

百合

高产栽培技术

朱怀根 黄家芸 编著



中国农业科技出版社

44. 1
506
Z

百合高产栽培技术

朱怀根 黄家芸 编著

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目(CIP)数据

百合高产栽培技术/朱怀根,黄家芸编著—北京:中国农业科技出版社,1995

ISBN 7-80026-845-4

I. 百… II. ①朱… ②黄… III. 百合—栽培—技术 IV. S644.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 04463

责任编辑

高湘玲

技术设计

徐 毅

出版发行

中国农业科技出版社

北京海淀区白石桥路 30 号 邮政编码 100081

经 销

新华书店北京发行所发行

印 刷

北京印刷学院实习工厂印刷

开 本

787×1029 毫米 1/32 印张:2.375

印 数

1—5000 册 字数:51 千字

版 次

1995 年 6 月第一版 1995 年 6 月第一次印刷

定 价

4.50 元

目 录

一、概述	(1)
(一)百合生产在国民经济中的意义	(1)
(二)百合的栽培简史和分布	(2)
二、百合的特征特性	(4)
(一)百合的形态特征	(4)
(二)百合对环境条件的要求	(7)
(三)百合的生育时期	(9)
三、百合的生长发育	(11)
(一)百合的发芽	(11)
(二)百合根的生长	(14)
(三)百合叶的生长	(15)
(四)百合鳞茎的生长	(17)
四、百合的品种介绍	(18)
(一)龙芽百合	(18)
(二)湖州百合	(19)
(三)兰州百合	(20)
(四)宜兴百合	(20)
(五)万载百合	(20)
五、百合高产栽培技术	(22)
(一)播种前的准备	(22)
(二)选择场地、精细整地、施足基肥	(24)
(三)严格土壤和菌种消毒,搞好作畦播种	(25)
(四)百合的高产栽培技术	(27)

(五)百合的田间管理技术	(30)
(六)百合的采收、留种与贮藏	(32)
六、百合高产栽培新技术	(35)
(一)百合高产栽培需肥规律及施肥原则	(35)
(二)百合需水条件和作用	(39)
七、百合高产栽培新技术逻辑.....	(41)
(一)百合田间管理新技术	(41)
(二)百合地膜覆盖栽培高产技术	(42)
(三)百合采用地膜覆盖增产增收	(43)
(四)百合鳞片繁殖法	(44)
八、百合的加工.....	(46)
(一)百合的粗加工	(46)
(二)百合晶的加工方法	(48)
九、百合的病虫害及其防治	(50)
(一)百合的病害及防治	(50)
(二)百合的虫害及防治	(71)

一、概 述

(一) 百合生产在国民经济中的意义

百合又名夜合、中莲花、白百合、算脑薯、强瞿、重箱等,在我国栽培历史悠久,野生资源丰富,是我国较为珍稀的经济与药用作物之一,同时也是蔬菜中的珍品,在我国播种面积不大,但分布比较广,全国各省都有栽培。发展百合生产,对增加罐头食品、医疗保健及工业原料,都具有极其重要的作用。

百合产量高,营养丰富,是我国人民生活中的一个较为理想的菜肴。百合地下鳞茎洁白肥厚,可以烹调甜食,也可与肉炒食,并可制百合粉,百合罐头、百合晶,是营养丰富的食品,作成菜肴,风味别具一格清香可口,可谓“宴席佳肴”。百合作为药用,具有润肺止咳,宁心安神,补虚之功能,是老人、孩童和婴儿的营养滋补品;百合的花形大而美观,用作花卉栽培,可供观赏,同时百合花还可提炼芳香宜人的芳香油,是化妆制剂中的主要原料;百合秆用于编织工业,可编织成各种地垫和装饰品,还是优良的燃料和有机质肥料。

百合含有丰富的营养物质。其蛋白质含量为 3.36%,糖含量为 10.39%、果胶质、淀粉和矿物质含量分别在 5.61%、11.46%和 1.35%以上,同时还含有较多的还原糖、脂肪、粗纤维以及磷、钾等其中含量最为丰富的糖、蛋白质是人体最需要的营养物质。

表 1 几个百合品种主要营养成分(%)

品 种 名 称	蛋 白 质	蔗 糖	还 原 糖	果 胶 质	淀 粉	脂 肪	钾	磷	粗 纤 维	灰 分
宜兴百合	3.36	3.98	2.43	3.80	11.10	0.08	0.64	0.09	1.04	1.33
广州百合	3.36	10.39	3.30	5.61	11.46	0.18	0.38	0.07	0.88	1.35
龙芽百合	3.23	3.88	1.54	4.77	19.49	0.17	0.49	0.05	1.21	1.15

百合在医药工业上有着重要用途。据《本草纲目》记载：“百合鳞性苦味，具滋阴补肾，生津止咳，补中益气，对慢性支气管炎、肺脓肿、神经衰弱、高血压和肝脏病”均有良好的治疗效果。百合淀粉更是培养抗菌素药物的重要原料，据现代医学研究，百合还具有一定的防癌之功效。

(二) 百合的栽培简史和分布

1、百合的传入

百合原产中美洲的墨西哥，南美洲的秘鲁高原和亚马逊河流域。在这一带，百合的栽培历史已在 4000~5000 年以上。1492 年，哥伦布发现新大陆后，带到西班牙。以后传入欧、非、澳、亚洲各国。

百合传入我国，时间在 1501 年前后，在 1510 年湖南邵阳县志已有关于百合记载，传入的路径由海路传入的可能性较大。

400 多年来，我国农民种植百合积累了丰富的经验，例如土壤的选择，知道百合“植宜山土”，“生地、沙砾、山场皆可种

植；”注意前作，“种百合者，以用草灰底为上等好茬；”施种肥有“下种时用牛马粪、猪粪、鸟粪一大握，和种子并纳穴中，富磷足钾则鳞片壮而大，生长亦速”的经验；播种有“抢十月小阳春点种”的播种记载；留种有“采种于丰收田，择完好之鳞或籽十分成熟者，去其病烂，当之埋藏”的科学方法等等，这些经验都是非常珍贵的遗产。

2、我国百合的分布和区域划分

我国百合分布较广，主要分布在华中、西南、华北各省（区）。包括江西、湖南、浙江、甘肃、安徽、湖北、江苏、上海、广西、云南、四川和贵州 12 个省区。这些区域栽培面积较大，辽宁、河北、山东、山西、河南、陕西、新疆等地的种植也占有一定的面积。

我国百合主产区，根据自然条件、栽培制度、耕作特点等，可分为 3 个区域。

（1）西南山区丘陵百合区。包括四川、云南、贵州、湖南、湖北、陕西南部、甘肃小部。目前面积约占 40%，产量约占 46%~50%。

本区的栽培制度：高山地区以一年一熟制为主；丘陵地区，以一年一熟，冬季闲田为主少量冬种油菜。

（2）南方丘陵百合区。包括广西、浙江、广东、福建、江西、台湾等省区和江苏、安徽、上海，本区由于气候适宜，百合产量较高，栽培面积也大，约占 45%，产量约占 60%。

（3）西北内陆百合区。包括甘肃的河西走廊及新疆维吾尔自治区，气候干燥，日光充足，百合生育期昼夜温差大，年雨量少，仅 200 毫米以下，所以发展灌溉设施，就成为该区提高百合单位面积产量的关键。种植制度也以一年一熟为主。

二、百合的特征特性

百合是多年生植物,具有鳞茎,属百合科[Liliaceae]百合属。百合地下鳞茎洁白肥厚,是营养丰富的食品。百合花白色,喇叭形,长约15~25厘米;与此同属的有细叶百合花呈桔红色,叶条形狭长。百合大约有200多个层,2800多个种,它广泛分布世界各地,一般株高在80厘米左右,性喜温暖高燥,适宜pH值为4~5的砂壤土生长,植株地上部分冬季枯萎,以鳞茎(由许多鳞瓣组成,在土壤中越冬。雨水过多或温度高,湿度大时,都易引起病害死苗或烂种,不宜连作。

百合科的主要形态特征是:多年生草本,少为木本植物,常常具有根状茎、鳞或块根。茎多为直立少攀援。叶为单叶互生,基生。很少轮生的,叶有时退化为膜质鳞片,以枝行使叶的作用。百合科的花为两性花,辐射对称,少有单性花;花被为花瓣状,排列为两轮,通常五片;雄蕊通常也6枚;与被片对生,花药纵裂;雌蕊常由三个心皮组成,子房上位,也有下位和半下位者,三室。果实为蒴果或浆果,种子有丰富的胚乳。

百合科植物识别要点:单叶;花被片6片排列成两轮,雄蕊6枚与之对生,子房三室;果实为蒴果或浆果。

(一) 百合形态特征

百合是由地上茎和地下茎组成。地上茎不分枝,直立,坚硬,表皮部呈绿色或紫褐色。地上茎互生,带形或披针形无柄叶,地上茎生长到一定的程度后,停止伸长,在茎叶顶端逐渐

分化出花芽,形成花果;花为喇叭形,果属蒴果,近似圆形,也有不结果的,随着品种和气候条件的不同而异。但叶片是区别不同种的重要形态条件之一。百合地下茎是由鳞茎(鳞珠、鳞片)。肉质根和纤维状“罩根”等组成。百合根无主根,少根毛,罩根着生于鳞茎下的底盘端。鳞茎为主要产品,它埋于地下,由多数窄长肉质鳞片,呈螺旋状整齐排列在底盘上端,它是一种贮藏器官,地下入土部分还产小鳞茎有的品种会产生气生鳞茎,称“珠芽”。珠芽和小鳞茎均可作种繁殖。

1、根

百合生产一般采取小鳞茎或“珠芽”营养繁殖,很少用种

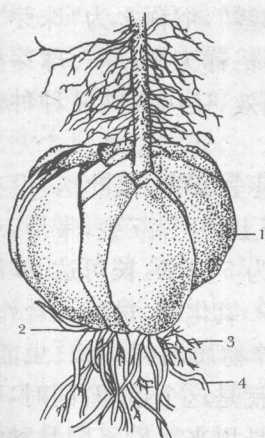


图 2—1 百合的根

1、百合菌球 2、坨盘

3、须根 4、底盘根

子繁殖。采收后的鳞茎或“珠芽”,经过贮藏后,播在大田最初鳞茎(珠芽)下的底盘下部的原生罩根吸收养分,再在茎盘盘底的根原生基上长出新的幼根(纤维根),少数由于品种特性和栽培环境条件的影响,可分化为鳞片根和肉质根(图 2—1)。

(1)纤维根 又称不定根或“罩根”,根比较细长,根径小于 0.2 厘米,无根毛,根径大小基本一致,吸收力强,约在出苗后 1 个月左右发生最多,生长在地上茎入土部分,主要分布在 20~25 厘米的沃土上层内,越往下越少,具有吸收水分和养分以及固定和支持地上茎的作用。

(2)肉质根 亦生于茎盘盘底的根原基上,丛状整齐着生排列于茎盘之下,较为粗壮,而且数目也多,一般分布在耕作层 20~35 厘米深处。

2、茎

百合的茎主要可分为鳞茎和地上茎。鳞茎是埋在地下,它由鳞状叶(即鳞瓣)和缩短茎组成。缩短茎是一个圆锥形的盘状体,一般称之为“茎盘”。茎盘的中央有顶芽,鳞片的腋间还可产生若干侧芽,每个侧芽的周围又由许多鳞状叶层层抱合,构成侧生的鳞茎。地上茎是由茎盘的顶芽伸长而成,一般肥力下的苗高在 60~80 厘米左右,在水、土、肥、光等较好的条件下,有 1.0~1.5 米的苗高。茎呈圆柱状,不分枝,有的品种在地上茎叶腋间产生圆珠形的“气生鳞茎”,俗称之为“珠芽”。有的品种在地上部分生出次生小鳞茎,俗称为“籽球”。球芽和籽球都可用来繁殖播种,既经济又易见效,还可提纯品种种性。

3、叶

百合叶的叶片较长而窄,一般呈全缘叶,无叶柄,没有托叶,为不完全叶。叶交错着生在茎秆上,叶片互生,带形,或披针形,叶片的角质较发达,最大叶宽为 5 厘米,长可达 25 厘米左右。叶片主要用于吸收空气中的一氧化碳,进行光合作用,制造化合物,提供和转换植株的营养物质增强抗病、虫能力。所以,“保护一片叶,增加两个鳞片”就是这个道理。同时,百合的叶片,随着品种的不同而异,故也是用来区别不同品种的一个重要形态特征之一。

4、花、果实和种子

百合的花形为喇叭形、钟形等或开放后向外反卷。它是由花瓣、花蕊、子房、花药和护瓣组成,它的花形大而鲜艳,具有香味,颜色多呈桔黄,桔,黄色和白色,少数也有绿色花。花期

长约10天。花被6片，排列两轮，内外轮错开，雄蕊6枚，花药丁字形着生，雌蕊三心；反合生，子房上位三室。

果实为蒴果，它由种皮、胚和胚乳组成。果壳角质。果实近圆形或长椭圆形。单个果壳内的种子很多，一般在250粒左右，最多的有800粒以上。单果果壳形状扁平，呈黄褐色，千粒重一般在3.4~5.0克左右。随品种和外界条件不同而异。

(二) 百合对环境条件的要求

百合对环境条件的适应范围比较广，在我国南北均可种植。但其最适宜的温度是：一般土温平均为14~16℃，气温平均在16~24℃之间。地上茎生长最快，鳞茎膨大的适宜温度为24~29℃。高温或低温均不利于其生长发育，甚至全株枯苗死亡。百合因无主根，根毛极少，所以，对土壤要求也比较严格，适宜选择排水良好，肥力较高，土层深厚，湿度、光照适中的泥沙土壤栽培为好。

1、百合对温度的要求

百合是喜温作物。但它又怕高温和低温，当温度达到10℃以上，持续5~10天就可发芽生长。当温度低于8℃时对其生长不利，停止生长，如遇轻霜立即死苗。温度达到15~20℃时，百合生长发育最快；温度高于28℃~32℃时，百合就停止生长，在水分不足的情况下，甚至枯死；所以，百合地上茎生长的最适温度为16~24℃，土温为14~16℃，地下鳞茎膨大的最适温度为24~29℃。

2、百合对光照条件的要求

百合对光照的反映不够敏感。在正常的光照条件下就能生长发育，它一般要求日平均光照达到8~10小时，有效积温达到15~20℃就可成熟。

3、百合对水分的要求

百合对水分的要求比较严格。一般土壤含水量在 25%~35%，土壤湿度 70%~80% 时有利于生长，当土壤湿度超过 85% 时，百合鳞茎与地上茎的交接处容易发病，或者造成营养冲淡，植株发黄、发红等生理病害，严重的全株逐渐死亡。当土壤湿度低于 70% 时，植株因水分不足，造成生理不良，植株矮小瘦弱，降低产量。因此，选择种植百合的土壤一定是排水良好，土层深厚肥沃，湿度适中的泥沙壤土。

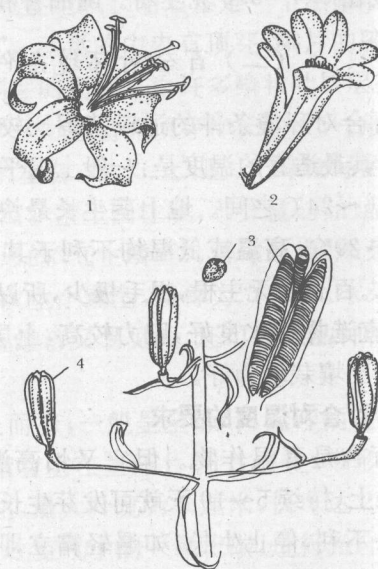


图 2—2 百合花及果实

1、反卷形花 2、喇叭形花 3、种子 4、果实

4、百合对肥料的要求

百合的鳞茎属块根，是主要经济效益部分。它的茎球越

大,植株越好,产量越高。要夺取百合高产就必须有较多的肥料培植株苗,而且肥料的各种有效元素含量要全面,故要求在施足基肥的基础上,尽力做到氮、磷、钾合理搭配,增施微肥,一般施氮:磷:钾肥的比例为3:3:4为宜。

百合对各种微量元素的要求较高,适当增施钙、硫、硼、锌、钠等微肥,能有效的促进植物细胞原生质的流动,增强细胞活力,对百合发芽、生长发育、结实、提高产量都具有极好的作用。

5、百合对土壤的要求

百合适宜种植于排水良好,土层深厚肥沃的泥沙壤土。其泥沙比为4~3:6:7。如果泥的含量太高,土壤容易板结,水分和土壤湿度不易掌握、控制在70%~80%左右;如果土壤的沙含量过重,虽然土壤松散,但保水保肥力差,水肥容易流失,易造成干旱死苗。同时百合对土壤中的酸碱度要求也较高土壤pH值以4~6为宜,过高或过低都易产生僵苗现象,植株枯黄,叶片发白,影响培育壮苗。

(三) 百合的生育时期

百合在长江以南地区种植,一般是9月中下旬至10月上中旬播种,次年春分前后发芽出土,小满后芒种前现蕾开花,8月下旬至9月上中旬收获,全生育期300~330天。百合的一生可分为四个时期:

1、出苗期

从播种至第一片真叶展开。这一时期约需120~150天,由于百合品种的休眠和光照,温度的影响,此期的生长极为缓慢。百合苗出土后,营养物质不断增加,须根不断形成,到了3叶以后,生长速度逐渐加快。

2、营养生长期

从出苗(春分)开始至现蕾(小满)为止,一般需要 60 天左右,这段时间里百合主要以长根、长叶和长地上茎为主,间隔生长小珠芽,积累营养。在此期间应主攻地上部茎叶的生长,为高产打下基础。

3、生殖生长期(鳞茎膨大期)

花蕾的出现标志着营养生长期的基本结束,生殖生长期的开始,这个时期从小满至立秋约为 120 天,以生殖生长为主,营养生长和生殖生长并进,它靠须根吸收土壤中的养分和叶片制造的光合作用来供给鳞茎和花、果实的生长发育。在营养丰富的条件下,鳞茎、珠芽迅速膨大,球盘不断分化长出鳞瓣,球茎盘增大。在一般情况下,从小满至芒种现蕾开花,必须及时摘除,同时,还要严格控制百合地上茎的生长,以防止地上茎徒长和开花分散营养,不能促以供给地下鳞茎的生长而导致减产。

4、百合的休眠时期

百合虽然对光照反映不够敏感,但对温度有一定的要求,当气温高于 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时就会停止生长,当气温低于 8°C 时百合不能发芽,所以,百合从收获起(立秋前后)温度逐渐由 32°C 以上,降低到 0°C 左右,再在次年又从 0°C 开始回升,到春分节以后才能逐渐稳定在 8°C 以上。百合从播种,直到翌年 3 月份都是藏于土壤中,等待适宜的气温。当气温条件一旦满足,水分、光照适宜时,百合就结束休眠,发芽出土,因此百合从头年 9~10 月到翌年 3 月约有 150~180 天,均属休眠时期。

三、百合的生长发育

百合从播种到萌发,需经过一系列的生长发育时期,到新的百合菌球形成,此过程称为百合的一生。百合的生长发育是物质运动的过程,既有不可分割的连续性,又有互相区别的阶段性。每一个时期对环境条件的要求以及对产量的影响都是不同的,只有掌握百合的各个生育时期的不同生育特点,采用相应的栽培措施,处理好不同质的矛盾,才能夺取百合的最后高产。

(一) 百合的发芽

百合的发芽,意味着其生长发育的开始。百合菌球从形成开始,就有其自身生长发育的能力。一般来讲,种芯越是成熟,种球愈大,发芽率愈高,未充分成熟,发育完整的菌球,虽有发芽能力,但所需的时间要长,霉烂的机会也多,而且幼苗生长纤弱。

瓣环多数没有后熟期,在瓣环形成完整后就具备发芽能力。

无论菌球还是瓣环贮藏时间愈长,保管越是不善,发芽率愈低,甚至超过季节播种还会完全不发芽。这是由于堆放时间过长,水分过多或起堆过大,都会导致呼吸作用增强,消耗养料和发生霉烂。

1、百合的萌发过程

百合萌发必须经过长根、吸胀、萌动、发芽四个阶段。百合

的生长是先长根后长芽，当百合菌球种入土壤中后，会长出两盘根，底盘根叫保苗根，上盘根为须根，是长叶杆，长百合坨的生命根。当百合根长出后，至春分时百合坨通过吸水膨胀，酶的活性加强，呼吸强度增大，把贮藏物质转化为简单的可溶性物质，供胚吸收利用，构成新的细胞，促使细胞数目增多，体质增大，终于顶破坨皮表皮细胞，伸出百合竹形针叶，通常称为发芽。

2、百合萌发所需的外界条件

百合的萌发是种芯中胚和外界条件如水分、温度、氧气、养料(包括种芯胚乳的贮藏物质等不断进行新陈代谢的结果。它们的协调存在，是百合正常萌发的保证。

(1) 水分 百合种菌球(瓣环)在土壤中越冬，对水分要求不严格，只要土壤湿度不低于 48%，不高于 85%，经过一定的温度还可正常发芽。当种子本身的含水量低于 28%~30% 时，原生质呈凝胶状态，酶纯化，物质不转化，不能发芽。吸水量达其本身干重 35%~40% 时，可开始发芽，但慢而不齐。吸水量为本身干重的 55%~70% 时，即达饱和吸水量(此时种胚松散，粗嫩清晰可见芽原生基)，最合适发芽。保持土壤一定的干湿度，目的是使种胚吸足水分，促使原生质由凝胶态转变为溶胶态，酶的活性增强又不糊化，贮藏物质转化为葡萄糖和氨基酸等；种皮变软，有利氧气的进入及芽的突破。

百合菌球或瓣环及种子吸水速度的快慢，除与品种，皮层厚薄，透水性及种子本身的含水量等有关外，还与季节的气温有关。温度高，吸水快，反之则慢。因此，早春气温低，发芽时间较迟，而用地膜覆盖的可提前 7~15 天发芽。

(2) 温度 温度的高低影响百合种体内酶的活性，决定一系列生物化学反应的速度。因此，与发芽速度有很大的关