



北京蔬菜栽培
技术知识

马铃薯

北京出版社

北京蔬菜栽培

技术知识

马 铃 薯

MalingShu

马 大 堡 编著

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京崇文门外东兴隆街51号)

新华书店北京发行所发行

广 益 印 刷 厂 印 刷

*

187×1092毫米 32开本 3.25印张62,000字

1985年12月第1版 1985年12月第1次印刷

印数 1—4,800

书号: 16071·85

定价: 0.51元

出版说明

为了总结推广北京地区丰富的蔬菜栽培经验，普及科学技术知识，促进蔬菜生产水平的提高，以适应首都现代化建设的需要，我们在北京市蔬菜学会的协助下，约请一些既有理论水平、又有实践经验的同志，编写了这套“北京蔬菜栽培技术知识”。这套书的内容，力求具有科学性、实用性和针对性；文字力求通俗，使具有初等文化水平的社员能够看得懂、用得上。这套书介绍的技术措施，适用于我国北方地区。

目 录

一、概说.....	(1)
二、马铃薯的植物学性状.....	(5)
三、马铃薯的生物学特性及其生长发育阶段.....	(10)
四、马铃薯对环境条件的要求.....	(14)
五、马铃薯退化的原因.....	(19)
六、防止马铃薯退化的技术措施.....	(32)
七、马铃薯的品种简介.....	(43)
八、马铃薯栽培技术.....	(55)
九、马铃薯主要病虫害及其防治方法.....	(76)
十、马铃薯的贮藏技术.....	(87)

一、概 说

马铃薯又叫土豆、洋芋、山药蛋、地蛋等。为茄科一年生作物，原产在南美洲千米以上的高山地区。至今它们的野生种及原始类型多分布在北自委内瑞拉南至玻利维亚的安第斯山区。马铃薯的染色体的倍数繁多，有二倍体、三倍体、四倍体、五倍体（ $2n=24、36、48、60$ ）；由于它们能无性繁殖，所以三倍体、五倍体也能世代相传而保存下来。一般栽培的类型都属于四倍体的。十六世纪，马铃薯由南美首先传入欧洲，十八世纪先后由欧、美及东南亚传入我国的南方，以后相继传播到云南、贵州、山西、陕西、内蒙古和东北等地。

马铃薯是世界上广泛栽培的重要作物，以欧洲种植面积最大。世界平均亩产约1,700斤左右。近若干年来，马铃薯的产量是上升的趋势，但欧洲的栽培面积是下降的趋势。

我国栽培马铃薯的历史较短，但全国解放后发展是较快的，单产水平也有所提高，全国种植面积约7,000多万亩，占世界第二位，主要分布在东北、内蒙古、西北和西南的冷凉高原地区。我国的马铃薯单位面积产量低于世界平均水平。

北京地区的马铃薯种植面积很不稳定，主要是由于每年依靠从外地调进种薯，所以种植面积变化较大，一般年份

为六、七万亩，多的年份达十几万亩。

北京地区的马铃薯栽培面积和单位面积产量的升降变化，以近郊区最为明显。北京近郊区1974~1981年的马铃薯种植面积和单位面积产量变化如图1所示：

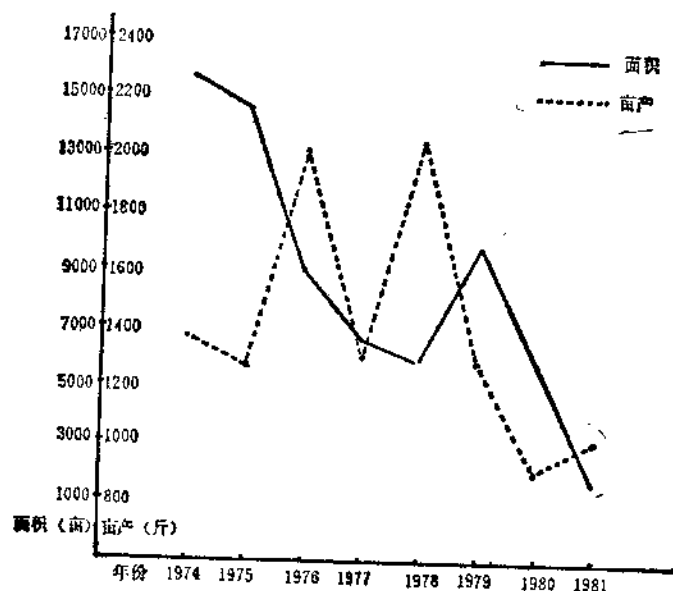


图1 北京近郊1974~1981年马铃薯种植面积和单产变化示意图

由于北京地区的马铃薯种植面积和单位面积产量不稳定，以及城市人口不断增加，北京地区生产的马铃薯远远不能满足首都的需要。根据北京市菜蔬公司提供的统计数字，由1971年到1980年，北京市平均每年由郊区收购的马铃薯为3,326万斤，由外埠调进的为2,991万斤，全市需要量总计为6,317万斤，按城市人口计算，平均每人每年为13斤多，每年自产和从外地调入的马铃薯数量如表1所列。

表 1

北京1971~1980年历年自产和
从外地调入马铃薯分年统计表 单位: 万斤

数量 项目	年份 71—80 (十年 平均)	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
外埠调进	2991	375	259		3429	880	1191	1593	1352	1330	5436
本市收购	3326	2188	1448	2400	4771	4433	4325	4984	3788	3694	1236
总 收 售	6317	2563	1707	2400	8200	5313	5516	6577	17309	7000	8672

上述情况说明,北京地区既有生产、发展马铃薯的良好自然条件,又有销售的广阔市场,应该使马铃薯生产有适当的发展,并努力保持其种植面积和单位面积产量的稳定。另外,马铃薯的用途是很广泛的,既能当菜用,又可当粮吃,更是较高级的饲料。全世界每年的马铃薯总产量约6,000亿斤,其中约三分之一是作饲料用的。马铃薯也是重要的工业原料,如制造淀粉、酒精,制糖等。其地上部的茎、叶也是很好的青饲料。马铃薯栽培方法比较简单,大面积专业种植可全部采用机械化作业。它既能平作,又能与多种作物间作套种。马铃薯较其它蔬菜耐贮藏、易运输,对缓和大城市的淡季蔬菜供应有着重要作用。

马铃薯的营养价值也是比较高的,据测定,每百克马铃薯含碳水化合物16克,产生热量为78千卡,高于一般瓜、果、叶菜类;含蛋白质1.9克;抗坏血酸(V.C)18毫克;含钙、磷及无机盐类也较丰富。马铃薯与其它蔬菜的营养含量对比如表2所列。

表2

马铃薯与其它十种蔬菜的营养含量比较表

(每百克含量)

作物名称	营养成分	养分名称	蛋白质(克)	脂肪(克)	碳水化合物(克)	热量(卡)	粗纤维(克)	灰分(克)	钙(毫克)	磷(毫克)	铁(毫克)	胡萝卜素(毫克)	硫胺素(毫克)	核黄素(毫克)	尼克酸(毫克)	抗坏血酸(毫克)	注
马铃薯			1.9	0.7	16	78	1.4	1.2	11	59	0.9	0.010	0.030	0.4	18		△ 含有草酸, 不能被吸收利用。
番茄			0.6	0.3	2	13	0.4	0.4	8	37	0.4	0.31	0.030	0.020	6	11	
茄子			0.8	0.1	3	16	0.8	0.5	22	31	0.4	0.040	0.030	0.040	5	3	
青椒			0.9	0.0	5	24	0.8	0.5	7	38	0.5	1.560	0.040	0.030	3	105	
大白菜			1.4	0.1	3	19	0.5	0.7	33	42	0.4	0.110	0.020	0.040	3	24	
洋白菜			1.3	0.3	4	24	0.9	0.8	62	28	0.7	0.010	0.040	0.040	3	39	
菠菜			2.0	0.2	2	18	0.6	2.0	70△	34	2.5	2.960	0.040	0.130	6	31	
菜花			3.3	0.3	4	32	1.0	0.7	23	73	1.8	0.080	0.060	0.080	8	88	
黄瓜			0.8	0.2	2	13	0.7	0.5	25	37	0.4	0.260	0.040	0.040	3	14	
红萝卜			0.8	0.1	7	32	0.8	0.6	61	28	0.7	0.010	0.020	0.030	8	19	
芸扁豆			1.9	0.8	4	31	0.9	0.7	66	49	1.6	0.300	0.080	0.120	6	7	

二、马铃薯的植物学性状

马铃薯的许多经济性状是和它的形态特征有着密切关系的，熟悉马铃薯的植物学性状，对不同品种的认识和研究以及对良种繁育和选育有着非常重要的意义。

（一）地下部分

1. 根

马铃薯在有性繁殖中（用实生种籽繁殖），有主根与侧根的区别。但一般生产中都采用无性繁殖方法（块茎繁殖），它不会形成主根，是块茎上的芽在一定条件下延伸长成为主茎，在主茎的基部（地下部位）形成根系。在幼芽期，靠近种薯芽眼生长的幼根称为初生根或称芽根；以后随着植株的增长，在地下茎节部位的四周形成的根称为后生根，每个茎节上着生四、五个后生根，这样不断蔓延而形成强壮的地下根群。马铃薯的主要根系多分布在30~40厘米深的土层内，最深的可达两米。当然，因品种的不同，马铃薯的根群分布范围有显著差异，一般是晚熟品种及抗旱品种的根系分布广而深，早熟品种则相反。马铃薯根系的粗细与品种也有密切关系。此外，其根系的生长发育也受外界条件的影响，如耕作的深浅，土壤的结构，施肥方法和数量等。一般是耕作层深而土壤松软，施肥多而撒布均匀的，则其根群发育良好。

2. 匍匐茎

马铃薯的匍匐茎属于地下茎，呈匍匐状向四周伸长，着

生在每个地下茎节的根群之中。匍匐茎的长短和数量的多少，除与品种有关之外，与栽培条件也有密切关系。马铃薯的匍匐茎，长者可达一尺以上，短者一寸左右或不明显。一般是晚熟品种以长匍匐茎的较多，匍匐茎的分枝和层次也较多而明显。早熟品种的以短匍匐茎的较多。

3. 块茎（即土豆）

马铃薯的块茎是营养贮藏器官和人类需求部位，也是马铃薯最重要的组成部分。获得块茎的高额产量是种植马铃薯的最终目的。马铃薯植株生长到一定阶段，地下匍匐茎的顶端开始膨大而形成块茎，实际上它是匍匐茎的变形部位。每个块茎上着生许多芽眼，每个芽眼中有三、五个芽；中间的一个芽称为主芽，两边的芽称为侧芽或叫副芽。靠近每个芽眼的一边，有一个眉状稍突起的痕纹，它是在漫长的历史演化中，由叶片退化而形成的叶痕，称为芽眉。越是靠近块茎

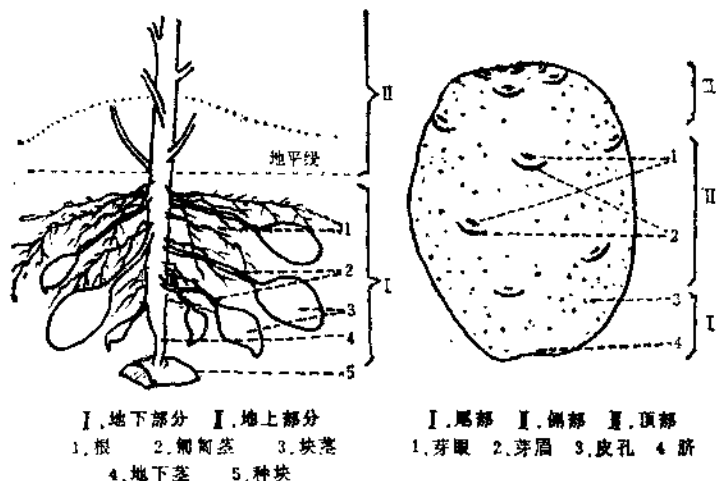


图2 马铃薯块茎示意图

的顶部，芽眼分布越密，则顶端生长优势越强。块茎的尾部与匍匐茎相连接之处称为脐部。块茎的大小、形状、皮色、肉色、芽眼及脐部的深浅，因品种不同而有差异。马铃薯的块茎有圆形、椭圆形、长圆形和长形的，皮色有白色、黄色、红色、紫色等，肉色有白色、黄色等。块茎的表皮还有许多气孔，又称为皮孔，皮孔有与外界进行气体的交换、维持块茎正常代谢的作用。

（二）地上部分

1. 地上茎

地上茎是由块茎上的芽延伸而成，茎的横断面为棱形及圆柱形，其颜色有绿色、紫色、紫红色、褐色等。马铃薯的地上茎一般多为直立状，也有半直立状或匍匐状的。茎的高度与侧枝数量和品种有密切关系。株高40~120厘米、侧枝4~8个的高株类型者，其茎节较长，矮株类型的茎节较短。由复叶叶柄基部两侧向下延伸形成的茎上附着物，称为“茎翼”。

2. 叶

马铃薯最初生长出来的四、五片叶子叫做初生叶或称基本叶。初生叶为单叶，全缘，以后逐渐长出奇数羽状复叶，由7~9片小叶组成。顶端只有一片小叶，称为顶小叶，下面都是或对排列，分别叫做第一对侧小叶、第二对侧小叶、第三对侧小叶。在叶片中肋还着生有很小的叶片，称为“耳叶”。在复叶叶柄基部与主茎相连处的两侧，各生一片叶状物，称为“托叶”。叶片的颜色深浅，叶片的大小、形状，侧小叶的对数，叶面的茸毛多少等，因品种不同而有显著差

异，它们是品种鉴定的重要依据。

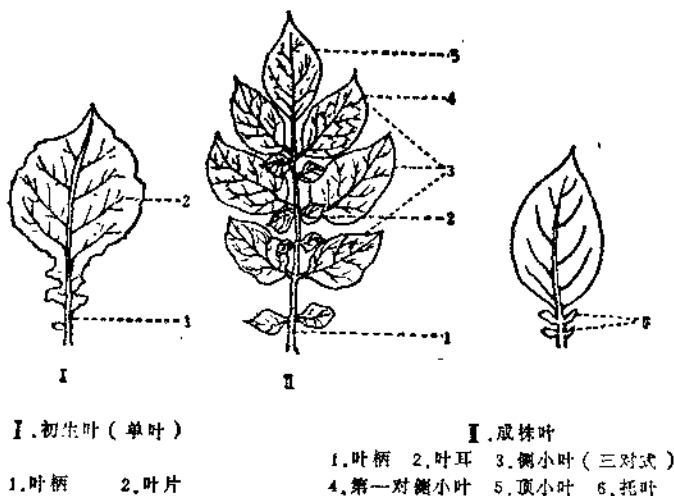
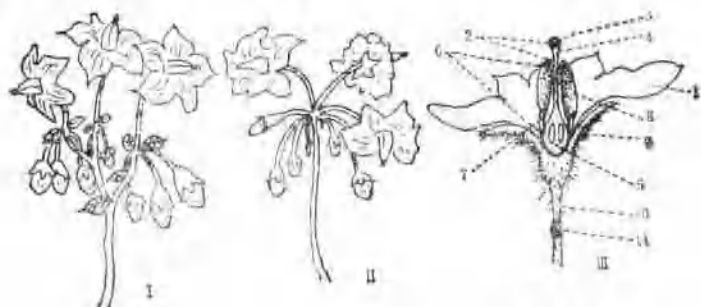


图3 马铃薯叶片示意图

3. 花

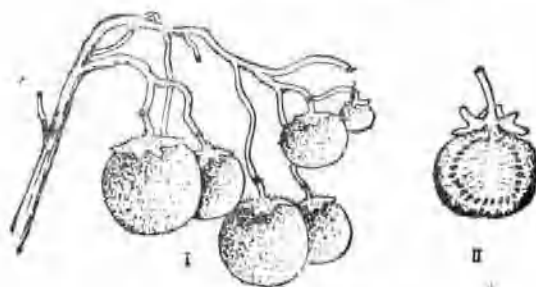
马铃薯的花茎有分枝型的，是由许多带花柄的花集聚着生在花梗上，称为聚伞形花序；也有些品种花梗分枝缩短而形成简单的伞形花序。在每个花柄的上部，即每个花的下面，有一个突起部分，这是产生离层而造成落花落蕾的地方，称为离层环或叫花柄节。花冠五瓣，花萼基部联合为合瓣花，并有星形色轮。有些品种在花冠的内部或外部又附加一层花瓣，分别称为“外重瓣”或“内重瓣”，通称为“重瓣花”。花冠为漏斗状，直径为2~3厘米，有白色、粉色、紫红色、蓝紫色等。雄蕊有五枚，花丝着生在花瓣的基部。花药聚集在花柱的周围，呈深绿色、淡绿色及橙黄等色。雌蕊一枚，着生在花的中央，其花柱长短也与品种有关，一般为直

立，白色或淡绿色；种头呈鼓槌状或球状，为绿色或深绿色，花柱基部膨大部分为子房，内含有胚珠多枚。



III. 马铃薯的花
1.花冠 2.雄蕊 3.柱头
4.花柱 5.子房 6.雄蕊
7.花丝 8.花药 9.花萼
10.花柄 11.花柄节

图4 马铃薯的花序及花的构造示意图



I. 果穗 II. 单果纵剖面

图5 马铃薯的果实示意图

4.果实和种子

马铃薯的果实为浆果，呈球形或稍椭圆形。果皮为浅绿

色、紫绿色或白色，成熟后往往呈淡黄色、黄色、紫色或黄紫色，完熟的果实逐渐变软，并有一种芳香味。每个果实中一般有100~300粒种子。种子很小，呈扁平卵圆形，淡黄色，千粒重约0.6克。

三、马铃薯的生物学特性 及其生长发育阶段

栽培马铃薯通常是采用无性繁殖方法，即采用它的营养体(块茎)做为播种材料来进行繁殖。无性繁殖的马铃薯必须经过以下几个生长阶段才能完成它的生长周期，即：(1)块茎休眠期；(2)种薯发芽期；(3)苗期(地上茎叶生长期)；(4)块茎形成期(结薯期)；(5)块茎成熟期；这几个生长期的先后次序、相互关系及其表现形态，如图6所示。



1.种薯休眠期 2.种薯发芽期 3.苗期
(地上茎叶生长—孕蕾) 4.块茎形成期
(孕蕾—盛花期) 5.块茎成熟期
(终花期—地上茎叶枯黄)

图6 马铃薯生长发育示意图

(一) 块茎休眠期

马铃薯的块茎休眠现象，与商品贮藏、栽培尤其对双季栽培有着极其密切关系。马铃薯的块茎既是营养物质的贮藏器官，又是无性繁殖器官。当田间生长期结束时，块茎内部发生变化，新陈代谢过程显著减缓，进入相对静止的状态，这就是块茎的休眠。马铃薯块茎的休眠现象，是在漫长的历史发展中形成的，是在抵抗和适应不良的外界条件中自然选择的结果。

马铃薯块茎的休眠期，可分为三个阶段，这三个阶段是渐进的，不能截然划分。第一个阶段是当块茎成熟或从母体分离后，为了适应新的环境，其伤口上和外皮层栓皮细胞组织加密，以便减少块茎内部水分的蒸发和抵抗微生物的侵入，此阶段为2~5周。第二个阶段为生理休眠期的高峰（指自然休眠的深度而言），是从第一个阶段生理休眠期逐渐进入这个阶段的；在此阶段如不采用特殊手段打破其休眠状态，即使给予适宜的发芽条件，它也不能发芽。进入生理休眠阶段的块茎，与外界的气体交换、呼吸作用及其生理生化过程仍然进行着，以维持细胞的活性状态，不过新陈代谢已降低到很小限度，以便适应不良的外界环境。生理休眠期的长短，因品种不同而有很大差异，长的可达120多天，短的只有十几天或不甚明显。第三个阶段称为强制休眠期。当生理休眠期逐渐终止时，若外界温度等条件不适合，对块茎的休眠有强制作用，因此块茎仍不能发芽；若此阶段温度等条件适宜，则块茎开始萌芽生长。在这个阶段，温度条件是决定块茎发芽与否的主要因素。植物的休眠是较为复杂的生

理生化过程，进入休眠期的块茎，其休眠芽所含的生长抑制物质有很大的变化，生长抑制素含量逐渐增高；而这些激素的变化是与光周期有关系的；当生理休眠终止时，其抑制素的含量则逐渐显著降低。

马铃薯是属于半耐寒性的作物，喜欢较冷凉的气候，高温对其生长发育是极为不利的。所以，它在我国较冷凉的北方和西部等地区种植最广泛，生长得好；在我国中原地区以及南方都是安排在较冷凉的季节种植，其原因也在于此。块茎在 0°C 以下（ -1°C ）的温度条件下就要受冻害，在 4°C 条件下，即能缓慢地开始萌芽， $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 的温度条件对芽的生长最为有利。温度超过 20°C 时，虽然幼芽生长速度快，但易形成徒长芽。马铃薯的发芽除与温度有密切关系外，与块茎的状态也有关。一般整薯状态下发芽较慢，但将种薯切块后，有利于酶的活动及淀粉的转化，对呼吸作用有促进作用，则发芽较快，越是靠近伤口处发芽越快。

光对于马铃薯发芽也有一定影响，置于暗处可以加速块茎的发芽，但往往使芽长得细长而嫩弱，或形成白色芽条。在散光条件下，可抑制幼芽的伸长，使芽生长得粗壮而呈紫绿色。以上现象在种薯的贮藏中是经常见到的。黑暗可促进芽的纵向伸长；散光可抑制芽的纵向伸长，但能促进芽的横向发展。在生产上利用这种原理，可采用黑暗催芽和散光照射催芽互相结合的方法，效果良好。

（二）种薯发芽期

从播种到芽破土出齐称为发芽期。马铃薯在发芽阶段主要是靠种薯内部的养分与水分维持生长。在北京地区常年条

件下，种薯的发芽期大约需一个月左右。当幼芽约高1厘米时，幼芽基部各节间逐渐产生不定根，一般每节有1~3条，此时根系的增长速度显著超过芽的生长；在正常的播种期范围内，马铃薯在发芽期（出苗前）即开始出现匍匐茎。

（三）苗期

从出苗到孕蕾为苗期，即块茎开始形成前的茎、叶生长期。不同品种的马铃薯，其苗期长短也不同，短的15天左右，长的25天左右。此时期茎、叶开始生长，根系仍然不断扩展，匍匐茎继续伸长和增加。早熟品种的主茎上长出7~8片叶时，中晚熟品种出现10~13片叶时，主茎顶端开始出现花蕾，地下匍匐茎尖端开始膨大，这标志着幼苗期的终结，块茎形成期的开始。

（四）块茎形成期

从匍匐茎停止极向延伸、匍匐茎尖端开始膨大，到地上茎、叶全部变黄，为块茎形成期。块茎形成期又分为以下三个阶段：

1. 块茎形成始期（孕蕾期~始花期）

此时，地下匍匐茎尖端开始膨大生长，营养体（包括地上茎、叶和地下块茎）与生殖体的生长同时进行，这是决定块茎数量多少的关键时期。块茎的形成，最多不超过八个节位，每个基节可着生1~3个块茎。结薯的数量多少和薯块的大小，除与品种有关外，和营养条件、栽培管理技术水平也有密切关系。

2. 块茎增长期（由盛花期到地上茎叶开始衰老）