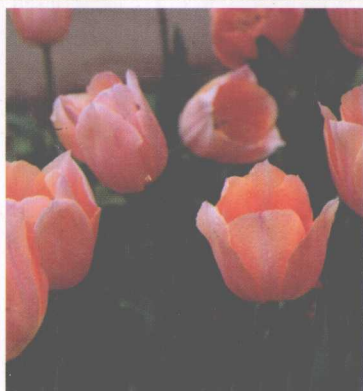




张金政 孙国峰 编著

球根花卉

锦绣园艺系列图集

QIUGEN HUAHUI



安徽
科学技术
出版社

2-64
9:1

S682.2-64
Z129:1

锦绣园艺系列图集



球根花卉

张金政 孙国峰 编著 龙雅宜 摄影



 安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

球根花卉/张金政,孙国峰编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2003.6

(锦绣园艺系列图集)

ISBN 7-5337-2591-3

I. 球… II. ①张…②孙… III. 花卉-观赏园艺 IV. S682.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第077006号

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2825419

新华书店经销 安徽新华印刷股份有限公司印刷

*

开本:880×1230 1/32 印张:3.5 字数:116千

2003年6月第1版 2003年6月第1次印刷

印数:4 000

定价:18.00元

前言

球根花卉是植株地下部分大量贮藏养分而发生变态膨大的多年生草本花卉的总称。球根花卉种类丰富,花色艳丽,花期长,适应性强,栽培管理容易,是园林布置和室内装饰中比较理想的植物材料。例如,郁金香、风信子、洋水仙、百合、中国水仙和大丽花等,常用于花坛、岩石园的美化,也可美化水景或点缀草坪、林缘;仙客来、大岩桐、朱顶红、球根海棠和君子兰等,可盆栽装饰厅堂、会议室或卧室。球根花卉还是重要的鲜切花材料,每年都大量生产和应用,如百合、郁金香、唐菖蒲、小苍兰、马蹄莲等。球根花卉的生产和应用在国内外已受到普遍重视,特别是我国原产球根花卉(如百合类、鸢尾类、贝母类、石蒜类)的育种及其推广应用,将会很有发展前途。

本书重点介绍了国内外常见栽培、观赏价值较高的球根花卉,共12个科,125个种与品种。对于每个种,均介绍其形态特征、习性、繁殖与栽培、园林应用等内容,并对重要球根花卉的园艺品种分类方法进行了较为详细的介绍,以便读者能够全面地了解这类球根花卉。

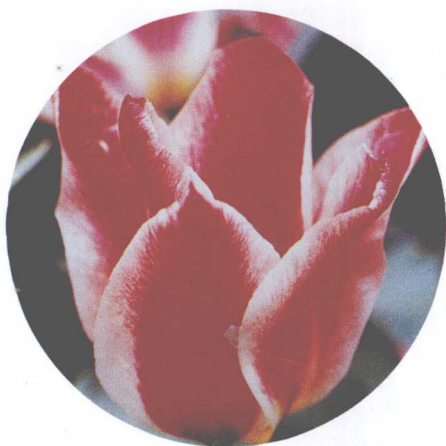
作者

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

目 录

一、球根花卉的概念与分类	1	菠萝百合	20
1. 球根花卉的概念	1	花贝母	20
2. 球根花卉的分类	1	雪花莲	21
二、球根花卉的原产地及习性	3	夏风信子	22
1. 球根花卉的原产地	3	朱顶红	23
2. 球根花卉的栽培习性	3	风信子	24
三、球根花卉的繁殖	4	蜘蛛兰	26
(一) 播种繁殖	4	西班牙鸢尾	27
(二) 分球繁殖	4	立金花	27
(三) 分割球根法繁殖	5	雪片莲	27
(四) 扦插法繁殖	6	百合类	28
1. 扦插方法	6	石蒜类	37
2. 扦插基质	6	葡萄风信子	42
3. 插床的日常管理	6	水仙类	43
(五) 组织培养	7	尼润	55
1. 组织培养的途径	7	豹子花	56
2. 组织培养的条件	8	钟花假百合	56
3. 组织培养的步骤	8	虎眼万年青	57
四、球根花卉常见病虫害及其防治	10	血百合	57
(一) 球根花卉的病害及其防治	10	聚铃花	58
1. 非侵染性病害及其防治	10	郁金香类	58
2. 侵染性病害及其防治	11	红花菖蒲莲	71
(二) 球根花卉的虫害及其防治	13	六、球茎类球根花卉	72
1. 根部虫害	13	杂种射干水仙	72
2. 食叶性及刺吸性虫害	14	番红花类	72
五、鳞茎类球根花卉	16	日本猪牙花	74
大花葱	16	小苍兰	74
卡马夏花	16	唐菖蒲	76
大百合	17	绣球百合	76
雪宝花	17	虎皮花	77
秋水仙	18	七、块茎类球根花卉	79
亚马逊石蒜	19	东北天南星	79
		球根海棠	79

泽泻叶姜黄	80
仙客来	80
蛇鞭菊	84
嘉兰	84
晚香玉	84
大岩桐	86
马蹄莲	87
八、根茎类球根花卉	89
百子莲	89
罂粟牡丹	89
射干	90
大花美人蕉	91
独尾草	91
德国鸢尾	92
荷花	93
睡莲	97
黄精	97
七叶一枝花	99
大花延龄草	100
九、块根类球根花卉	101
六出花	101
大丽花	102
花毛茛	103
十、假鳞茎类球根花卉	107
大花君子兰	107
文殊兰	107
红花文殊兰	108



一、球根花卉的概念与分类

1. 球根花卉的概念

植物学上将植株地下部分大量贮藏养分而发生变态膨大的多年生草本花卉，称做球根花卉。

植株地下部分膨大后分别形成鳞茎、球茎、块茎、根茎或块根。球根花卉中，偶也有少数地上茎(形成假鳞茎)或叶发生变态膨大的。

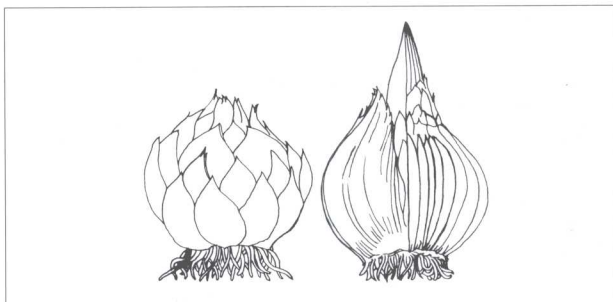
球根花卉的变态茎或根，有效地贮藏了由光合作用产生的养分，以满足翌年新植株生长发育的需要。在其生活周期中如遇低温、高温、干燥或湿热等不利环境条件，变态茎或根对生长点能起到有效的保护作用，并以休眠状态越冬、越夏，或越过干热、湿热等时期，待环境条件转好后，又开始发根萌芽、生长、开花。

2. 球根花卉的分类

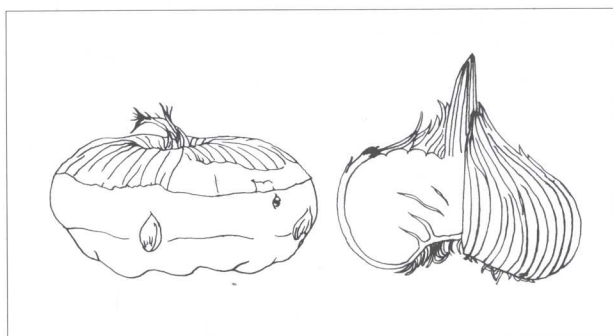
根据球根花卉的来源和形态可分为：鳞茎类、球茎类、块茎类、根茎类、块根类、假鳞茎类。此外，还有过渡类型，如晚香玉，其地下膨大部分既有鳞茎部分，又有块茎部分。

(1)鳞茎类：地下茎短缩，形成圆盘状的鳞茎盘，其上着生多数肉质肥大的鳞叶，包裹成球状。鳞茎可分为有

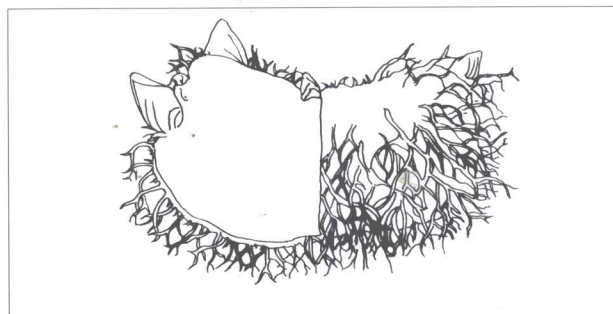
皮鳞茎和无皮鳞茎。有皮鳞茎外被膜状鳞叶，肥厚的肉质鳞叶层状着生，又名层状鳞茎，如水仙、郁金香及风信子等。无皮鳞茎外部无膜状鳞叶，肉质鳞叶片状，沿鳞茎中轴整齐抱合着生，又称片状鳞茎，如百合等。有皮



鳞茎



球茎



块茎

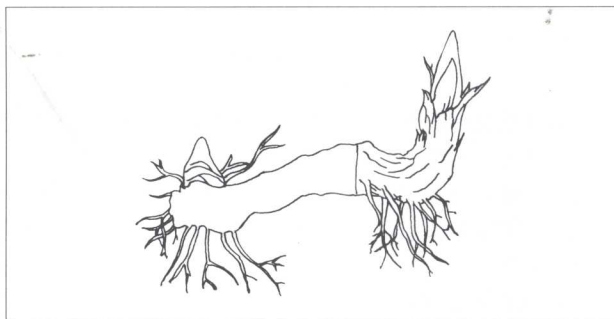
鳞茎贮藏时, 适当保持相对干燥; 而无皮鳞茎贮藏时, 必须保持适当的湿度。

(2)球茎类: 地下茎短缩、膨大, 呈实心的球形或扁球形, 顶部有肥大顶芽。球茎上有环状的节, 节上着生膜质鳞叶和侧芽, 侧芽不发达。当球茎生长发育并开花之后, 原有球茎的养分被完全消耗, 在老球茎的基部分生出多数小球茎, 这些小球茎被称为子球。子球可用于扩大繁殖。如唐菖蒲、小苍兰、番红花等, 均属此类球根花卉。

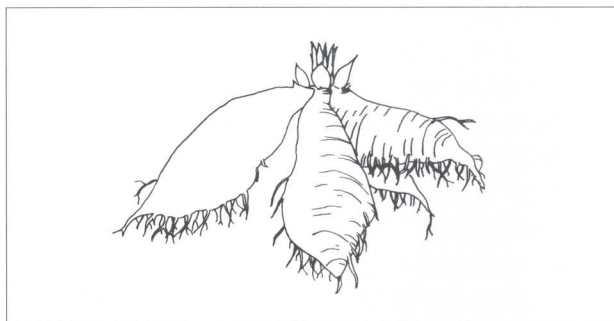
(3)块茎类: 地下茎膨大, 呈不规则的实心块状或球状, 顶端带有几个螺旋状排列的芽眼, 无膜质鳞片。部分种类(如马蹄莲)可在块茎上分生小块茎, 这些小块茎常用于繁殖; 而大岩桐、花叶芋、蛇鞭菊等, 不分生小块茎。

(4)根茎类: 地下茎膨大, 呈根状, 肉质, 具分枝, 横向生长, 在地下分布较浅。根茎上部具明显的节和节间, 每一节上均可发侧芽, 尤以上端各节最胜, 节部同时可生须根。如荷花、鸢尾类、美人蕉和姜花等, 均属此类球根花卉。

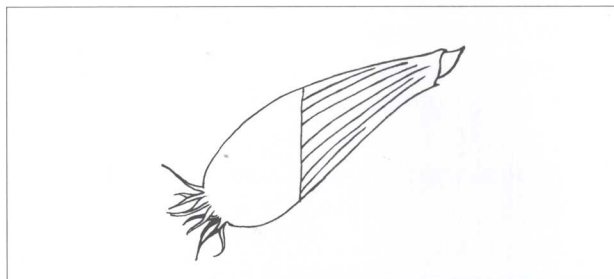
(5)块根类: 不定根不断地次生生长, 增生大量薄壁组织, 使根部肥大呈块状, 其中贮藏大量养分。块根不能萌生不定芽, 一般只在根颈



根茎



块根



假鳞茎

处发芽, 分根繁殖时须带有能发芽的根颈部。如大花、花毛茛等, 均属此类球根花卉。

(6)假鳞茎类: 地上茎膨大, 形成贮藏养分的器官, 呈卵形、圆柱形或球形, 在其顶

部长出叶片和花茎。鳞茎基部多产生脚芽, 可用于繁殖。如君子兰、文殊兰等, 均属此类球根花卉。

二、球根花卉的原产地及习性

1. 球根花卉的原产地

球根花卉种类丰富,用于栽培观赏的就有数百种,广泛分布于世界各地。它主要有两个原产地:一个是以地中海沿岸气候为代表的冬雨地区,包括南非好望角附近,大洋洲东南和西南部,南美洲智利中部,北美洲加利福尼亚,小亚细亚等地。这些地区自秋季至次年春末为降雨期;夏季干旱,极少降雨,为干燥期;冬季最低温度为 $6^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$,夏季温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$;从秋至春为球根花卉的生长季,这些地区是秋植球根花卉的主要原产地。秋植球根花卉秋天种植,秋冬生长,春季开花,夏季休眠。这类球根花卉较耐寒,喜凉爽气候而不耐炎热,如郁金香、风信子、喇叭水仙

等。另一个是以南非(好望角除外)为代表的夏雨地区,包括南美洲、大洋洲东部和北半球温带。这一地区受季风的影响,夏季高温而雨量充沛,冬季干旱而寒冷。由春至秋为球根花卉生长季,这些地区是春植球根花卉的主要原产地。春植球根花卉春季栽植,夏季开花,冬季休眠。此类球根花卉生长期内要求较高的栽培温度,不耐寒,如石蒜、唐菖蒲等。

2. 球根花卉的栽培习性

大多数球根花卉如郁金香、百合、射干等要求阳光充足,不耐水湿(水生和湿生种类除外);少数球根花卉如秋水仙、猪牙花、蓝光花、雪滴水仙等需要在半阴或疏林下栽培。球根花卉喜富含有机质、疏松肥沃、保水力强而排

水性良好的沙质壤土,土壤以中性至微酸性最好。

球根花卉在其生长季节一般需要充足的水、肥条件及适宜的生长温度;休眠时期通常是对其生长不利的季节,植物往往是处于被动状态,外界环境诱导其进入休眠状态,此时应停止水、肥供应并注意及时排水,以防止球茎腐烂。

春植球根花卉多在生长期(夏季)进行花芽分化;秋植球根花卉多在休眠期(夏季)进行花芽分化,此时给它们提供适宜的环境条件(适宜的花芽分化温度、湿度、通风状况等),是提高花芽分化率、防止花芽败育、保证品种良好特性的重要措施。

三、球根花卉的繁殖

球根花卉(除中国水仙外)一般均可采用播种繁殖,如郁金香、花毛茛、仙客来、大岩桐等。对于不能产生种子或播种繁殖易引起品种变异的球根花卉,则可用分球、分割球根、扦插、组织培养等方法繁殖。

(一) 播种繁殖

球根花卉为多年生草本花卉,从播种到开花常需数年时间,在此期间,球根部分逐渐长大,只进行营养生长。待球根长到一定大小后,才开始分化发芽,开花结实。才有部分球根花卉(如王百合、细叶百合、大花、美人蕉、花毛茛等)播种后当年或次年即可开花。

球根花卉种子的成熟期因种类(品种)、生长地环境条件及栽培管理技术的不同而异,因此需注意观察,及时采收发育良好、充实、饱满、无病虫害的健康、洁净种子。一时不能播种的,通常在低温($2^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$)、干燥、密封条件下贮藏。但不同种类的种子适宜的贮藏条件也不相同,如石蒜种子采收后,须经低温沙藏处理后才能迅速发芽;睡莲种子采收后宜保存在水中。

球根花卉的播种期因种类、习性而异:一般发芽迅速、无须经低温就能发芽的宜春播;须经低温才能发芽的,则必须秋播。无论是露地直播还是容器育苗,均须选择疏松肥沃、富含腐殖质的沙壤土,并且播种土面必须整平。育苗期较长的种类,可在床土中施入适量过磷酸钙(约 $50\text{g}/\text{m}^2$),以促进根系生长,有利于幼苗生长。播种前播种土要浇透水。播种方式根据种子的大小,选用点播、条播或撒播,特别细小的种子要掺细沙拌匀后撒播,以防止因播种过密而造成幼苗徒长。播种后覆土厚度为种子直径的 $2 \sim 3$ 倍。极细小的种子或发芽喜光的种子(如球根海棠)可不必覆土,只需将床面适度压实即可。播种后至出苗前,可用塑料薄膜或玻璃板覆盖来保持土壤湿润。发芽缓慢的种类,可在播种后浇水,但供水时要均匀。容器育苗的应采用浸水法。种子发芽出土后,要及时除去覆盖物,使幼苗逐步见光。多数球根花卉种类(如百合、风信子等)幼苗期需要在半光或疏林下栽培,成苗期需要在全光下栽培。若出苗过密,可进行疏苗,疏苗后要立即补

水。真叶出现后,可施稀薄追肥1次。大粒种子苗出现真叶后即可直接分苗移栽;小粒种子苗长出三四片真叶时分苗移栽。

通过异花授粉所得的种子及栽培品种的种子,播种繁殖时常发生变异或分离,如要保持品种的优良性状,应以无性繁殖为主。但种子繁殖可以分离出与原种性状不同的多种类型,为新品种选育提供了广阔的选择余地,有利于培育出全新的品种或类型。

(二) 分球繁殖

分球繁殖广泛应用于各类球根花卉。球根花卉在完成一个生育周期后,母球由于贮藏的养分被完全消耗而干瘪消失,随之会形成少数新球,并在其周围生成许多子球(几个到几百个)。繁殖时取下子球另行栽植,精心管理,经过两三年的培育,即可长成能开花的母球,如百合、晚香玉、小苍兰等。

为了提高子球增殖速率,达到加速繁殖的目的,一种方法是将母球从基部向上作十字形交叉纵切,深约为球茎高的 $3/4$ 。切后埋于湿润的沙或泥炭中,深度为球

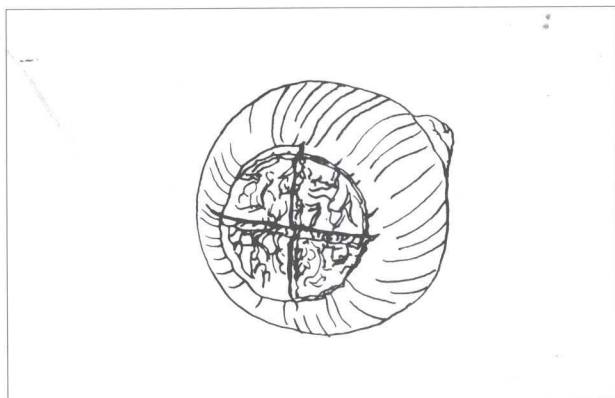
茎高的 $\frac{3}{4}$ ，月余后，切口处可产生许多小球。如石蒜、风信子等，可采用此法。还有一种方法是将母球纵切成若干等份，再各分为两半，每半有鳞叶两至三层，并在下端带有能发根的鳞茎盘；然后插于湿润的泥炭和沙的混合物中，几周后在鳞叶间便可发出小子球，并在球下部生根，这样一个母球可得到许多小子球。如朱顶红，可采用此法。另外，如卷丹百合等地茎叶腋处产生的珠芽，秋海棠、北京秋海棠等地茎叶腋处产生的小块茎，都可用于扩大繁殖。

(三) 分割球根法繁殖

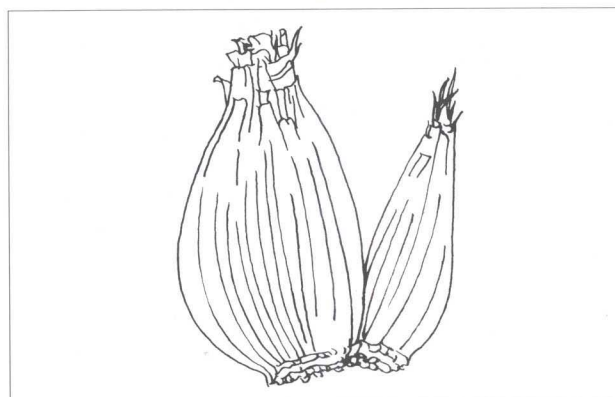
分割球根法繁殖适用于那些品种优良且子球增殖缓慢的球根花卉种类。不同种类的球根花卉繁殖方法如下。

(1) 鳞茎类球根花卉：先将鳞茎盘切成小块，使每块带有两片鳞叶；再将鳞叶上部切除，留下端(约2cm)做繁殖材料，插于湿润的蛭石或粗沙中，保持湿度，过一段时间后，鳞叶间可长出带有根系的小鳞茎。

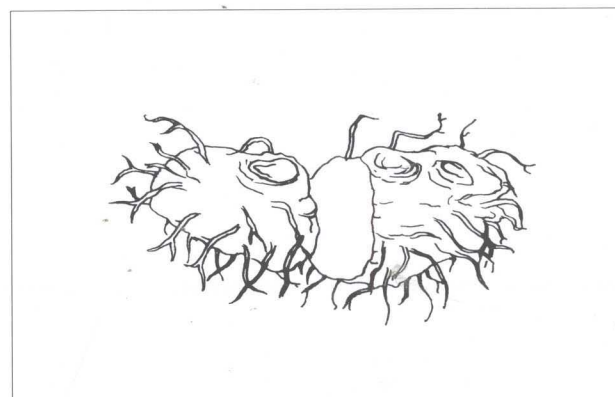
(2) 球茎和块茎类球根花卉：选发育充实的母球，分割成若干块，每块均须带有一个充实的芽，球茎类还要带根盘的一部分。切面涂抹草木灰或木炭粉以防腐烂，另



切割鳞茎法增殖子球



分栽鳞茎法繁殖



分割块茎法繁殖

行栽植即可。

(3) 块根类球根花卉：从母株根颈处分开数瓣，每瓣上均带有芽点，下部带有3~4块根，分别栽植即可。

(4) 根茎类球根花卉：分株前先截去叶片的1/3~1/2，以减少水分的散失；然后将老茎切成若干份，每份应保留一组芽丛和其下部生长旺盛的新根，切口涂以草木灰，待切口稍干后栽植即可。

(四) 扦插法繁殖

1. 扦插方法

利用植物茎、叶的一部分做繁殖材料，使之生根发芽形成新个体的方法，称为扦插繁殖。球根花卉也可采用此法繁殖，扦插的时期以生长期为主。

(1) 叶插：凡叶片或叶柄上能发生不定芽或不定根的球根花卉均可采用此法。如百合、朱顶红等，可用健壮肥厚的鳞片插于湿润的粗沙或颗粒状泥炭中，在温度为20℃的条件下，月余后自鳞片伤口处可产生带根子球。

(2) 茎插：选用茎部有充实芽的插条，长5~10 cm，下部切口位置宜靠近节下。切口须平滑、无机械损伤。插条宜随剪随插，务必保持新鲜状态。扦插深度以不超过插条长度的1/3为宜。如大丽花、球根海棠等，用茎扦插可繁

殖出健壮的新植株。此外，百合等埋条也可增殖小子球。

2. 扦插基质

扦插基质要求通气性能良好，既易于保湿又便于排水，以便及时供给插穗水分和空气。常用的扦插基质有以下几种。

(1) 园土：即普通的田间壤土，疏松肥沃、有机质丰富。经暴晒、耙细后即可做露地苗床扦插基质。

(2) 河沙：以粗石英沙为好，其排水及通气性能良好，供水均匀，插条易于生根；缺点是保水性差。由于沙内无

营养物质，生根后应立即移植。

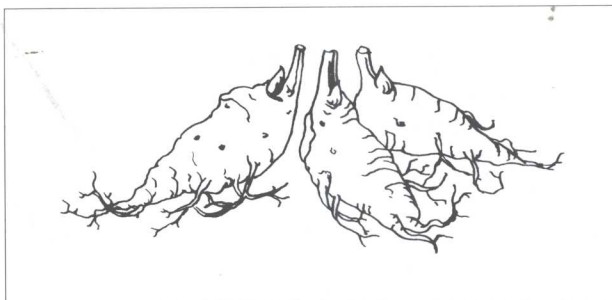
(3) 泥炭：保水性好，呈酸性(或微酸性)，与粗沙、蛭石和珍珠岩混合使用效果最佳。

(4) 蛭石及珍珠岩：保水性能最好，由于颗粒较大，也具有良好的通气性，可与泥炭混合使用。

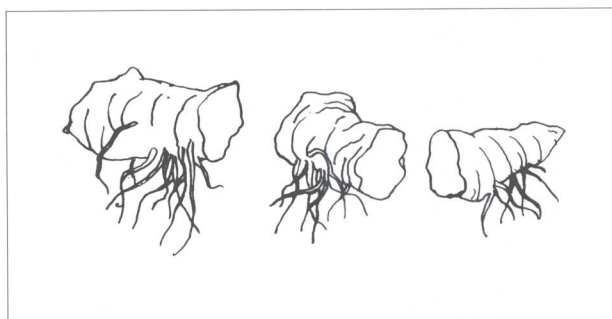
3. 插床的日常管理

1) 插条生根的最佳环境条件

湿度：插条在湿润的基质和通风良好的环境中才能快速生根。不同球根花卉种



分割块根法繁殖



分割根茎法繁殖

类习性不同,所需的环境湿度条件也相差甚远。为保持正常的水分供应,尽量减少不必要的水分消耗,一般空气相对湿度在90%左右,土壤含水量在50%~60%。利用间歇喷雾装置,可有效提高和保持插条周围空气和扦插基质的湿度,大大提高了插条的生根成活率。

温度:不同种类的球根花卉要求不同的扦插温度,其插条生根的最适宜温度与其生长期最适宜温度大体一致。原产热带、亚热带地区的球根花卉,要求25℃~30℃或略高些的扦插温度;原产寒冷地区的球根花卉,要求稍低的扦插温度。在实际操作中,保持扦插基质的温度略高于气温(高出2℃~3℃),有利于插条的生根成活。

光照:光是植物制造营养物质的能量来源,但光会提高叶面温度,加速蒸腾,因此,在扦插初期要注意适当庇荫,一般用庇荫材料将光遮去1/2~2/3,待插条生根后,逐渐恢复正常光照。在具全光喷雾设施条件下的插条,由于叶面上覆盖了一层水膜,降低了叶面温度,减少了叶面蒸腾,有可能进行充分的光合作用,对插条生根极为有利。另外,全光喷雾设施还可以避免插条周围环境温度的大幅变化,减弱了插条的

呼吸作用,这样插条合成的营养物质多于其呼吸作用所消耗的营养物质,有利于新根的孕育和生长。

氧:当插条的愈伤组织及新根发生时,呼吸作用增强,因此要求扦插基质具备供氧的有利条件。扦插时不宜过深,愈深则土壤中氧气愈少。当扦插基质中氧的浓度在15%以上时,对插条生根有利。

2) 促进插条生根的外源激素

当前多用生根激素处理插条,刺激和加速根原基的形成。常用的生根激素有:吲哚丁酸(IBA)、吲哚乙酸(IAA)、萘乙酸(NAA)和2,4-D(2,4-二氯苯氧乙酸)等。它们多不能直接溶于水,吲哚乙酸、萘乙酸可先用95%的酒精溶解;吲哚丁酸可用50%的酒精溶解;2,4-D可用1 mol/l NaOH溶解,然后再加水定容,稀释至所需的浓度。处理时既可用粉剂又可用液剂。粉剂多以滑石粉做基质,插条基部迅速蘸取粉末即可扦插。激素浓度视插条生根难易程度确定,难生根者用10 000~30 000 mg/kg,易生根者用500~1 000 mg/kg。根据球根花卉种类不同,选用最适宜的浓度范围。其他化学物质,如维生素B₁、维生素C、KMnO₄、蔗糖等对

某些种类的插条生根有一定的促进作用。

3) 适时追肥与移栽

插条一旦生根,可适时追施稀薄液肥一次,并注意做好拔草、除虫防病等工作。待新株稍壮实后,及时移栽。

(五)组织培养

在无菌条件下,采用人工培养基对观赏植物体的某部分离体快速营养繁殖的方法,称为组织培养。它有以下主要特点:

(1)可以大大提高增殖的系数;

(2)脱出病毒和其他病原菌,得到高质量的种苗;

(3)便于繁衍F₁代,制作二倍体和多倍体材料;

(4)增殖难于用常规手段繁殖的植物种类;

(5)保留突变性状。

1. 组织培养的途径

用植物的组织或细胞培养成植株,也就是试管培养,可以通过以下三条途径:

(1)通过器官发生。由培养的花卉组织产生芽及根。根据培养材料的不同又可分为两个方面:一是花卉植物的茎尖产生大量芽,再将芽分离、转移,培养成植株;二是花卉植物器官外植体产生不定芽,发育成植株。

(2)通过愈伤组织分化成植株。将花卉植物的一小块

组织培养成愈伤组织,再诱导成芽和根,成为完整的植株。

(3)通过胚状体发生。由培养的植株产生愈伤组织,再通过悬浮培养,或直接产生大量的胚状体,再发育成完整的植株。

2. 组织培养的条件

根据培养对象种类的不同而有所不同。温度一般保持在 $23^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ 的恒温条件下。光照对器官形成有作用,一般范围在 $1000 \sim 3000 \text{ lx}$,每天 $12 \sim 16$ 小时较为适宜;高于 3000 lx 会有强烈的抑制作用。培养室要干净整洁,以减少污染几率。

3. 组织培养的步骤

1) 培养基的配制

(1)培养基的种类:培养基的种类很多,其中MS培养基应用最广泛,ER培养基与MS培养基相似。 B_5 培养基在愈伤组织培养方面对有些植物很适合。SH培养基与 B_5 相似。HC培养基矿物盐浓度稍低,应用范围不太广。

(2)培养基的配制:各种培养基的主要成分为水(蒸馏水或重蒸馏水)、无机营养成分、有机营养成分、植物激素、成分比较复杂的天然提取物(如椰子乳、酵母提取物、土豆汁等)和常用的凝固剂(琼脂)。一般将它们分为三

大部分,即大量元素、微量元素和有机成分,可分别将它们按不同培养基的配方配成以 1000 ml 为单位的 $10 \sim 50$ 倍的母液,用时分别按比例取用。配置培养基时,为防止浓度过高而发生沉淀,可先将母液稀释,在稀释液中加入定量肌醇、水解酪蛋白、蔗糖等,再加铁盐营养液;吸取所需用量溶液,加入培养基中,定容后,用 1 mol/l HCl 和 1 mol/l NaOH 调整pH值,通常pH值在 $5.5 \sim 6.5$ 之间;然后分装入三角瓶或培养试管中,封口待用。

(3)培养基的消毒灭菌:培养基的消毒灭菌非常重要,它关系到组织培养的成败。

①培养基消毒:将配制好的培养基分装到锥形瓶或其他容器内,放入高压灭菌锅中,在 3214.44 Pa 压力下,经20分钟高压灭菌即可。

②器皿与用具的消毒:接种用具、玻璃器皿及洗涤材料用的无菌水,均需在高压锅中消毒灭菌。

③接种室消毒:接种室的地面及墙壁,在接种前后均要用 $1:50$ 的新洁尔敏消毒。接种前还要用紫外光灯照射消毒 $30 \sim 60$ 分钟,并用 70% 酒精在室内喷雾,以净化空气。最后用新洁尔敏和 70% 酒精对超净台面进行消毒。

④材料处理与消毒:植物材料的处理与消毒非常重要。由于实验材料是活的植物组织,所以消毒时既要保证把材料上附着的微生物杀死,又不能伤害植物组织或器官。消毒所采用的药剂、浓度和处理时间往往视材料的具体情况而定,处理不当容易引起污染,甚至使实验失败。

嫩茎、花托、叶柄、叶片、幼嫩花蕾等均可作为实验材料。首先去除多余部分,然后用洗涤剂洗涤数次,漂清后放入接种室超净台上。先用 70% 酒精漂洗一下,进行表面消毒后,再用消毒剂(漂白粉、次氯酸钠、氯化汞、双氧水等)进行消毒,取出后用无菌水冲洗四五次即可接种。

2) 接种

接种用的工具(如镊子、解剖刀、接种针等)均须在酒精灯火焰上消毒后才可使用,用后还须再消毒。将消毒好的材料放于培养皿中,用解剖刀切去其边缘,再切成 $0.2 \sim 0.5 \text{ cm}$ 的小块,接种在培养基上,使其与培养基紧密贴合,但不可将材料陷于培养基中。接好后立即将瓶口封好。

3) 培养

接种后通常在恒温、加光条件下培养。经过一段时

间后,根据培养情况将材料从诱导愈伤组织的培养基转到分化培养基中,最后转到生根培养基上;或直接从诱导愈伤组织的培养基转移到生根培养基上。

4) 试管苗移栽

试管苗生根后,应尽早从瓶中取出。出瓶前先将封

口膜取下,置于通风良好、阳光充足的环境中,温度应控制在 $20^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ 进行炼苗一两周,逐渐使其进入自养状态。然后洗去残留培养基,将幼苗移栽到已准备好的基质(用培养土、蛭石、珍珠岩等配制成)中去,随即用细眼喷壶喷水后加盖玻璃或塑料罩。

三四日内可不浇水,以后酌情浇些清水。1周后见叶片挺直,可去罩并用营养元素(大量及微量元素)减半的营养液浇灌,2~4周后可进行常规栽培管理。

四、球根花卉常见病虫害及其防治

球根花卉病虫害种类很多,危害特别严重,栽培中应采用综合防治的措施。除在生长期喷洒药剂防治外,还应注意以下几点:

(1) 选用无病虫感染的球根和种子;

(2) 进行土壤、容器和栽培用具的消毒;

(3) 栽植和播种前,对球根和种子进行预处理,以杀灭病原菌及虫卵;

(4) 球根采收后,贮藏前及时进行药剂处理;

(5) 球根贮藏时,要注意贮藏条件,经常检查和翻动球根,将腐烂或伤、病球根及时捞出。

(一) 球根花卉的病害及其防治

1. 非侵染性病害及其防治

非侵染性病害又叫生理病害,是指花卉因生长条件不适宜,如土壤营养元素不足、酸碱度不适宜等;或因环境中有害物质的影响,化肥、农药施用不当而发生的病害。这种病害并未受病原生物的侵染,也不会传染。主要通过采用良好的栽培技术,改善环境和消除有害因素,来达到防治的目的。

缺乏症(营养缺乏症)是

球根花卉的主要生理病害。当植物缺乏任何一种必需元素时,其生理代谢就会出现障碍,从而在外形上表现出一定的症状,这就是所谓的缺乏症。

主要缺乏症叙述如下。

1) 缺氮症

氮素缺少时,植株生长受抑制,植株矮小;叶片呈黄绿色,质地薄而小,下部老叶易枯萎而早落,新叶生长慢;花朵小、少而色淡。

处理方法:使用以氮为主的速效性化肥的1%~3%的水溶液施于土中,或用0.1%~0.3%的水溶液进行根外追肥。常用速效化肥有:硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$,俗称肥田粉,含氮量20%~21%,白色,像白砂糖,易溶于水,是酸性肥料,不可与碱性肥料混用。尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$,含氮量45%~46%,白色小圆球状,有吸湿性,易溶于水,是中性肥料,肥效较其他氮肥长。硝酸钙 $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$,含氮量15%~18%,白色颗粒,吸湿性很强,容易结块,因含钙离子,不会破坏土壤结构,肥效快。

2) 缺磷症

磷元素缺少时,植株矮小,生长慢;叶片少,老叶和

茎变成紫红色或暗绿色;开花晚,种子不饱满。

处理方法:追施以磷为主的化肥,如过磷酸钙 $[\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2]$,俗称普钙,含五氧化二磷16%~18%,呈灰白色或深灰色粉状,能溶于水,易吸湿后结块,不宜久放。因含有游离酸,为酸性。用1%~2%水溶液施于土中或0.3%~0.5%水溶液喷洒叶面。磷酸二氢钾 $[\text{KH}_2\text{PO}_4]$ 是磷钾复合肥料,含磷53%,含钾34%,白色结晶,易溶于水,速效,呈酸性反应,通常用0.1%~0.3%水溶液作根外追肥。

3) 缺钾症

缺钾时,叶子浓绿,但边缘与尖端开始变黄,继而转褐,最后干枯,呈火烧状;叶子发育不平衡,常呈不规则卷曲状。抗病虫害能力弱,根系发育不良。缺钾对球根花卉的影响显著,具体表现在茎秆矮小而软弱,容易倒伏。

处理方法:追施速效性钾肥。适用于球根花卉的钾肥如硝酸钾 $[\text{KNO}_3]$,含钾45%~46%,含氮12%~15%,白色结晶,粗制品呈黄色,易溶于水,吸湿性小。可用0.3%~0.5%硝酸钾水溶液作根外追肥;也可用

0.1%~0.3%的磷酸二氢钾作根外追肥。氯化钾(KCl)忌用于球根花卉。

4) 缺铁症

症状首先见于新叶。新叶的叶脉间明显黄化, 仅较大叶脉保持绿色; 当叶脉褪色时, 全部叶片出现百色。这是由于在偏碱性土壤中, 铁离子不能被吸收而造成的。

处理方法: 用硫酸亚铁($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)(俗称绿矾, 含铁20%), 以(1~5):100的比例, 与有机堆肥混合后施入土中, 可提高土中铁的有效性和长效性。使用铁肥的同时要确保土壤排水良好, 并根据栽培土壤的pH值和作物的颜色确定施用量的多少和施用的次数。也可用0.1%~0.5%浓度的硫酸亚铁溶液与0.05%的柠檬酸溶液混合作叶面追肥。

5) 缺镁症

症状常表现在较老和较下部的叶片上。叶片边缘和中央失绿变黄白色, 叶脉之间出现各种色斑, 但叶脉仍为绿色。叶缘向上或向下卷曲, 并逐渐枯萎。

处理方法: 使用0.2%~0.3%硫酸镁($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)水溶液作叶面追肥, 施数次。

2. 侵染性病害及其防治

侵染性病害由病原生物引起, 有传染性。主要的病原

生物有真菌、细菌、线虫、病毒、类菌质体及高等寄生植物等。

防治方法:

- (1) 保持周围环境干净卫生, 通风透光;
- (2) 浇水时忌淋湿枝叶;
- (3) 及时发现并清除病株;

(4) 适时喷洒药剂。

主要侵染性病害叙述如下。

1) 白绢病

病害始发时, 茎或叶基部接近土壤处变褐、腐烂, 长出白色绢丝状菌丝体, 呈辐射状, 在根际土壤中蔓延, 并生长小型菌核。菌核初为白色, 后变黄色, 最终为褐色或茶褐色。植物地上部分枯萎死亡。常见的有郁金香白绢病、百合白绢病、鸢尾白绢病等。

病原: 为齐整小菌核菌。

发病条件:

(1) 病菌喜高温, 生长最适温度约30℃, 在42℃以上10℃以下时停止活动;

(2) 以菌核在染病组织内或土壤中越冬, 在土中可存活5~6年, 但在水田中只能存活3~4个月, 室内则可存活10年以上;

(3) 以病株产生的绢丝状菌丝延伸接触邻近植株, 或菌核借水流传播进行侵染, 使病害传播、蔓延;

(4) 连作、土质粘重、地势低洼, 高温、高湿的年份或季节, 发病率高。

防治:

(1) 发现病株及时拔除、烧毁, 病穴及其邻近植株淋灌5%井冈霉素水剂1000~1600倍液, 或50%田安水剂500~600倍液, 或20%甲基枯磷乳油1000倍液, 每株(穴)淋灌0.4~0.5L;

(2) 结合翻地, 每667 m²掺施100~150 kg石灰粉, 使土壤微碱化, 可抑制白绢病菌繁育;

(3) 轮作期应在4年以上;

(4) 适当通风, 避免过密栽植。

2) 叶斑病

病害发生时, 在叶上出现圆形、椭圆形、不规则形、多角形等紫、红、褐、黑、灰、白色斑点。有的斑点有明显边缘, 与健康部位分界清楚; 有的则边缘不清晰。有的斑点隆起; 有的不隆起。有的斑点中间有轮纹, 散生小黑点; 有的无轮纹, 散生小黑点。此类病害大多有较长的重复侵染期, 属多次侵染病害, 故新叶需保护较长时间。常见的叶斑病有郁金香褐斑病、鸢尾褐斑病、水仙褐斑病、大丽花褐斑病等。

病原: 有真菌性的病原菌(如交链孢霉、尾孢霉、壳

针孢、壳单隔孢等)与细菌性的病原菌两种。

发病条件:

(1) 病株及其土中残体是病菌的越冬场所,并借气流、雨水传播分生孢子,从气孔和伤口侵入;

(2) 气温在24℃、相对湿度在98%时,发病最严重;

(3) 土壤连作,则发病严重。

防治:

(1) 种植前土壤用高锰酸钾溶液进行消毒灭菌,种球用0.5%福尔马林液浸泡3~5小时,或50%多菌灵500倍液浸泡12小时;

(2) 发病期喷洒75%百菌清可湿性粉剂800倍液或1%波尔多液,或50%克菌丹可湿性粉剂500倍液,或50%代森锰锌可湿性粉剂500倍液等;

(3) 加强管理,实行两年以上的轮作;

(4) 加强通风,保持土壤湿度适中,保持园地清洁。

3) 软腐病

软腐病多在球根花卉中发生,一般由欧氏杆菌属的一些细菌引起。病害使叶柄、花梗发生水渍状、暗绿色或褐色粘滑性软腐,上下蔓延,进而向健康的叶柄、花梗入侵。剖开病部,可见维管束变褐、发黑。严重时球茎内部腐败,产生白色的粘糊状物,有

臭味。有时球茎外观正常,似进入休眠状态。常见的软腐病有仙客来软腐病、君子兰软腐病、风信子软腐病、马蹄莲软腐病、鸢尾软腐病等。

病原: *Erwinia carotovora* var. *carotovora* 和 *E. aroideae* 等。寄主范围广,腐生能力强,可常年生存在带有病株残体的土壤和堆肥中。

发病条件:

(1) 病菌通过土壤和昆虫传播,从裂口或伤口侵入;

(2) 一般在高温、高湿季节,易发生软腐病。

防治:

(1) 用过的花盆用1%硫酸铜溶液洗刷;

(2) 选用健康的种球,控制浇水,操作时尽量不使植株受损伤;

(3) 发病初期可试喷洒47%加瑞农可湿性粉剂1000倍液,或77%可杀得可湿性微粒粉剂500倍液,或1:1:200波尔多液,或72%农用硫酸链霉素可溶性粉剂4000倍液。每7天喷1次,连续喷药,控制发病。

4) 枯萎病

枯萎病发生在花卉成苗期,常表现为地上部分的枝、叶突然枯萎。此病多发生在酷热季节。植株受害后,须根减少,根茎部变褐、变软。剖开病部可见维管束变成褐色,

地下部分腐败。常见的枯萎病有郁金香枯萎病、唐菖蒲枯萎病、仙客来枯萎病等。

病原: 真菌类的镰刀菌、丝核菌、腐霉菌以及细菌类的芽孢杆菌等。

发病条件:

(1) 土壤带菌,严重时植株常年得病;

(2) 土壤温度在20℃以上,5~8月份发病率最高;

(3) 湿度达到饱和状态易发病,低洼积水时,病害加重;

(4) 氮肥过多、土壤粘重、土壤偏碱性,都易发病。

防治:

(1) 种植前进行土壤消毒,可用50%福美双可湿性粉剂,或50%克菌丹可湿性粉剂,按0.75g/m²用药,与适量清洁细土拌匀后,再施入土壤中,也可用500倍液作土壤浇灌;

(2) 种植前对植株进行消毒,在50%多菌灵500倍液中浸泡半小时,再拌和50%福美双可湿性粉剂后种植;

(3) 加强管理,施用充分腐熟肥料,氮肥不宜过多,控制浇水量,坚持轮作制度。

5) 干腐病

腐烂多从鳞茎基部开始,逐渐向上部扩展,侵入鳞片,造成鳞片腐烂。发病鳞片上带有白色霉层,鳞片容易被剥离。患病鳞茎种植以后,通