

种菜新书
ZHONGCAI XINSHU

聘

请 中国农业大学 专家编著
中国农业科学院

薯芋类蔬菜 高产优质栽培技术

赵冰 编著

4135

32

中国林业出版社

 **种菜新书**
ZHONGCAI XINSHU

中国农业大学 专家编著
聘请 中国农业科学院

薯芋类蔬菜 高产优质栽培技术

赵 冰 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

薯芋类蔬菜高产优质栽培技术/赵冰编著. —北京:中国林业出版社,
2000. 1

(种菜新书)

ISBN 7-5038-2436-0

I. 薯… I. 赵… III. 薯芋类蔬菜-蔬菜园艺 N. S632

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 53080 号

薯芋类蔬菜高产优质栽培技术

赵 冰编著

责任编辑 张 敏 冯峻极

封面设计 聂崇文 赵 方

出版 中国林业出版社(北京市西城区刘海胡同 7 号)

邮编 100009

印刷 北京市地质印刷厂

发行 新华书店北京发行所

版次 2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

开本 850mm×1168mm 1/32 印张:6.875

字数 177 千字

印数 1~8050 册

定价 9.20 元

内容提要

本书系统地介绍了马铃薯、山药、生姜、芋头的栽培技术，内容包括：概述、生物学特性、优良品种、优质高产栽培技术、病虫害防治、贮藏与加工技术。本书理论联系生产实际，所介绍的技术均是我国近年来研究的新成果，并配有丰富的插图，可操作性很强，具有初中以上文化程度的菜农即可迅速掌握。本书也可供部队农副业生产人员、农业产业化经营者、基层农业技术员以及农业院校师生阅读参考。

前 言

薯芋类蔬菜的栽培近年来在我国发展比较迅速，它具有营养丰富、适应性强、产量高、成本低、经济效益好等诸多优点，受到广大消费者和种植经营者的欢迎。尤其是随着我国改革开放的不断深入，农业产业结构要进行大的调整，许多地区和企业已经把在国际市场上有竞争力的薯芋类作为未来的发展对象，投入巨资进行开发，从而整体上带动了我国薯芋类蔬菜在产、供、销一条龙上的综合发展。

本书紧紧抓住这一有利时机，结合作者本人的多年实践，系统地介绍了薯芋类的4种代表性蔬菜：马铃薯、山药、生姜、芋头。并重点介绍其中的优良品种、高产优质栽培技术、综合病虫害防治技术等，同时也对这4种蔬菜的名称和起源、国内外市场前景、生物学特性以及贮藏加工技术进行了简要介绍。通过本书的出版，希望能够为我国薯芋类蔬菜的开发提供一份比较系统的栽培技术资料，便于广大种植者了解国内外当前的栽培现状，并以通俗易懂的文字说明和丰富的操作技术插图，快速准确地掌握这些栽培技术。

文中不当之处，请广大读者批评斧正。

编 者

1999年12月

目 录

前 言

马铃薯栽培技术

一、概述	(1)
二、生物学特性	(2)
(一) 植物学特征	(2)
(二) 生长发育和对环境条件的要求	(5)
三、优良品种	(9)
(一) 适于出口创汇的品种	(9)
(二) 适于一作区栽培的品种	(10)
(三) 适于二作区栽培的品种	(12)
四、高产优质栽培技术	(15)
(一) 土地的准备	(15)
(二) 种薯的准备	(17)
(三) 春薯栽培	(22)
(四) 秋薯栽培	(28)
(五) 间作套种	(35)
(六) 防止退化, 保持种性	(39)
(七) 脱毒种薯生产	(39)
五、病虫害防治	(45)
(一) 病害	(45)
(二) 虫害	(51)
六、贮藏与加工	(53)
(一) 贮藏	(53)

2 目 录

(二) 加工	(56)
山药栽培技术	
一、概述	(58)
(一) 山药及相关薯蓣的概况	(58)
(二) 山药的起源及名称概况	(60)
二、生物学特征	(61)
(一) 根的植物学特征	(61)
(二) 茎的植物学特征	(62)
(三) 叶片的植物学特征	(66)
(四) 花的植物学特征	(67)
(五) 果实和种子的植物学特征	(68)
(六) 生理生态特性	(68)
三、优良品种	(73)
(一) 长山药	(73)
(二) 扁山药、圆山药和大薯	(75)
四、高产优质栽培技术	(77)
(一) 常规栽培技术	(77)
(二) 套管栽培技术	(90)
(三) 打洞栽培与窖式栽培技术	(99)
(四) 扁山药栽培技术	(106)
(五) 圆山药栽培技术	(113)
(六) 大薯栽培技术	(119)
(七) 试管繁殖技术	(124)
(八) 良种选育	(130)
五、病虫害防治	(137)
(一) 病害	(137)
(二) 虫害	(140)
六、贮藏与加工	(147)

(一) 贮藏	(147)
(二) 加工	(148)

生姜栽培技术

一、概述	(153)
二、生物学特性	(154)
(一) 植物学特征	(154)
(二) 生长周期	(158)
(三) 对环境条件的要求	(160)
三、优良品种	(162)
四、高产优质栽培技术	(165)
(一) 整地与施肥	(165)
(二) 培育壮芽及播种	(166)
(三) 合理密植	(172)
(四) 遮荫	(172)
(五) 中耕除草	(173)
(六) 合理浇水	(174)
(七) 追肥与培土	(175)
(八) 收获	(176)
五、病虫害防治	(176)
(一) 病害	(176)
(二) 虫害	(178)
六、贮藏与加工	(180)
(一) 贮藏	(180)
(二) 加工	(182)

芋头栽培技术

一、概述	(185)
二、生物学特性	(186)

4 目 录

(一) 植物学特征	(186)
(二) 生长发育周期	(188)
(三) 对环境条件的要求	(189)
三、优良品种	(190)
(一) 魁芋类型	(191)
(二) 多子芋类型	(193)
(三) 多头芋类型	(194)
四、高产优质栽培技术	(195)
(一) 整地施肥	(195)
(二) 种芋的选择和处理	(196)
(三) 催芽和播种	(196)
(四) 田间管理	(197)
(五) 采收及留种	(198)
五、病虫害防治	(199)
(一) 病害	(199)
(二) 虫害	(202)
六、贮藏与加工	(204)
(一) 贮藏	(204)
(二) 加工	(205)
主要参考文献	(208)

马铃薯栽培技术

一、概 述

马铃薯，俗称土豆、山药蛋，也叫洋芋、地蛋、荷兰薯、爪哇薯等，俗名很多。这是一种原产于南美洲安第斯山区的茄科植物，主要产于智利，但演化中心在秘鲁和玻利维亚。传入我国的时间说法不一，一般认为有 400 年的历史，可能是先传至我国东南沿海，然后传至内地，如山西、陕西、河南等，到清朝初年栽培已较普遍。

马铃薯在我国的栽培历史虽不是很长，但因其生育期短，产量高，用途广，可以粮菜兼用，而且省工，省肥，栽培技术简单，因此，发展很快遍及全国。尤其是我国西南山区、东北北部和黄土高原，是当地的主要作物，播种面积占到全国的 85% 以上。从全世界来看，马铃薯的栽培面积仅次于水稻、小麦和玉米，其重要性可想而知。中国的栽植面积在 7000 万亩左右，仅次于俄罗斯，居世界第 2 位。

在一般的栽培条件下，马铃薯的产量每亩都在 1500~2000 公斤，高产者可达 3000 公斤以上，比其他粮食作物单位面积干物质产量高出 2~4 倍，且因为马铃薯的品种和类型多，可以适合多种生态区种植。

马铃薯是一种营养非常丰富的作物，其块茎中含有大量的淀粉，一般在 8%~30% 之间，粗蛋白质含量也在 0.49%~5% 之间，这是马铃薯可以以粮充饥的主要原因。同时，马铃薯还含有丰富的脂肪、纤维素、糖类，以及乳酸、柠檬酸、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C，并且含有钙、磷、铁等无机盐，于是，又是很好的蔬菜。

马铃薯可以炒、炸、煎、烹成各种菜肴，尤其加工成薯条，口味很好，日益受到消费者的喜爱。同时，又是制造淀粉、粉条和酿酒的材料。食后不仅可以供给人们足够的热量，又供应了维生素和矿物质，性味平和，不凉不燥，很少有粗纤维，食后易于消化吸收，老少皆宜。且可清热解毒，健脾和胃，补气健身，对于胃溃疡、习惯性便秘、流行性腮腺炎等均有好处。

马铃薯中含有一种叫龙葵碱的物质，摄入少量龙葵碱有解痉挛的作用，可减少胃液分泌，对胃酸过多的胃痛有一定的治疗作用，但不要吃土豆的芽和绿皮的土豆，以免中毒。因为土豆芽中和皮中龙葵碱含量高，尤其是红皮土豆和未成熟的以及日光照射后皮色变绿的土豆含量更高，食用后会升高血糖和造成胃肠炎，症状有恶心、呕吐、头晕、腹泻等，严重者可导致死亡。

二、生物学特性

（一）植物学特征

1. 根

马铃薯的根有两种。即最初长出的初生根和以后形成的匍匐根。块茎遇有适合的温湿度条件发芽后，便在芽的基部发生初生根。初生根开始都在水平方向生长，一般长到 30 厘米，再逐渐向下垂直生长，可深入土层 60~80 厘米，是马铃薯用来吸收水分和养分的主要吸收根系（图 1）。

匍匐根一般 3 条，发生在匍匐茎的两侧和下方，是随着薯芽的伸长，陆续在芽的每个叶节处的匍匐茎上生出的 3 条。匍匐根都是水平生长，一般只长 20 厘米左右。当然，和初生根一样，其生长速度和发生迟早以及根的粗细、长短均依品种、土壤环境、气象条件等有所不同。

2. 茎

马铃薯的茎有 4 种，即地上茎、地下茎、匍匐茎和块茎。

地上茎多直立，断面棱形，有茎翼，也称茎翅，是沿着茎棱长出的波状形的翼状突起。一般情况下地上部主茎在形成 16 片叶子后花芽封顶，个别品种也有长到 12 片叶子即封顶不再生长。很快便在花下发生两个侧枝，主茎上的各叶腋均能发生侧枝。早熟品种分枝力较弱，干旱时分枝也少，种薯退化或是短日照等也会导致侧枝减少。

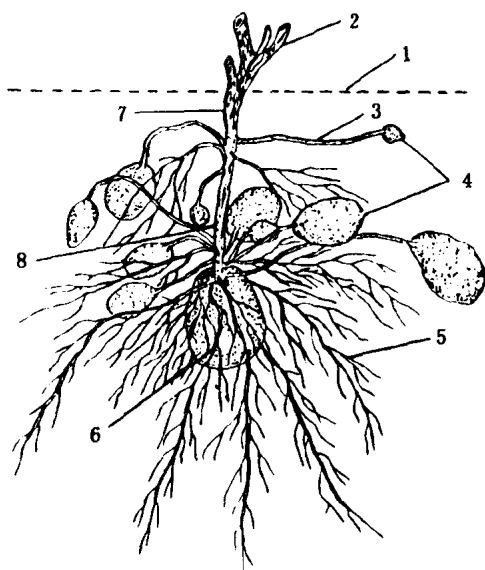


图 1 马铃薯根系和块茎的分布状况

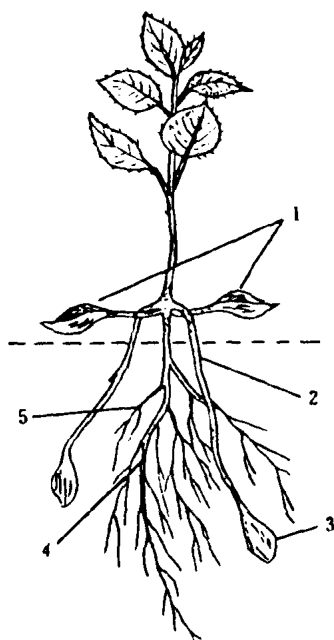
1. 土面 2. 叶柄 3. 匍匐茎 4. 幼嫩块茎
5. 纤维根 6. 种薯 7. 茎的基部 8. 地下茎

地表以下的茎为地下茎，节间很短，在间节处生根和匍匐茎，是植株养分和水分运输的枢纽，对植株生长和块茎膨大起着承上启下的作用。地下茎一般白色或浅紫色，断面近圆形。匍匐茎也是长在地下的，是由主茎的地下部分演变而来，因为主茎的地下部分叶片虽已退化成鳞片状，但仍有明显的茎节，一般有 6~8 节，节上着生鳞片状叶，叶腋间照样发生侧枝，侧枝伸长便成为匍匐茎。匍匐茎同样能够分枝，同样节处生根（图 2）。因此，在生长过程中常发现有地下匍匐茎钻出地面，转而成为地上枝条的现象。特别是在培土不当，干旱少雨或温度过高时容易形成。

第 4 种茎即是块茎，这就是我们的主要食用器官——马铃薯地

4 薯芋类蔬菜高产优质栽培技术

下块茎。是由匍匐茎先端膨大而来的。在匍匐茎先端的第12~16节间均可膨大形成块茎。块茎多为圆形或椭圆形。块茎上有芽眼，芽眼就是茎节，其排列顺序也与主茎上的叶序相同。一般每个芽眼有3个芽，中央为主芽，两侧为副芽。块茎匍匐茎相连的一端叫脐部，也叫薯尾部；另一端叫薯顶，薯顶的芽眼分布较多，发芽早，发芽势强，有明显的顶端优势。芽眼中的主芽同样具有顶端优势。但这种优势可在长期贮藏中消失。芽眼下有眉形线条，叫“芽眉”，是退化的叶柄痕迹。我国的马铃薯有红、白、黄、紫4种颜色。



3. 叶

马铃薯的叶为奇数羽状复叶，由1个顶生小叶，3~5对侧生小叶，以及小叶柄和小叶之间中肋上着生的裂片叶构成。在每个叶柄的基部两侧还着生一对托叶，形似镰刀（图3）。叶片的颜色由黄绿到暗绿，依品种和栽培条件而不同。

4. 花

马铃薯的花序为分枝型的聚伞花序，有白色、粉红色和紫红色等着生于枝的顶端。一般情况下在第1和第2花序开放时，地下部块茎进入旺盛膨大期，菜农们都知道根据开花的时间进行及时的水肥管理，以获得较多的产量。

5. 果实和种子

马铃薯属于自花授粉作物，在没有昆虫传粉的情况下，异花授

粉率为 0.5% 左右。马铃薯的果实为浆果，球形或椭圆形（图 4）。种子较小，肾形，生产上很少采用，虽然也可以用来繁殖，但由于后代性状分离大，育苗技术麻烦，因此，一般都是利用块茎繁殖。

（二）生长发育和对环境条件的要求

1. 生育周期

马铃薯的一生可分为 5 个生长时期，即发芽期、幼苗期、发棵期、结薯期和休眠期。不同

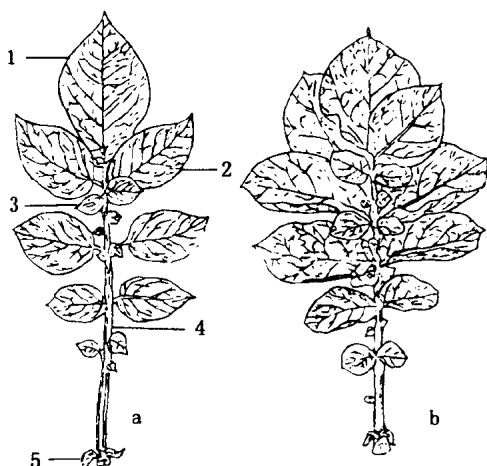


图 3 马铃薯的叶

a. 疏散型 b. 紧密型

1. 顶小叶 2. 侧小叶 3. 二次小叶

4. 中肋（叶轴） 5. 托叶

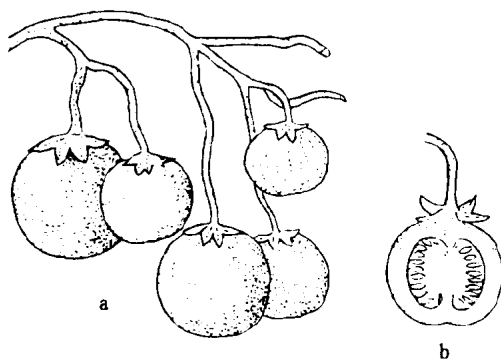


图 4 马铃薯的浆果（程天庆，1996）

a. 外形 b. 纵剖面

的生长期对环境条件的要求是不一样的，分别叙述如下。

（1）发芽期 这一阶段一般指从种薯解除休眠开始萌芽到幼芽出土。所有的营养都要从种薯中来，管理上应创造适宜条件，利用自然或人工的办法让其解除休眠，加速根茎叶原基的分化和生长。种薯收

获以后一般要经过 5 个月的贮藏, 才能达到发芽最适生理时期。

(2) 幼苗期 从出苗到第 1 个叶序环形成, 即第 6~8 片叶平展, 属于幼苗期, 俗称团棵。幼苗期大约需要 15~20 天, 生长量不大, 但幼苗已出现分枝, 匍匐茎已伸出, 有的匍匐茎顶端已开始膨大, 是进一步发棵结薯的基础时期。

(3) 发棵期 幼苗团棵到主茎形成第 2 叶序环, 封顶叶展平, 完成主茎的第 3 段生长为发棵期。一般早熟品种第 1 花序已开花并发生第 1 对顶生侧枝。晚熟品种于第 2 花序开花并于花序下发生第 2 对侧枝, 主茎上也发生部分侧枝。叶片加大, 块茎已膨大到 3 厘米左右, 需时为 20 天左右。

(4) 结薯期 开花后结薯, 直至茎叶变黄为结薯期, 需时约 45 天。产量的 80% 在此阶段形成。开花后茎叶光合作用制造的养分大量地转入块茎和浆果。

(5) 休眠期 地上部茎叶变黄枯死后, 马铃薯块茎进入休眠期, 即使遇到合适的发芽条件, 也不会发芽, 这是自然休眠, 也称生理性休眠, 一般为 1~2 个月, 长的可达 3 个月以上。自然休眠期过后, 在 2~4℃ 的低温条件下, 块茎可以长期保持休眠状态。

2. 对环境条件的要求

(1) 温度 马铃薯块茎休眠期过后, 遇有 4℃ 的温度芽眼即可萌动, 5℃ 发芽。发芽的最适温度为 12~18℃, 地温在 10~13℃ 时幼芽迅速生长, 出苗很快。温度太高时芽条细弱, 根数也少。

茎叶生长的适温是 18℃ 左右, 6~9℃ 生长缓慢, 叶片扩展的温度下限是 7℃, 温度下降到零下 1℃ 时, 植株受冻死亡。温度高于 25℃ 时, 茎叶生长缓慢, 30℃ 以上时呼吸作用增强, 造成养分分配失调。

马铃薯块茎对温度的反应比茎叶更为敏感, 15℃ 的温度条件下, 出苗后 7 天即形成块茎; 25℃ 条件则要在出苗后 21 天左右形成块茎。如果播种前块茎贮藏温度较高, 播种时又遇到低温, 则会产生

子块茎（图5）。温度再高时块茎发生次生生长，只能形成小薯（图6）。块茎形成的适宜气温是20℃，适宜地温是15~18℃，块茎膨大最好有适当的昼夜温差，夜间较低的温度有利于块茎的形成和膨大，夜间气温高于23℃则很难形成块茎。

（2）水分 马铃薯的芽条靠块茎中贮藏的水分便能正常生长，但需芽条发根后从土壤中吸收水分才能出苗。因此，播种后要保持土壤湿润，土壤含水量应为田间最大持水量的40%~50%。若土壤过于干旱，不仅影响幼苗出土，还会使薯块干缩，甚至雨后腐烂，造成大量缺苗断

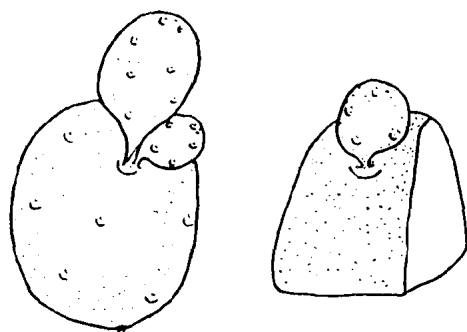


图5 块茎播种后遇低温产生的子块茎（程天庆，1996）

垄。幼苗期同样应保持湿润的土壤，短期的水量偏少可以促进根系往土层深处发展，但缺水时间过长则会明显抑制根系和茎叶的生长。

现蕾到开花是马铃薯一生中需水量最多的时期，水分不足时，植株萎焉并停止生长，常形成块茎停歇和倒青现象。一般来讲在马铃薯生长期中有300~400毫米的较为均匀的降雨量，即可满足生长需要。

（3）土壤营养 马铃薯适合在疏松、通气良好的土壤中生长，以壤土和沙质壤土最好。粘重土壤不利于块茎肥大，且易产生畸形薯。不过在粘土地上只要注意施用有机肥料或掺沙改良后，同样可以获得好收成。马铃薯在微酸性土壤上生长良好，pH值在4.8~7.0之间。碱性大时影响出苗。

每生产1000公斤新鲜的马铃薯需吸收氮5~6公斤，磷1~3公斤，钾12~13公斤，钾：氮：磷为4：2：1。钾肥充足，才能保证

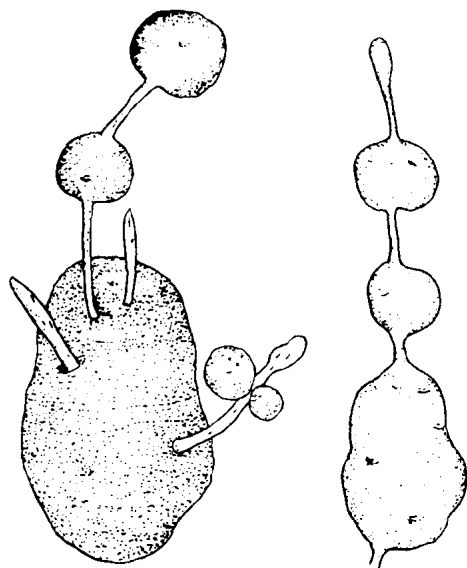


图6 块茎形成后遇高温产生的畸形薯

高产优质，不仅植株健壮，枝叶坚实，叶片肥厚，而且抗病，对促进光合作用和块茎膨大有重要作用。氮肥充足，才能使茎叶繁茂，光合作用旺盛，有机物积累加快。磷肥需要较少，但对马铃薯的生长发育和增产作用非常显著，早期缺磷影响根系和幼苗生长，花期缺磷叶片皱缩变小，结薯期缺磷易发生空心。因此，首先应注意三要素的施用，同时注意硼、锰、锌、镁、钙、铁、铜等微量元素

元素的补充。

(4) 光照 马铃薯是一种喜光植物，但在不同生育时期对光强度和光周期有较强的反应。长日照对茎叶生长和开花有利，但短日照才有利于养分积累和块茎膨大。一般来说，日照时间以11~13时为宜。在幼苗期的短日照再加上强光照和适当的高温，不仅可以壮苗促根，且有利于提早结薯。发棵期要长日照才能形成强大的同化系统。结薯期则除了较强的短日照，还需有较大的昼夜温差，加速同化物质的运转，提高块茎产量

当然，还应注意增施有机肥，提高二氧化碳的浓度。因为马铃薯的光合作用需要很多的二氧化碳。