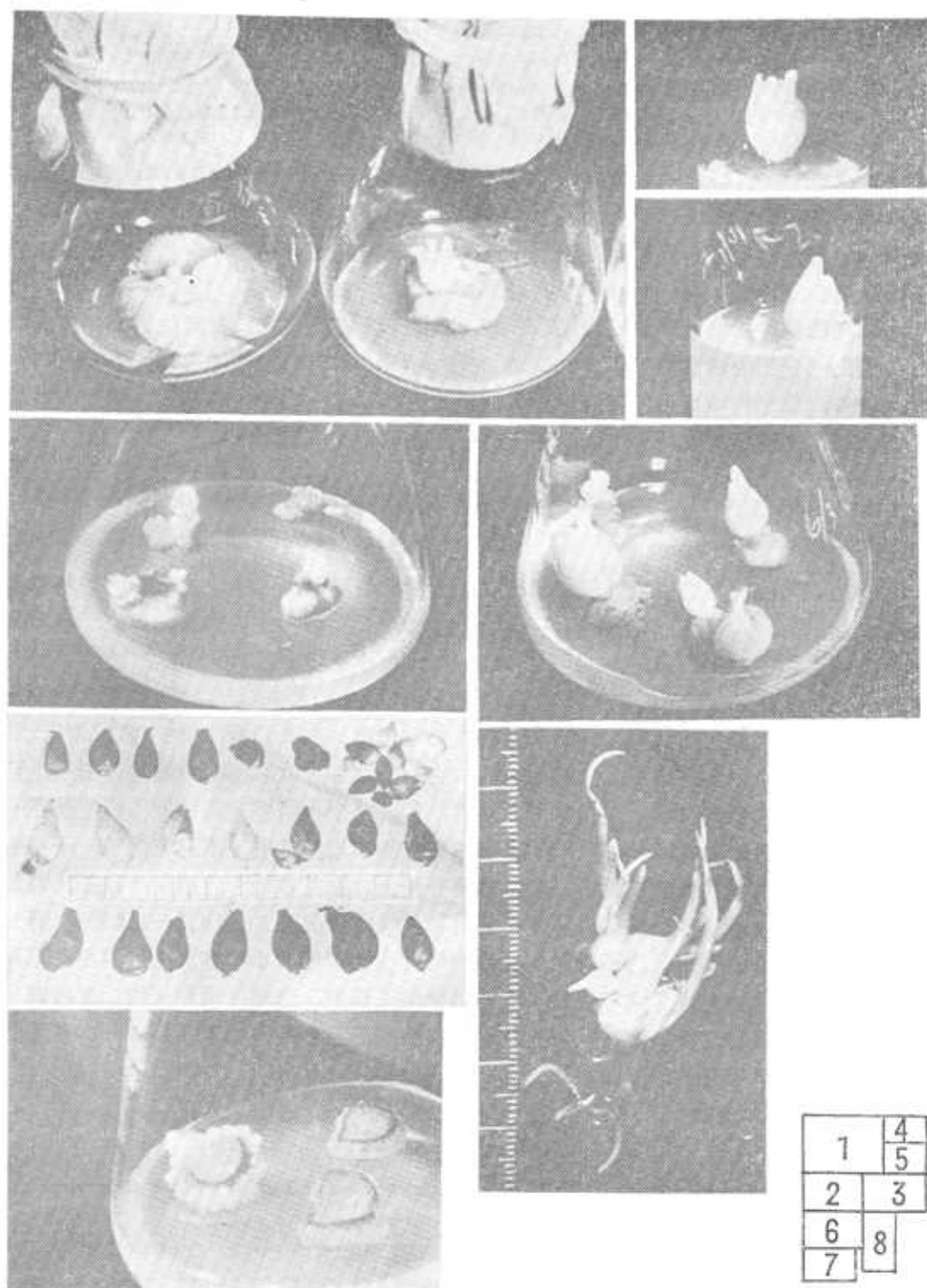
接种三天后,激素的作用就开始表现出来。在没有激素的对照处理中,2周时,花序的各部分只稍增大,但并不分化形成愈伤组织。四周时,只幼嫩的花序轴切段的基部能形成少量松散的愈伤组织细胞。九周时,在花序轴切段的生理顶端形成约0.1厘米的几个白色突起(小鳞茎原基)。继续培养在相同的培养基中,原基未能进一步发育形成小鳞茎。当培养基中只附加BA时,花序轴切段的绿色加深,但不形成任何愈伤组织也很少分化出小鳞茎。只加NAA时,花序轴切段的基部退色及膨大均快,但也很少分化出小鳞茎,也不分化出根。

当培养基中同时附加NAA及BA时,则依NAA与BA的比例不同,分化的情况不一样。如NAA的用量大于BA(2.0毫克/升:0.2毫克/升),花序轴横切片的基部也是膨大及退色很快,但极少分化出芽(图1)。子房、花被及花丝基端也只形成愈伤组织。如NAA小于BA(0.2—1.0毫克/升;1.0—5.0毫克/升),花序的不同部分,均可形成大小不等的小鳞茎。以花序轴切段为例,接种3—4天后,即可看到基端先退色膨大。两周后,就有可辨认的小鳞茎原基(约1毫米),此种原基白色或半透明状,中间下凹。接种后19天,原基已形成钟状的小鳞茎(约3毫米)(见图2)。接种10周后,小鳞茎的生长基本停滞。此时,大部分的小鳞茎白色,形状呈较规则的钟状。最大的小鳞茎已宽0.8厘米,长1.0厘米(见图3)。多数的小鳞茎宽0.4—0.7厘米,长0.6—1.0厘米。此时,就可以将小鳞茎带少量愈伤组织切下(图4),转入新鲜的培养基中,使之生根(图5)。转接时,培养基中可不加激素或加少量激素(NAA 0.2毫克/升+BA 0.02毫克/升)。转接后,如进行3—4周低温处理,对根的形成有促进作用。形成的小苗移栽入土中,即可形成正常的小鳞茎(图6)。

从花序轴顶端向下切得的横切片,它们分化形成小鳞茎的速率和数量不同。近顶端(有花着生的一段)的横切片,形成小鳞茎比较快,一般10—14天,就可以形成肉眼已看得见的小鳞茎,但他们数量少,并常着生在原来花柄着生处附近,1—3个不等,小鳞茎比较大。从花序柄处(花着生处以下)切得的横切片,小鳞茎出现的比较晚,数量多,但较小。有时,一段上(厚0.25厘米)可形成十多个大小不等的小鳞茎,其中,小于0.4厘米×0.6厘米的小鳞茎移栽入土中后,仍可长成植株,最后形成极小的正常小鳞茎(图6的右上方)。

花序的不同部分对激素的反应有差异。子房和花被在较高的激素浓度时(NAA 1毫克/升+BA 5毫克/升),才能经由愈伤组织形成小鳞茎,如浓度低至NAA 0.5毫克/升+BA 2.0毫克/升时,花被已不能分化出小鳞茎,只子房的基部可形成小鳞茎,并且小鳞茎分化形成的极晚。

各种不同高度的花序,从土面算起,4厘米到30厘米以致约40厘米且全部花已开谢的花序全可用来做培养材料。但花序老嫩不同时,应调节激素用量。花序越幼嫩,激素的用量可越少。激素过量后(NAA:BA=1:10),虽能很快形成愈伤组织及白色突起,但此种突起的大多数中间部分不下凹(图7),不能发育成小鳞茎,而是不断继续



1. 花序轴横切片在附加不同激素的培养基上分化的差异 (兰色花品种) 左: NAA 2.0 毫克/升 + BA 0.2 毫克/升; 右: NAA 0.2 毫克/升 + BA 2.0 毫克/升 (原大)。

2. 花序轴横切片接种19天后。激素用量: NAA 0.2毫克/升 + BA 2.0毫克/升。(兰色花品种)(原大)。
3. 同2; 接种70天以后(原大)。
4. 小鳞茎切下后, 转接入试管(原大)。
5. 已生根的小鳞茎(原大)。
6. 移栽入土中一个生长季后, 形成的正常小鳞茎。浅色的为白色花品种, 深色的为兰色花品种。
7. 激素过量后, 形成的白色突起, 但不能分化成小鳞茎(兰色花品种)($\times 1.1$)。
8. 在一片花序轴切片上, 形成的七个小鳞茎。原加激素为NAA 2.0毫克/升 + BA 0.2毫克/升, 六周后转入NAA 0.2毫克/升 + BA 0.5毫克/升。(上海重瓣品种)。

长大。但如及时将它们转入含激素量较低的培养基中, 则有一部分白色突起还可以分化出小鳞茎。

不同的品种, 对激素的反应也不一致。来源于上海的小花、重瓣品种, 对NAA与BA的比例变化的耐受性较强。0.2:2.0或2.0:0.2都可使花序轴横切片上形成小鳞茎。而且, 每个横切片上, 都会形成多数细长的小鳞茎。整片的转接入新鲜培养基后, 此种细长的小鳞茎从中间长出叶, 基部逐渐膨大成钟状(见图8)。

讨 论

用组织培养的方法繁殖风信子, 已有人做过一些试验。Pierick等^[1]的试验指出, 在休眠期以后, 将风信子的鳞片切成 1×2 厘米的小块, 接种在基本培养基上, 很容易形成小鳞茎。接种12周以后, 每块上平均可以有1.8个小鳞茎。在Pierick等^[2]的另一报告中指出, NAA在 10^{-8} 到 10^{-5} g/ml范围内, 只 10^{-5} g/ml(=10毫克/升)对鳞茎切块形成小鳞茎稍优于无激素的对照。激动素和BA无正作用。在我们的试验中(未发表), 将鳞片切块(1×1 厘米)接入附加NAA 0.5毫克/升及BA 5.0毫克/升的培养基中, 则切块的生理基端先形成少量的愈伤组织, 然后, 形成几个小鳞茎或是一排小鳞茎挤在一起(上海重瓣品种)。在Hussey^[3]的报告中, 在基本培养基中, 不只花序轴, 子房也可再生出小鳞茎。在我们的试验中, 在基本培养基上, 除花序轴和花柄切片以外, 花的各部分都不能再生小鳞茎。但当培养基中同时加入较高量的NAA(0.5—1.0毫克/升)及BA(2—5毫克/升)时, 子房和花被才能经愈伤组织形成小鳞茎。上述情况的不同, 可能是由于所用的花序老嫩不一致。在Hussey的工作中, 当花序刚伸长时, 就将花序从鳞茎中取出来进行试验。而在我们的试验中, 所用的花序是抽出地面后4—30厘米的。另一个原因, 可能是品种不同之故。

参 考 文 献

- [1] Pierik, R. L. M. and M. A. Ruibing, 1973: Regeneration of bulblets on bulb scale segment of hyacinth in vitro. *Neth. J. Agric. Sci.* 21: 129—138.
- [2] Pierik, R. L. M. and H. H. M. Steegmans, 1975: Effect of auxins, cytokinins, gibberellins, abscisic acid and ethephon on regeneration and growth of bulblets on excised bulb scale segments of hyacinth. *Phycol. Plant.* 34: 14—17.
- [3] Hussey, G., 1975: Totipotency in tissue explants and callus of some members of Liliaceae, Iridaceae and Amaryllidaceae. *L. Exp. Botany*, 26: 253—262.

EFFECT OF HORMONES ON THE REGENERATION OF BULBLETS FROM THE INFLORESCENCE EXPLANTS OF HYACINTH

Duan Jinyu, Hu Hong

(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica*)

Abstract

Inflorescences of hyacinth after emerged from the soil surface at different height were used. Cut the inflorescences into different parts: peduncle, rachis, pedicel and flower bud. Then cut them into suitable pieces. In vitro culture, the effect of hormones on the regeneration of bulblets on the inflorescence explants was investigated. When the culture medium was basal medium without hormones, only small bulblet primordia (about 1 mm in length) regenerated at the basal end of the rachis segments. If NAA or BA added to the medium separately, the bulblets were rarely regenerated. When NAA and BA added together to the basal medium and the amount of NAA is less than that of BA, the bulblets are differentiated from explants. The explants of perianth and ovary require higher amount of auxins than that of rachis, pedicel and peduncle.