一、马 铃 薯

(一)生物学特性

马铃薯属茄科茄属作物，起源于南美洲安第斯高地，块茎可用作粮食、饲料及工业和食品加工业原料。就经济价值而言,马铃薯在世界作物中排在水稻、小麦、玉米之后,居第四位。

马铃薯的许多经济学性状是与植物学特性密切相关的。如早熟品种的茎秆一般比较矮小，晚熟品种的茎秆比较高大粗壮；分枝多的品种往往薯块结得多而小；块茎皮孔大而周围组织疏松的品种，常常易感病害。充分了解各个品种的形态结构，才能确定它们在生产上的价值。马铃薯的形态结构分为根、茎、叶、花、果实和种子。

1. 根系的特性

马铃薯用块茎繁殖的植株只有须根(毛根),没有主根 用实生种子（开花结果产生的种子）繁殖的植株则有主、侧根之分。我们一般栽培的马铃薯大多用块茎繁殖，所以只有须根，没有主根。马铃薯的根比其他作物都小而少，一般分布在土壤的浅层,易受环境条件的影响。

马铃薯薯块在萌动时,首先发芽,当幼芽伸长到 0.5～1 厘米时，在幼芽的基部出现根点。根点出现后，便以比幼芽快得

需要全本请访问 www.ertongbook.com

多的速度迅速生长，在没有出苗之前就已经形成了较强大的根群。马铃薯根系的数量、入土深度和分布因品种而异，并受栽培条件的影响。早熟品种根系生长较弱，入土较浅，在数量和分布范围上都不及晚熟品种。土层深厚、结构良好、水分适宜的土壤,有利于根系的发育 及时中耕培土,增加培土厚度,增施磷肥等措施，都可以促进根系的发育。

2. 茎的特性

马铃薯的茎分为地上茎、地下茎、匍匐茎和块茎。

一个块茎通常顶芽先萌发,并且生长茁壮(顶端优势),这样长成的植株也粗壮、旺盛,有利于丰产 其次块茎中部的芽再萌发,这些芽较顶芽细弱,而且越接近基部,幼芽萌发越晚,越细弱 以基部芽萌发最晚,芽条最细弱,生长速度慢,长成的植株也弱小。

马铃薯地上茎是由块茎萌发的幼芽生长成的地上枝条。地上茎的颜色、高矮、分枝多少、繁茂程度与品种有很大相关性。一般早熟品种分枝出现得晚，分枝数较少，且多为上部分枝,植株较矮。凡是丰产的中晚熟品种,大多数茎秆粗壮,分枝早、多、粗壮,多为基部分枝,植株高大。一般种薯大,分枝多；整薯播种较切块播种分枝多。

马铃薯的地下茎，就是块茎芽眼萌发发育成的枝条埋于土壤中的部分，是结薯的部位。地下茎的长度由播种深度和生育期培土厚度所决定,一般 10 厘米左右，当播种深度和培土厚度增加时，长度则随之增加。地下茎的节数比较固定，大多数品种为 8 节左右；在播种深度和培土厚度增加时，可略有增加。

马铃薯的匍匐茎是由地下茎上的腋芽发育成的，是形成块茎的器官。匍匐茎在地下略呈水平方向生长，顶端呈钥匙状弯曲。匍匐茎数目的多少因品种而异，一般每一主茎上能发生 4～8 条,每株可形成 20～30 条,多者可达 50 多条。另外匍匐茎

与地上茎一样也可形成分枝。匍匐茎愈多，形成的块茎愈多，但不是所有的匍匐茎都能形成块茎，一般情况下成薯率为 50%～70%。不能形成块茎的匍匐茎，到生育后期多数自行死亡。匍匐茎入土不深,大部分集中在地表 5～20 厘米土层内。早熟品种匍匐茎一般较短,晚熟品种匍匐茎较长。

马铃薯薯块之所以被称为块茎而不是块根，是因为它是由地下的匍匐茎末端膨大形成的变态茎。当匍匐茎停止了伸长生长，末端就不断膨大，形成了块茎。块茎具有地上茎的各种特征：块茎具有退化的小叶——“芽眉”,芽眉内侧表面向内凹陷成为芽眼。每个芽眼内有三个或三个以上的未伸长的芽，中央较突出的为主芽，其余为副芽。发芽时主芽首先萌发，副芽一般呈休眠状态,只有当主芽折断或死亡时,副芽才萌发生长。芽眼在块茎上以螺旋状排列，顶端芽眼分布较密；最顶端的一个芽眼较大，内含较多的芽，称为顶芽。在块茎萌发时顶芽最先萌发,而且幼芽壮、生长旺盛,称这种现象为顶端优势。块茎与匍匐茎连接的一端为基部或脐部，基部芽眼分布较顶端少。块茎的形状有圆形、长桶形和椭圆形等多种；块茎的表皮和薯肉的颜色有黄、白、紫、红等 块茎的表皮有光滑、粗糙或网纹之分。块茎上有许多小斑点称为皮孔。品种的薯形、皮色、肉色以及淀粉、还原糖的含量决定了它的用途。比如鲜食品种多为薯皮光滑,色泽鲜艳 而炸片品种多为圆形,富含淀粉,还原糖含量很低。有时由于气候异常、干湿交替，往往使块茎二次生长，形成畸形块茎。常见的畸形有长形或葫芦形；薯块顶端再次膨大形成子薯 块茎顶端形成枝条 块茎发生龟裂等。

3.叶片的特性

叶片是马铃薯积累营养、形成产量的最重要组成部分。能否形成足够的、丰厚的叶片，是提高产量的关键。所以植株生长前期必须促进植株及叶片的生长，形成旺盛的光合体系；叶

片面积达到最大值后,就进入稳定期,叶面积不再增长,但块茎迅速膨大,在栽培上要尽量延长此时期 稳定期过后,就进入叶片衰落期,但块茎仍然快速膨大(图 1－1)。说明茎叶中贮存的营养物质大量向块茎中运转。因此，生产中前期一定要促使茎叶生长健壮。同时在这个时期要积极防止叶片早衰，尽可能延长绿叶的寿命，对于夺取块茎高产具有重要意义。

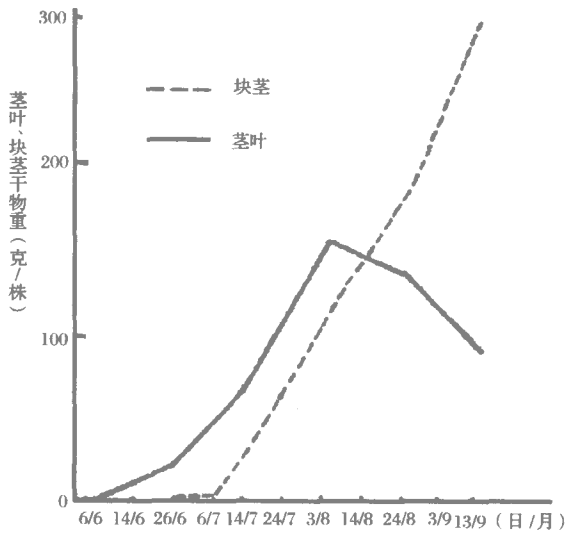


图 1－1 茎叶与块茎干重增长及其平衡关系

4.花的特性

马铃薯的花有白色、浅红色、紫色及蓝色等。花色是鉴定品种的重要依据，也是观察田间是否品种混杂的很直观的因素。在中原两作区有些品种开花，有些品种则不能开花结实。

(二)对环境条件的要求

马铃薯的栽培,从种薯播种、土壤耕作、施肥灌溉、中耕培土到块茎形成与收获,以至采后处理、包装、储运等,都涉及到一系列的生理活动。栽培马铃薯的目的是为了获得马铃薯的优质、高产,所以必须根据马铃薯的生物学习性及对环境的要求,采取相应的农艺措施,才能达到目的。

1. 温度

温度对马铃薯的生长发育有很大的影响。一般情况下,随环境温度的升高马铃薯块茎休眠的解除速度加快,因此需要根据播种时期来控制种薯贮藏的环境温度。若需要尽快打破休眠,就需提高贮藏温度 相反,若要防止马铃薯发芽,就应降低贮藏环境温度。

解除休眠的块茎,其幼芽在 5℃条件下生长缓慢。随着温度的上升生长速度加快。芽条生长的最适温度是 13~18℃。在此温度条件下,芽条粗壮,根量较多;随温度的进一步升高,芽条细弱,根量减少。块茎具有顶端优势,抑制侧芽的萌发,而温度也影响块茎的萌芽数。如果将 4℃贮藏的块茎分别移到 7℃、10℃、15 ℃进行催芽,则以 7℃下发芽数最多,15℃下最少。

茎生长的最适温度是 18℃,在 6~9℃下生长极缓慢,高温则引起徒长。叶片发育的最适温度为 12~14℃ 。对花器官的影响主要是夜温,18℃下开花数量大 在 12℃下虽能形成花芽,但不能开花。

低温有利于块茎的形成,高温则不利于块茎的形成,相反易引起植株徒长。最适合块茎形成的温度是 15~18℃。昼夜温差较大、夜间较低的温度有利于茎叶同化产物向块茎的运输。夜间气温 12℃能形成块茎,夜间气温超过 23℃则无块茎形

需要全本请访问 www.ertongbook.com

成。

2. 光照

马铃薯的生长、形态建成和产量对光照强度和光照周期都有强烈反应。茎在弱光下伸长快,但细弱 在强光下伸长慢,矮壮。短日照比长日照使茎的伸长停止早,植株矮,但叶／茎比值大,块茎发生较早,植株提早死亡。

日长与光照和温度有相互协同作用。幼苗在短日照、强光和适当高温下,有利于促根、壮苗、提早结薯 发棵期长日、强光和适当高温,有利于建立强大的同化系统 结薯期短日、强光和较大的日夜温差，有利于同化产物向块茎运转，获得高产。

3. 水分

马铃薯是喜水作物，马铃薯植株因为根系分布浅、量少而对干旱条件十分敏感。因此，马铃薯需要经常灌溉，但不同的生长期对水分要求不同。发芽期芽条仅凭块茎内的储备水分便能正常生长，但只有待芽条发生根系从土壤中吸收水分后才能正常出苗。所以，此期要求土壤较保持湿润状态，土壤水分应保持在田间最大持水量的 40% ~ 50%。出苗后到开花期随着植株的生长,需水量逐渐加大。从植株开花、结薯开始,土壤水分应保持在田间最大持水量的 80% ~ 85%。山东薯农有‘花期缺水瞎地蛋”的说法，充分说明了结薯初期水分对块茎生长的重要作用。接近收获时，应逐步停止浇水，以利于块茎表皮老化，便于贮藏运输。

4. 土壤

马铃薯根系生长、块茎的形成及膨大都要求土壤有充足的氧气、耕作层深厚疏松。因此，种植马铃薯时除要求尽量选用透气性好、有机质含量高、疏松易碎、土层深厚的壤土或砂壤土外,还要注意深耕。土壤 pH 值以 5.5 ~ 6.5 为好,如土壤 pH值过高,易发生疮痂病。试验结果表明,土壤 pH 值由 4.3 ~ 5.1 增

加到 4.7～5.5，产量也随着增加。pH 值再增加到 5.8～6.5 产量也能增加。有的试验表明，pH 值在 4.8～7.1 之间产量差别不大。这说明马铃薯对土壤 pH 值的适应性比较强。但如果 pH 值再增加产量就受到影响。 pH 值对产量的影响是通过影响矿质离子的可利用性和吸收而起作用的，其影响的重要性取决于土壤成分。在热带地区酸性土壤中可溶性铝过量，铝在根系中积累降低了植株对磷的吸收，即使增施磷，也仍出现缺磷症。pH值在 4.88～7.55 之间对块茎比重（干物）没有显著影响。

5. 肥料

马铃薯是高产喜肥作物，对肥料的反应非常敏感，合理增施肥料是大幅度提高产量的有效措施。不同的肥料对马铃薯的生长结薯有不同的作用。

(1) 马铃薯对营养元素的吸收规律：植株对营养元素的吸收量与植株的生长量是一致的。到块茎停止膨大时，营养元素的吸收量也随之下降。从块茎形成到膨大结束，对氮、磷、钾的吸收量分别占总量的 70%，65%，72% 。在淀粉积累期，植株对磷、钾的吸收量都多于氮的吸收量。在缺乏微量元素的土壤上增施微肥具有明显的增产效果。

研究结果表明，每生产 1 吨块茎约吸收 N 3.4 千克，P_2O_5 1.3 千克，K_2O 9.2 千克，CaO 0.9 千克，MgO 0.6 千克。氮肥随施用量的增加，吸收量也增加，致使茎叶生长过于繁茂，甚至倒伏，不利于淀粉的形成和积累，表现出氮肥吸收量与茎叶生长成正比，与淀粉含量成反比的相关性，进而表现出株高与淀粉含量也成反比关系。

(2) 对氮素的要求：马铃薯植株对氮素的需要量相对来说比较少，是钾肥的 1/2～1/3 。施氮肥后最明显的效果就是促进了茎叶的生长，提高光合能力。在植株生长初期有充足的氮

素,能促进根系的发育,增强植株的抗旱性。但是,如果氮肥施用过量，则会导致茎叶生长过于繁茂，即引起徒长。当土壤全氮含量＞ 0.1%、碱解氮含量 ＞0.01%时，增施氮肥会显著地降低产量。而在全氮含量＜ 0.1% 、碱解氮含量＜ 0.01% 的一般田块，增施氮肥可显著增产。高氮水平或追施氮肥偏晚，会使结薯延迟,使块茎膨大时间缩短,植株贪青晚熟,从而造成减产。

(3) 对磷肥的要求：马铃薯植株的磷和氯的含量比较固定，它们约占无机元素总量的 15%。若氯的含量增加，磷的含量必定减少。施用含氯肥料过多，就会使块茎中淀粉含量减少。马铃薯植株中的含磷量一般为干物重的 0.4% ～0.8%。由于磷在植株体内极易流动，所以磷在植株体内的分布是随生长中心的转移而变化的，一般在幼嫩器官中磷的含量较多。在块茎迅速膨大期间，植株体内的磷大量运转到块茎中。到块茎成熟时，磷的含量占全株总磷含量的 80% ～90%。

磷对植株吸收氮素具有促进作用，也可提高氮的运转速度，从而提高马铃薯植株的光合生产率和生物产量。

在各类土壤中施用磷肥，都可提高块茎中淀粉含量。对于氮肥充足的土壤，施磷效果更为明显，但是，如果施磷量过多(如每公顷超过 150 千克磷素),就会产生负效应。

磷肥对马铃薯植株的营养生长、块茎形成、淀粉的积累都有促进作用,特别能促进根系的发育,增强植株的抗旱、抗寒能力。磷还能提高块茎的耐贮性。

试验结果表明，磷肥作基肥施用时，效果要优于作追肥。例如，每千克五氧化二磷作基肥时的块茎产量，要比作迫肥时增产 3.5 千克。此外,磷肥作基肥时利用率较高,约为 14% ;而作追肥时,利用率仅有 4%。

磷肥的施用方法也很重要。表面撒施可增产 27%(与不施肥比较),利用率为 7% ，而集中穴施可增产 57% ,利用率达

14%。对于穴施来说,将磷均匀地分布于 5～15 厘米土层内,又比集中施于 5 厘米土层的效果好，前者可使肥效提高到 20.5%.

(4)对钾肥的要求：在各种矿质元素中，马铃薯对钾的吸收量最多。如在植株灰分总量中，钾占 50%～70%。由于钾在植株体内的流动性很大，所以各器官中钾的含量随不同生长时期而变化。茎和块茎中钾的含量随着生育期的发展有增加的趋势，而叶片中钾的含量则逐渐降低。在氮肥充足的情况下，增施钾肥可显著地提高产量。

此外,增施钾肥还能改善块茎的质量,提高淀粉含量,减轻薯肉变黑的程度。据报道，施用硫酸钾能显著降低疮痂病的发病率，同时也能降低病毒病的发病率和发病指数。

注意，马铃薯不宜施用过多的氯化钾等含氯肥料，因为过多的氯离子能破坏植株体内碳水化合物及蛋白质的代谢，引起块茎淀粉和维生素 C 含量的降低。施用镁肥可减轻或抵消氯的不良影响。

(5)对钙的要求 钙是果胶钙的组成成分,对稳定细胞壁结构起重要作用，细胞壁中果胶酸钙的含量，对组织抵抗真菌侵染起着非常重要的作用。钙能促进细胞伸长，当植株缺钙几小时后，根就停止了伸长生长。钙可以稳定细胞膜结构。钙在保证细胞膜的渗透性和细胞的完整性上起重要作用，可以保证植株对其他离子的正常吸收。

马铃薯根、茎、叶中钙的含量较高,占干重的 1%～2%,块茎中含钙量较低，占干重的 0.1%～0.2%,是茎叶中的 1/10。块茎最易受缺钙的影响，缺钙时会导致髓部细胞坏死，块茎发生空心和变黑。由于钙离子的流动性小，所以种薯在长期发芽时，常因缺少钙离子而造成芽尖坏死。一般情况下，土壤中不会缺钙。

(6)对镁的要求与钙的情况相似,植株根、茎、叶中镁的含量也比块茎高。前者为干重的 0.4%～0.5%，后者为干重的 0.2%～0.3%。镁和钙在马铃薯植株中的含量非常稳定，约占无机元素总量的 6%。所以,其中一种含量增加,另一种的含量则必定减少。

土壤中镁的含量，沙质土为 0.05%,黏土为 0.5%,但有效镁(植株能直接吸收利用的镁)较少,主要是以缓慢有效态存在的。每年土壤镁的流失量为 1.95～30 千克／公顷。只要坚持增施有机肥，一般不会出现缺镁现象。

(7) 对硫的要求：硫也是植株生长所必需的一种常量元素。它是几乎所有蛋白质的组成成分。目前生产中很少出现缺硫现象,因为许多肥料(如过磷酸钙、硫酸铵、硫酸钾等)中都含有硫。

(8)对微量元素的要求：微量元素是指植株吸收量非常少，但对植株的生长发育却是必不可少的元素。微量元素包括铜、铁、锌、硼、锰、钼等。这些微量元素多数是各种酶的组成成分或活化剂。

土壤中可直接利用的微量元素含量都非常低。因此，在复种指数比较高、土地产出量比较大的情况下，土壤中释放出的微量元素就不能满足植株生长的需要，因而有时会出现微量元素缺乏症。在这种情况下，进行土壤施用或叶面喷施微量元素，会收到很好的效果。在肥力不高的土壤中，即使植株未出现微量元素缺乏症，适当施用微量元素也能够起到增加产量的作用。随基肥分别施用 3.75 千克／公顷、7.5 千克／公顷、15 千克／公顷的硼酸，块茎产量分别增加 37.3%、26.6%、1.4%。由此可以看出，微量元素施用过多，反而起相反的作用。

（三）脱毒马铃薯的特点

所谓脱毒马铃薯，是指采用生物技术手段，脱除了已经侵染进马铃薯植株体内的各种病毒后，在隔离毒源的条件下繁殖的、不带任何病毒的马铃薯种薯。脱毒种薯的获得过程是，将被侵染的薯块催芽播种，在幼苗 3～5 厘米时将其从基部剪下，去掉叶片，经彻底消毒灭菌后在解剖镜下（无菌条件）挑取 0.1～0.2 毫米大小的茎尖生长点，立即置于适宜的培养基上进行培养，3～4 个月后长成一棵新的植株。

新长成的植株是否不带病毒，还需经过病毒检测方能确定。将经检测确定不带病毒的小植株保留下来，通常称之为脱毒试管苗。然后对脱毒试管苗在无菌条件下进行速繁。获得足够的无毒试管苗后，将其移栽到防虫温室或网室内生产“脱毒微型薯”。脱毒微型薯再经 3～4 代的隔离繁殖，即为优质的生产用脱毒种薯。

马铃薯和其他作物一样，在生长过程中会受到多种病毒的侵染。但和其他作物不同的是，马铃薯是一种通过无性繁殖进行生产的作物。所谓无性繁殖，是指播种用的材料是来自植株营养体的一部分，而不是开花坐果后产生的真正种子。对马铃薯来说，用作播种材料的是块茎，即通常说的薯块。马铃薯的块茎，实际上是植株茎的一种变态。它是一个缩短变粗了的茎，具有茎的特征特性。块茎具有“腋芽”，条件适宜时就能萌发产生新的植株，因而块茎可用作“种子”来进行生产。由此可见，无性繁殖作物亲代与子代之间实际上是同一个“东西”。这就是说种薯所携带的一切（包括病毒）都能传给新生的块茎。当病毒侵染进入植株叶片后，便利用叶片提供的营养物质进行自身的增殖，从而在叶片中形成大量病毒颗粒。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

叶片中的病毒颗粒随叶片制造的养分一起运转到植株的各个部位。研究表明，植株生长快的部位运转来的病毒量就多。例如，新生长的块茎及新生叶片病毒含量都较高。一般来说，植株感染病毒后 5～14 天，病毒就可到达块茎。在感染病毒时植株越小，病毒到达块茎所需时间就越短，从而使块茎带有病毒。

如果用这种带病毒的块茎作种子继续种植，那么出苗后病毒就又运转到新生茎叶中，继续增殖并危害细胞，使植株叶片产生特有的病毒症状。当植株长出新块茎后，一部分病毒再被转运进来，使新生块茎带有病毒。如果连年用这样的块茎作种子，就会使块茎中的病毒含量越越多，最后丧失种用价值。这就是所谓的“退化”。本来是一个很优良的品种，由于病毒侵染退化而不能再用于生产，这是一个很大的损失。如何恢复这些品种的原有优良特性，是人们多年来迫切需要解决的问题。经过多年的研究认为，把侵染寄主的病毒采用生物技术手段脱除干净，使之恢复原有的品种特性，是解决这一问题的最有效途径。

脱毒后的马铃薯，由于摆脱了病毒的干扰，因而植株机体各种生理活动恢复正常，即恢复了该品种原有的生长发育特性，也恢复了增产潜力。据测定，脱毒马铃薯植株叶绿素含量比退化株增加 33.4%，光合生产率提高 14%～41.9%，植株高度增加 50% 以上，产量增加 30%～50%，甚至成倍增加。例如，在山东省脱毒马铃薯一般公顷产 3.375 万千克，高产试验田可达到 6 万～7.5 万千克。单株块茎最多可达到 1.5 千克。折合成单位面积干物质产量，其他粮食作物很少有能够超过马铃薯的。

需要注意的是，脱毒马铃薯只是脱除了原来已经侵染进植株体内的病毒，但不能避免病毒的再侵染。就像我们患了

感冒，吃了药后把感冒病毒消灭了，但如果再次发生流感，照样还会感冒。据测定，脱毒马铃薯在大田条件下连续种植五季就会退化到原来未脱毒状态（图 1－2），因此，马铃薯在脱毒后的整个繁殖过程中都应采取有效措施，防止或延缓病毒的再侵染，否则，将失去脱毒意义。另外，不能用脱毒种薯生产出的商品薯作种子，因为商品薯在生产过程中已经感染了病毒，如果再用其作种薯，将会造成严重减产。

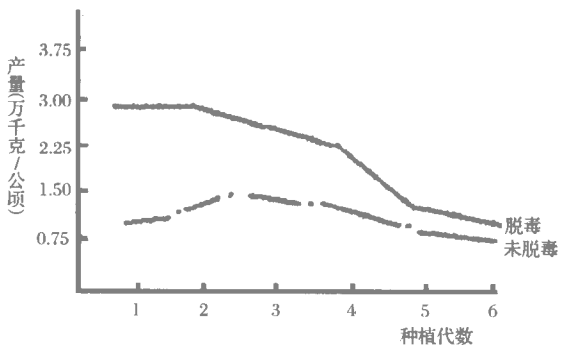


图 1－2　脱毒种薯种植代数与产量的关系

（四）保护地栽培品种与栽培方式

1. 适合保护地栽培的品种

保护地栽培与大田栽培的不同点，是由于保护地栽培较早，温度较低，而且由于塑料薄膜的作用，光照较弱、湿度大。所以所选栽培品种必须适合这一特点。目前适合保护地栽培的品种有鲁引 1 号、克新 4 号、东农 303 等。

（1）鲁引 1 号　鲁引 1 号是山东农科院蔬菜研究所从国外引种中选出的。株型直立，分枝少，株高 60 厘米左右，茎淡紫

色,生长势强。叶绿色,茸毛中等,复叶大、下垂,叶缘有轻微波状,侧小叶 3～5 对。花冠大,浅紫色,天然结实性强,但没有种子。块茎长椭圆形，顶部圆形；皮淡黄色，肉鲜黄色。块茎大而整齐，表皮光滑，芽眼少而浅。结薯集中，块茎膨大速度快、休眠期短,较耐贮藏。鲁引 1 号早熟，从出苗至收获 60 天左右。轻感环腐病和青枯病，抗花叶病毒和卷叶病毒病。

(2)东农 303 东农 303 是东北农业大学选育的早熟品种，从出苗到收刨 55～60 天(出苗到收刨)。该品种株形小、直立,株高 50 厘米左右。茎秆粗壮，分枝数中等，生长势较强。叶片大，叶缘平展，叶片厚。株形适合与其他作物进行间作套种。结薯集中,薯块中等大小,呈扁椭圆形,芽眼多而浅,黄皮黄肉，表皮光滑。耐贮藏。蒸食品质好。干物质含量 20.5%,淀粉含量 13%～14%,还原糖含量 0.03%,粗蛋白含量 2.52% 每千克鲜薯维生素 C 含量 142 毫克,可用于食品加工。

东农 303 抗花叶病毒,轻感卷叶病毒,抗环腐病,茎叶感晚疫病，但块茎较抗晚疫病。

该品种适合保护地早熟栽培和春季露地地膜覆盖栽培。栽培密度每公顷 8.2 万～9 万株。提前催大芽播种。施足基肥，整个生长期要求土壤湿润。由于东农 303 休眠期较长,秋季播种出苗晚，一般不适合秋季栽培。

(3)克新 4 号 克新 4 号是黑龙江农科院克山马铃薯研究所培育的早熟品种，生育期（出苗到收刨）70 天左右。植株生长势较强,株形较开展,株高 60 厘米左右。分枝较少，茎秆不如东农 303 粗壮。叶片中等大小，叶缘平展。结薯集中。块茎呈扁圆形，薯皮光滑，芽眼略深于东农 303。块茎耐贮藏，食用品质好。干物质含量 21.4%,淀粉含量 12%～13%,还原糖含量 0.04%,粗蛋白含量 2.23%，每千克鲜薯维生素 C

含量 148 毫克。适合鲜食。

克新 4号抗皱缩花叶病毒，耐卷叶病毒，植株感晚疫病。适合春季保护地栽培和露地栽培。栽培密度每公顷 8 万株。要求充足的肥水条件。由于休眠期较长，秋季栽培时要提早催大芽播种。

2. 种薯选择要点

(1)选用早熟或极早熟品种：北方一作区，一般于 4 月或 5 月初播种,秋季 9 月或 10 月上旬收获。中原二作区，于春季 2 月下旬或 3 月上旬播种,5 月下旬至 6 月上旬收获；秋季 8 月份播种,到 11 月初收获。南方秋冬二作区，秋季于 10 月下旬播种,12 月末到 1 月初收获；冬季于 1 月中旬播种,4 月中旬收获。西南单、双季混作区,地形复杂,气候各异,视具体情况而定。保护地栽培的目的是为了提早上市，占领马铃薯淡季市场，所以早熟或极早熟品种是提早上市的基础。

(2)选用脱毒种薯 所谓脱毒马铃薯,是指采用生物技术手段脱除了马铃薯植株体内已经侵染的各种病毒后而获得的不带任何病毒的马铃薯种薯。脱毒后的马铃薯，摆脱了病毒对植株机体各种生理活动的干扰，使植株生长旺盛，从而恢复了该品种原有的生长发育特性，也恢复了其增产潜力。所以种植脱毒马铃薯是获得高产的保证。

(3)种薯无任何病虫害侵染：马铃薯易受多种病虫害侵染，有些病害对马铃薯种植来说是灭绝性的，如青枯病、环腐病、晚疫病等。带病种薯将是田间发病的病源，薯块本身所携带的病菌将会直接侵染新生植株。只有健康的种薯才能获得健康的植株以及高的产量。选用无病种薯也是马铃薯生产中病虫害防治的关键措施之一。

(4)选用薯形整齐、生理健壮的种薯 薯形整齐而饱满,块茎已经充分度过休眠期，生理年龄处于壮龄阶段的种薯，是保

证早出苗，苗齐、苗壮的首要条件。长久贮藏失水严重的种薯,已处于老龄阶段,易受病虫害侵染,而且出苗后早衰,不能形成高的产量，这样的种薯应淘汰。

3. 保护地栽培方式

马铃薯保护地生产要求有适宜的环境条件。在外界气候不适宜植株生长的季节里，稍加保护后植株就可以生长。在北方一季作地区冬季和早春气温太低，如果不进行人工加温，保护地内的温度很难满足植株生长的需要，因此，根本无法进行保护地生产。相反，在南方冬季并不寒冷，完全可以在露地条件下进行生产，不需要保护。在中原二季作地区，冬季不太寒冷，利用简易的日光温室和塑料大棚就可以安全地进行马铃薯生产。

(1)单坡面日光温室栽培：单坡面日光温室由于坐北朝南，三面有围墙保温，太阳光直射大棚棚面，有利于棚内增温和保温。实验结果表明，单坡面日光温室在冬季的保温效果较好，适当采用保温覆盖物进行覆盖，就可进行马铃薯冬季栽培生产。

(2)拱圆形塑料大棚三层覆盖栽培：这一栽培模式包括在大拱棚内增加一层小拱棚和地膜，形成三层覆盖。据试验，当太阳照射到大棚表面时，80%～90%的短波辐射可透过薄膜进入棚内变成热能，使大棚内空气和土壤增温。而塑料薄膜又能阻止棚内热能以长波辐射的形成向外扩散（长波辐射透过薄膜的量只有 6%～10%），从而达到了增温和保温的目的。据测定，在山东地区从 12月到 1 月,大棚内气温最低,夜间一般都低于 0℃，不适合马铃薯生长。当在大棚内再覆盖一层小拱棚后，小拱棚内的温度又可提高 3～5℃,小拱棚内再进行地膜覆盖后，气温又能增加 1℃左右，同时使地温也有明显的增加。这样，通过三层薄膜覆盖以后，1 月中旬前后棚

内土壤温度最低时也可达到 3～5℃,因而可以进行马铃薯播种。实践证明，在山东省多数地区采用三膜覆盖可于 1 月中旬前后播种。

(3)中拱棚双膜覆盖栽培：中拱棚是指高度在 1.5 米左右,同时覆盖 4～6 垄马铃薯的塑料棚。一般采用双膜覆盖形式，即一层棚膜和一层地膜。中拱棚双膜覆盖的增温效果和保温效果都不如大拱棚三膜覆盖好，因此其播种期应适当延后。在山东省多数地区可于 2 月初播种。

(4)小拱棚双膜覆盖栽培：小拱棚一般只能覆盖 2～3 垄马铃薯。由于小拱棚内体积小，储存的热量少，所以保温效果又次于中拱棚。播种时间一般在 2 月中下旬。

(5)阳畦栽培：采用普通蔬菜育苗用的阳畦，保温性能比较好,可于 1 月中旬前后播种。

（五）日光温室越冬栽培

1. 种薯选择

日光温室栽培一般可于 10 月底 11 月初播种，根据上市时间决定。如果采用早熟品种如鲁引 1 号、东农 303 等,一般播种后 95～100 天即可收刨。由于播种时间早，所以在选用种薯时应注意种薯是否过了休眠期。当地秋季收获的块茎由于时间短还未过休眠期，所以不宜用来播种。应采用北方一季作地区 8 月底 9 月上旬收获的脱毒种薯。

2. 种薯处理

种薯处理包括以下几方面的内容。进行种薯清选，即剔除病烂块茎,以及混杂块茎。于种薯处理前进行“晒种”,即把经过挑选的种薯摊在太阳下晾晒 4～5 个小时，以活化块茎内的生理活动。进行药剂处理，以杀死块茎表面所携带的病原

需要全本请访问 www.ertongbook.com