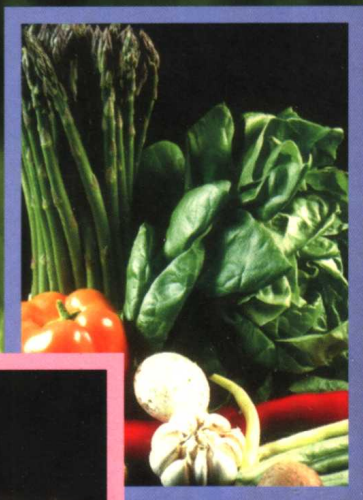


绿色蔬菜新技术丛书



主编 宋元林等

马铃薯 姜 山药 芋



科学技术文献出版社

马铃薯 姜 山药 芋

主 编	宋元林	马伟清	王克安
编写人员	宋元林	马伟清	王克安
	宋振宇	宋海瀚	袁小舟

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

责任编辑/ 白殿生

策划编辑/ 白殿生

责任校对/ 梁文彦

责任出版/ 周永京

封面设计/ 张宇澜

图书在版编目(CIP)数据

马铃薯姜山药芋/宋元林主编. -北京:科学技术文献出版社,1998.12

(绿色蔬菜新技术丛书)

ISBN 7-5023-3152-2

I. 马… II. 宋… III. ①马铃薯-蔬菜园艺②姜-蔬菜园艺
③山药-蔬菜园艺④芋-蔬菜园艺 IV. S632

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 26296 号

出 版 者/ 科学技术文献出版社

地 址/ 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

发 行 者/ 新华书店北京发行所

印 刷 者/ 北京建华印刷厂

版(印)次/ 1998 年 12 月第 1 版, 1998 年 12 月第 1 次印刷

开 本/ 787×1092 1/32 开

字 数/ 183 千

印 张/ 8.5

印 数/ 1—5000 册

定 价/ 11.00 元

© 版权所有 违法必究

(购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者本社发行部负责调换)

发行部电话/(010)68514035 总编室电话/(010)68515544-2935

社长室电话/(010)68515037

目 录

马铃薯	(1)
一、概述	(1)
二、特征特性	(4)
(一) 形态特征	(4)
(二) 生育周期	(7)
(三) 对环境条件的要求	(9)
三、马铃薯的类型和品种	(12)
四、马铃薯栽培区划	(18)
(一) 北方一作区	(18)
(二) 中原二作区	(19)
(三) 南方二作区	(19)
(四) 西南单、双季混作区	(20)
五、北方一作区栽培	(20)
(一) 品种与种薯	(20)
(二) 整地	(21)
(三) 种薯处理	(21)
(四) 播种期	(24)
(五) 播种	(25)
(六) 施肥	(26)
(七) 田间管理	(26)

(八) 收获	(27)
24 六、中原二作区栽培	(28)
(一) 春作栽培技术	(28)
(二) 秋作栽培技术	(31)
七、南方二作区栽培	(35)
(一) 栽培形式	(35)
(二) 整地、播种	(36)
(三) 田间管理	(37)
(四) 收获	(37)
八、西南单、双季混作区栽培	(38)
(一) 种薯	(38)
(二) 一季作栽培	(40)
(三) 二季作栽培	(42)
九、马铃薯间作套种	(44)
(一) 间作套种的意义	(44)
(二) 间作套作模式	(45)
十、病虫害防治	(48)
(一) 传染性病害	(49)
(二) 生理病害	(59)
(三) 虫害	(73)
十一、马铃薯无公害栽培技术	(94)
(一) 蔬菜污染的原因	(96)
(二) 蔬菜无公害栽培的现状	(98)
(三) 蔬菜无公害栽培技术原则	(105)
(四) 马铃薯无公害病虫害防治技术	(115)
(五) 马铃薯无公害栽培技术	(126)

十二、马铃薯强化营养栽培技术	(130)
(一) 强化营养蔬菜的由来	(130)
(二) 蔬菜微量元素营养的现状	(132)
(三) 微量元素对植物和人体的作用	(138)
(四) 马铃薯强化营养栽培技术	(147)
十三、马铃薯良种繁育	(159)
(一) 茎尖组织培养脱毒技术	(160)
(二) 利用实生种子生产种薯	(163)
(三) 良种选用	(164)
十四、马铃薯的贮藏保鲜及加工	(165)
(一) 马铃薯的贮藏保鲜	(165)
(二) 加工技术	(168)
姜	(172)
一、概述	(172)
二、特征特性	(174)
(一) 形态特征	(174)
(二) 生育周期	(176)
(三) 对环境条件的要求	(177)
三、姜的类型和品种	(178)
四、姜栽培技术	(181)
(一) 栽培季节	(181)
(二) 选种姜, 培养壮芽	(182)
(三) 整地, 施肥	(185)
(四) 播种	(186)
(五) 田间管理	(187)
(六) 收获	(190)

五、病虫害防治	(191)
(一) 姜腐烂病	(191)
(二) 姜叶枯病	(192)
(三) 姜花叶病毒病	(193)
(四) 姜枯萎病	(194)
(五) 玉米螟	(194)
六、姜的贮藏保鲜与加工	(195)
(一) 贮藏保鲜	(195)
(二) 加工技术	(198)
七、软化姜芽栽培技术	(203)
(一) 选种	(203)
(二) 催芽	(204)
(三) 排种	(204)
(四) 喷水	(204)
(五) 调温,通风	(204)
(六) 采收	(205)
山药	(206)
一、概述	(206)
二、特征特性	(208)
(一) 形态特征	(208)
(二) 生育周期	(209)
(三) 对环境条件的要求	(210)
三、山药的类型和品种	(210)
四、山药栽培技术	(212)
(一) 栽培季节和栽培制度	(212)
(二) 整地施肥	(213)

(三) 繁殖方法	(213)
(四) 催芽定植	(214)
(五) 肥水管理	(215)
(六) 搭架, 整枝	(215)
(七) 采收	(216)
五、病虫害防治	(216)
(一) 山药斑纹病	(216)
(二) 山药炭疽病	(217)
(三) 山药斑枯病	(218)
(四) 山药枯萎病	(218)
(五) 山药褐腐病	(219)
(六) 地老虎	(219)
(七) 蛴螬	(220)
(八) 斜纹夜蛾	(220)
六、山药的贮藏保鲜与加工	(223)
(一) 贮藏保鲜	(223)
(二) 加工技术	(224)
芋	(226)
一、概述	(226)
二、特征特性	(227)
(一) 形态特征	(227)
(二) 生育周期	(228)
(三) 对环境条件的要求	(229)
三、芋的类型和品种	(230)
四、芋栽培技术	(234)
(一) 栽培季节	(234)

(二) 播种育苗	(234)
(三) 播种	(235)
(四) 分次追肥	(235)
(五) 早除侧芽,及时培土	(236)
(六) 适时灌水、排水	(236)
(七) 采收	(237)
五、病虫害防治	(237)
(一) 芋枯萎病	(237)
(二) 芋炭疽病	(238)
(三) 芋疫病	(238)
(四) 虫害	(238)
六、芋的贮藏保鲜与加工	(239)
(一) 贮藏保鲜	(239)
(二) 加工技术	(239)
附表	(241)
附表 1 农田灌溉水质标准(GB5084-92)	(241)
附表 2 大气环境质量标准(GB3092-82)	(242)
附表 3 保护农作物的大气污染物最高容许浓度 标准(GB9137-88)	(243)
附表 4 堆肥腐熟度的鉴别指标	(244)
附表 5 城镇垃圾农用控制标准值	(244)
附表 6 沼气发酵卫生标准	(245)
附表 7 绿色食品生产中禁止使用的农药种类	(245)
附表 8 生产 A 级绿色食品可限制性使用的化学农 药种类、毒性分级、允许的最终残留限量、最 后一次施药距采收间隔期及使用方法	(247)

马 铃 薯

一、概述

马铃薯又名荷兰薯、爪哇薯、爱尔兰薯、土豆、地豆、地蛋、土卵、山药蛋、番芋、番人芋、洋芋、洋山芋、阳芋等。以地下块茎供食用。

马铃薯有两个起源中心：栽培种主要分布在南美洲哥伦比亚、秘鲁、玻利维亚的安第斯山山区及乌拉圭等地；野生种的起源中心是中美洲及墨西哥。在秘鲁、智利和玻利维亚等地，8000年以前，当地的印第安人就已经开始栽培马铃薯。所以说，马铃薯是古老的栽培作物。哥伦布发现新大陆后，西班牙的很多探险家陆续记载了马铃薯的栽培和食用价值。公元1551年马铃薯传到了西班牙，1570年大量引进并开始种植。1565年美国人把马铃薯引入爱尔兰，1586年开始大量引进种薯，以后遍植美国各地。经过两个世纪，在18世纪才在欧洲大陆上大面积栽培。17世纪后期传入俄国。1621年传入北美洲。17世纪中期西班牙人把马铃薯带到印度和爪哇等地。16世纪末和17世纪初荷兰人把马铃薯传入新加坡、日本和我国台湾。马铃薯最早传入中国大陆的时间是在公元1573年~1619年，至18世纪中叶，我国京津地区已有较广泛的栽培。

现今，马铃薯在我国遍布各个省、区，已列入分布最广泛

的农作物之一。栽培面积比较集中的是东北、华北、西北和西南等地区。中原和东南沿海地区分布较少。近年来,随着育种技术、栽培技术、留种技术的发展,过去认为不适宜种植的中原、东南沿海地区也开始大面积栽培马铃薯。栽培面积较大的省区有四川省、黑龙江省、甘肃省、内蒙古、山西省、湖北省、陕西省、云南省、贵州省、河北省等地区。1980年全国马铃薯栽培面积达7000余万亩,是最高历史水平。我国马铃薯栽培面积仅次于前苏联,列世界第二位。

马铃薯在我国农作物中占有重要的地位。马铃薯的产量很高,增产潜力大,是其他粮食作物所不及的;其营养含量丰富,又是多种蔬菜所不及的;马铃薯的用途广泛,是粮,是菜,是好饲料,又是多种工业、副业加工的原料;马铃薯在栽培中是良好的前茬,又是间作、套种的作物,所以说,马铃薯在粮食、蔬菜栽培中,以及农业经济、人民的日常生活中,有非常重要的作用。

马铃薯耐贮藏运输,又是大量出口的蔬菜,栽培的经济效益很高,所以广大农民都乐于种植。近年来,马铃薯已成为农民调整种植业结构、增加收入、奔小康的致富项目之一。

在西北、东北等高纬度地区,马铃薯为夏种或春种秋收,一年一季。通过贮藏,可供半年食用。在华北、西南等地一年二季种植,收获次数增加,加上冬季贮藏,供应期更长。所以,马铃薯在蔬菜全年供应中起着重要的作用。目前,国内蔬菜大流通、长途运销的形势中,马铃薯是量大的蔬菜之一。每年6月~7月,中原地区的马铃薯大量运往上海、广州等地;10月~11月份,东北地区的马铃薯源源不断地运往全国各地。马铃薯在广大人民的日常生活中也很有意义。

马铃薯的营养价值很高。据测定,每 100 克马铃薯中含蛋白质 1.6~2.1 克、脂肪 0.6 克、糖类 13.9~21.9 克、粗纤维 0.6~0.8 克、钾 1.06 毫克、钙 9.6 毫克、磷 52 毫克、铁 0.82 毫克、胡萝卜素 1.8 毫克、硫胺素 0.088 毫克、核黄素 0.026 毫克、尼克酸 0.36 毫克、抗坏血酸 15.8 毫克。马铃薯的营养成分丰富而齐全,其丰富的维生素 C(抗坏血酸)含量,远远超过粮食作物;其较高的蛋白质、糖类含量又大大超过一般蔬菜。其营养的平衡、便于人体吸收是其他食品所不能比拟的。因此,美国农业部曾指出,马铃薯将是世界上粮食市场的一种主要食品。除了食用外,马铃薯是良好的饲料,又是制造淀粉、糊精、葡萄糖和酒精的主要原料。近年来,马铃薯的油炸食品、脱水制品、膨化食品、冷冻食品等加工业也在迅速发展。

马铃薯为茄科蔬菜,受栽培面积较大的茄科蔬菜如番茄、辣椒、茄子等影响,病虫害种类也很多。其中病毒病是多年来影响生产发展、降低产量的主要病害。加上近年来在中原地区、东南沿海地区生产面积的扩大,马铃薯的病虫害有越来越严重的趋势。在病虫害的防治过程中,频繁的药剂防治,造成了严重的农药污染。特别是在与棉花间套作栽培中,棉田喷施剧毒农药,也间接地污染了马铃薯。栽培中,为了取得高产、高效益,过量地施用化学肥料,使产品中硝酸盐含量严重超标,造成了化肥污染。在城市近郊、工业区,被工业污染的空气、水源、土壤等也使马铃薯含有过量的有毒物质。上述有害物质的污染均会影响人们的身体健康。为了保障人民身体健康,进行马铃薯的无公害、无污染栽培已刻不容缓了。

我国幅员辽阔,土壤营养元素丰欠不一。总体来看,全国

各地普遍缺锌,很多地方缺钼、锰,北方缺铁。由此导致了马铃薯中微量元素缺乏。马铃薯是我国人民大量食用的蔬菜,微量元素含量少,对我国人民的身体健康有巨大影响。为了解决这一问题,从栽培技术着手,提高马铃薯的多种微量元素含量是栽培者责无旁贷的任务。近年来,美国已研究成功一种蔬菜里富含有多种蔬菜营养的强化营养蔬菜。这种研究我国尚未起步。但是,利用栽培技术,使一种蔬菜里的数种微量元素呈数倍至几十倍大幅度提高的栽培方法,我们早已掌握,并广泛应用。这种技术过去主要用于蔬菜的增产,现在则以提高蔬菜的营养价值为目的,故称这种栽培技术为强化营养栽培技术,其产品为强化营养蔬菜。马铃薯为我国人民喜食的蔬菜,特别是西北、东北等高寒地区,食用期长达半年之久,强化其营养,技术简单,成本低廉,易推广应用,意义非凡。

在上述思想指导下,我国马铃薯栽培事业,今后应以提高栽培技术、推广强化营养栽培、加强无公害栽培为主要任务。

二、特征特性

马铃薯是茄科、茄属中能形成块茎的栽培种,一年生草本植物。生产上大多数是利用块茎进行无性繁殖,因此,又可以看作是多年生的植物。

(一) 形态特征

1. 根

马铃薯用块茎繁殖所发生的根系,均为不定根。没有主、侧根之分,称为须根系。用种子繁殖的植株发生的根,有主根

和侧根之分,称为直根系。

块茎发芽后,先从幼芽基部长出初生根,后在茎的叶节处抽出匍匐茎,发生3~5条匍匐根。初生根先呈水平方向扩展,约30厘米后转而向下,深达60~70厘米,形成马铃薯的主要吸收根群。主要根系分布在土壤表层30厘米左右,一般不超过70厘米,个别可深达150~200厘米。

由种子萌发产生的实生苗根系,有主、侧根之分。侧根又进行分枝,形成庞大的根群。后期由于主根纤细,主侧枝已分辨不清。

2. 茎

马铃薯的茎包括地上茎、地下茎、匍匐茎和块茎,其形态和功能各不相同。

地上茎多数为绿色,也有的品种在茎的基部,或节间的下部,或茎的大部分呈现紫色或其他颜色。茎的横断面在节处为圆形,节间部分有3棱、4棱或多棱之分,还具有波状或直形棱翅,称茎翼。茎具有分枝特性,分枝一直延续到生长末期。马铃薯茎分枝的多少,与种薯大小有密切关系,一般每一植株分枝4~8个。茎的再生能力很强,每一茎节都可发生不定根,每节的腋芽都能形成新的植株。

地下茎是主茎地下结薯部位,横断面近圆形。从地表向下至母薯,其横断面直径由粗逐渐变细,地下茎的长度因播种深度和培土厚度而异,一般10厘米左右,8节左右。生育初期,地下茎各节上均生鳞片状小叶,每个叶腋通常发生一个匍匐茎,有时也发生2~3个。在发生匍匐茎前,生长出4~6条匍匐根。

匍匐茎是地下茎节上的腋芽发育而成的,是形成块茎的器官。一般为白色,少有紫红色的。匍匐茎呈水平方向伸长,具有向地性和背光性,入土不深,大部分集中在地表5~20厘米土层内。长度3~10厘米。匍匐茎的茎节上也可发生二次匍匐茎或三次匍匐茎。匍匐茎的顶端形成块茎。

块茎是经济产品器官,又是繁殖器官,是一缩短而肥大的变态茎。匍匐茎顶端停止了极性生长,膨大形成块茎。块茎生长初期,表面每节上都有鳞片状退化小叶。块茎长大后,退化小叶凋萎脱落,残留的叶痕为芽眉。芽眉里侧向内凹陷成为芽眼。芽眼内有主芽和2~3个副芽。芽眼在块茎上呈螺旋状排列,顺序同叶序。块茎的顶端是匍匐茎的生长点,芽眼分布较密。最顶端的一个是顶芽。块茎与匍匐茎连接的一端为基部,芽眼较少。块茎的大小变异很大,一般为50~250克,大者可达1500克。形状有球形、长筒形、椭球形。皮色有黄色、白色、紫色、淡红、深红、玫瑰红等色。块茎的肉色有白、黄、红、紫及不均匀色等。块茎表面分布很多皮孔,是气体交换的通道。

3. 叶

马铃薯的叶为奇数羽状复叶。初生叶为单叶,全缘。第2~5片叶为不完全复叶。以后的叶片为完全奇数复叶。多数品种是由7~9片小叶组成的奇数羽状复叶。顶小叶的形状和侧小叶的对数等性状通常较稳定,是鉴别品种的依据之一。复叶互生,在茎上呈螺旋状排列,叶序为2/5,3/8或5/13型。叶面光滑或有皱褶;叶面被有茸毛或有光泽;叶色有深绿或浅绿之分。

4. 花

马铃薯为分枝型的聚伞花序，花冠五角轮状，有白、淡红、紫红等色。开花有明显的昼夜周期性，即白天开放，夜间闭合。花无蜜腺，属自交受粉，天然杂交率极低。有些品种结实率很高，有些品种结实率很低，甚至不能开花。

5. 果实与种子

马铃薯的果实为浆果，呈球形成椭球形。果皮绿色、褐色或紫绿色，有的果皮表面着生白点。一般为2~3室。每个果实含种子100~250粒。种子很小，千粒重0.3~0.6克，呈扁平卵圆形，黄色或暗灰色，表面粗糙。刚采收的种子有6个月左右的休眠期，可贮藏7~8年。

(二) 生育周期

马铃薯的生育周期分为下列5个时期：

1. 发芽期

从种薯解除休眠，芽眼处开始萌发、抽生芽条，直至幼苗出土为发芽期，进行主轴第一段的生长。发芽期春季为25~35天，秋季10~20天。处于休眠期的种薯，需人工打破休眠后才能发芽。

2. 幼苗期

从出苗到主茎第1叶序环的叶片完成为幼苗期，以第6或第8叶平展为此期终止的标志。俗称团棵，进行主茎轴第

二段生长。幼苗期需时 15~20 天。生长量不大,茎叶干重只占一生总干重的 3%~4%。此期除有茎叶及初生根生长外,还有匍匐茎和匍匐根发生,同时伴随匍匐茎尖端开始膨大。幼苗期是承上启下的一段时期,一生的同化系统和产品器官都在此期分化建立,是进一步发棵:旺盛结薯、促进产量形成的基础。

3. 发棵期

从团棵开始到主茎形成第 2 叶序环的叶片,封顶叶(第 16 叶或第 12 叶)展平,完成主茎第 3 段生长,早熟品种于第 1 花序开花并发生第 1 对顶生侧枝;晚熟品种于第 2 花序开花并从花序下发生第 2 对侧枝,以及主茎上也发生部分侧枝,为发棵期,此期根系继续扩展,茎叶生长加速,块茎膨大至 3 厘米左右,茎叶根总干重达一生总干重的 50% 左右。发棵期是建立强大同化系统和转向块茎旺盛生长的重要时期。是从发棵为中心转到以结薯为中心的转折阶段。匍匐茎顶芽停止生长,尖端变粗,块茎开始形成。在此转折阶段,须处理好制造养分(根、茎、叶的同化作用)、消耗养分(新叶、新根的生长)和积累养分(块茎膨大)三者的相互关系。

4. 结薯期

从主茎顶叶展平到茎叶变黄为结薯期。在第三段主茎生长完成并开始侧生茎叶生长后,茎叶和块茎的干物质量达到平衡时,便进入以块茎生长为主的结薯期。初期茎叶缓慢生长,叶面积逐渐达到最大值。继而植株叶片开始从基部向上逐渐枯黄,甚至脱落,叶面积迅速下降。但块茎的体积和重量