

全国中等农业学校试用教材

作物栽培学

(北方本) 下册

河南省中牟农业学校主编

农 学 专 业 用



农 业 出 版 社

全国中等农业学校试用教材

作物栽培学

(北方本) 下册

河南省中牟农业学校主编

农学专业用

农业出版社

全国中等农业学校试用教材

作物栽培学

(北方本) 下册

河南省中牟农业学校主编

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

兰州部队八一印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 19印张 302千字

1979年10月第1版 1990年10月甘肃第12次印刷

印数 130,101—135,900册

ISBN 7-109-00836-3/S·635

统一书号 16144·1994 定价 3.40元

目 录

第八章 甘薯	297
第一节 概述	297
第二节 育苗	298
一、甘薯繁殖的特点和方法	298
二、块根萌芽特性和影响萌芽的外界因素	299
三、育苗准备工作	301
四、育苗方法和管理技术	301
五、育苗过程中烂床(炕)的原因及防止途径	308
第三节 大田栽培	308
一、甘薯生育特点	308
二、生长发育和外界环境条件的关系	313
三、大田栽培技术	316
第四节 收获与贮藏	321
一、适时收获	321
二、安全贮藏	322
第九章 马铃薯	332
第一节 概述	332
一、马铃薯生产的重要性	332
二、起源和栽培简史	332
三、分布与栽培区划	332
四、我国马铃薯生产的概况	333
第二节 栽培的生物学基础	333
一、主要植物学形态特征	333
二、生长发育特性	336
三、马铃薯的分类	341
第三节 栽培技术	341
一、合理换茬,深耕细整地	341
二、合理施肥	342
三、提高种薯质量	343
四、合理密植	346
五、提高播种质量	347
六、加强田间管理	350
七、收获与贮藏	351
第四节 退化的原因和防止退化的主要措施	353
一、退化现象及主要类型	354

二、退化原因	354
三、防止退化的主要措施	355
第十章 棉花	359
第一节 概述	359
一、发展棉花生产的意义	359
二、生产概况	359
三、棉区的分布	360
第二节 栽培的生物学基础	362
一、棉花的栽培种	362
二、棉花的生长发育	362
三、生长发育的特性	376
四、需肥、需水规律	379
第三节 栽培技术	382
一、播前准备	382
二、合理密植	386
三、播种	390
四、田间管理	394
五、收获	409
第四节 育苗移栽	409
一、育苗移栽的好处	410
二、育苗	410
三、移栽	413
四、栽后管理	413
第五节 蕾铃脱落及其防止途径	414
一、蕾铃脱落的一般规律	414
二、蕾铃脱落的原因	415
三、增三桃防脱落的途径	418
第十一章 大豆	420
第一节 概述	420
一、大豆生产的重要性	420
二、分布和生产概况	421
第二节 栽培的生物学基础	422
一、生育期及光照阶段	422
二、大豆的生长发育	424
三、需肥、需水规律及对土壤的要求	437
第三节 栽培技术	441
一、做好播种前准备	441
二、合理密植	444
三、种好大豆, 实现苗全、苗齐、苗匀、苗壮	445
四、田间管理	448
五、适时收获	456
第十二章 花生	457

第一节 概述	457
一、花生生产的意义	457
二、栽培简史及生产概况	457
三、花生生产区的划分	458
第二节 栽培的生物学基础	459
一、花生的生长发育	459
二、需肥、需水规律	469
第三节 栽培技术	471
一、整地保墒	471
二、施足基肥	471
三、播种种子准备	472
四、合理密植	474
五、播种	476
六、田间管理	477
七、收获与贮藏	480
第十三章 油菜	482
第一节 概述	482
一、油菜生产的重要性	482
二、油菜的分布与生产	482
第二节 栽培的生物学基础	484
一、油菜的类型	484
二、油菜的生长发育	486
第三节 冬油菜栽培技术	492
一、选地	492
二、轮作、间作与套种	492
三、整地	493
四、施肥	493
五、合理密植	493
六、播种	494
七、田间管理	496
八、留种与收获	500
第四节 春油菜的生育特性及栽培技术	500
一、生育特性	500
二、栽培技术	501
第十四章 甜菜	505
第一节 概述	505
第二节 栽培的生物学基础	506
一、形态特征	506
二、生长发育特性	508
三、对水、肥、土的要求	510
第三节 品种类型和主要栽培品种	512
一、品种类型	512

二、北方主要栽培品种	512
第四节 原料甜菜的栽培技术	513
一、播种前准备	513
二、播种	515
三、合理密植	518
四、田间管理	519
五、收获	522
第五节 采种栽培	523
一、甜菜二年生特性	523
二、母根培育技术要点	524
三、母根的贮藏	526
四、种株栽培技术	527
五、露地越冬采种	529
第十五章 烟草	531
第一节 概述	531
一、烟草生产的重要性	531
二、烟草生产概况	531
三、烟区的划分	532
第二节 栽培的生物学基础	533
一、烟草的器官形成	533
二、烟叶的化学成分与品质	538
三、需肥规律	541
四、需水规律	543
第三节 类型与主要优良品种	544
一、烟草的类型	544
二、北方的主要优良品种	545
第四节 栽培技术	547
一、培育壮苗	547
二、大田栽培	552
三、培育二茬烟	557
四、选种、留种	558
第五节 采收、烘烤与分级	558
一、烟叶的采收	558
二、烟叶的烘烤	559
三、烤烟分级	570
第十六章 种植制度及其改革	571
第一节 改革种植制度的意义	571
第二节 作物布局	571
一、作物布局的概念和意义	571
二、作物布局的原则	572
三、当前我国北方主要作物的布局趋向	573
第三节 轮作换茬	574

一、轮作换茬的概念	574
二、轮作换茬的增产原因	574
三、几种主要作物和休闲在轮作换茬中的地位	576
四、轮作换茬的一般原则	579
第四节 复种与间、套作	580
一、复种	580
二、间作、套作	581
第五节 我国北方各地种植制度改革的趋向和主要措施	588
一、华北地区	589
二、东北地区	590
三、西北地区	591

第八章 甘 薯

第一节 概 述

甘薯又名地瓜、红薯、甜薯、白薯、山芋或番薯等。

甘薯是高产稳产粮食作物之一。它具有适应性广，抗逆性强，耐旱、耐瘠、病虫害较少等特点，在水、肥条件较好的地上种植，一般亩产可达五、六千斤，折合粮食千斤以上；即使在土质条件较差、施肥水平较低的地上种植，也较其他粮食作物产量高。因此，在发展我国粮食生产中，甘薯占有一定的重要位置。

甘薯的营养价值较高，主要成分是淀粉（含20%左右），还含一些蛋白质和脂肪。薯块为红色肉质的并富含多种维生素。若按5斤鲜薯折1斤原粮计算，其营养价值和产生的热量均比大米、小米高，尤其是维生素含量较多（表8—1）。

表 8—1 甘薯与其他粮食营养成分的比较

作物 每 100 克	蛋 白 质 (克)	脂 肪 (克)	糖 (克)	热 量 (千卡)	纤 维 (克)	无 机 盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	胡 萝 卜 素 (毫克)	铁 (毫克)	硫 胺 素 (毫克)	核 黄 素 (毫克)	尼 古 酸 (毫克)	抗 坏 血 酸 (毫克)
甘薯(按五折一)	11.5	1.0	145	635	2.5	4.5	90	100	6.5	2.0	0.6	0.2	2.5	150
八 一 面 粉	11.0	1.4	74	353	0.3	0.6	—	—	0	—	0.25	0.06	3.4	0
大 米	7.5	0.5	79	351	0.2	0.4	10	100	0	1.0	0.18	0.03	1.5	0
玉 米 面	9.0	4.3	73	367	1.5	1.3	22	310	0.15	3.4	0.36	0.12	1.8	0
高 粱 面	8.2	2.2	78	365	0.3	0.4	10	230	0	5.0	0.14	0.07	0.6	0

甘薯用途很广，除食用外，还是工业上制造酒精和淀粉的重要原料，也是制造乳酸、丁酸、丙酮、丁醇、味精、甘油、柠檬酸、淀粉、塑料、电影胶片等良好原料。我国各地群众正在自力更生，大搞甘薯的综合利用，其发展前途很大。

甘薯的块根和茎叶，柔嫩多汁，营养丰富是牲畜的良好饲料。

甘薯原产于美洲热带地方，在世界上分布很广，其主要产区在北纬40°以南，以热带、亚热带生长良好。据1972年联合国粮农组织估计，全世界收获面积，包括薯蕷在内约2.24亿亩。亚洲面积最大，非洲次之，美洲居三。

我国栽培甘薯已有380多年的历史，最初在福建、广东沿海一带种植，后来逐渐北移，

目前已在黑龙江省佳木斯(北纬 46°)、新疆的乌鲁木齐(北纬 43°)等地栽培,全国除少数北部寒冷和边疆地区不种或很少种植外,其他各地均有栽培。其主要产区在黄淮流域、长江下游和华南一带。全国种植面积,据不完全统计,约在 1.5 亿亩左右,面积和总产居世界首位。

我国北方各省(市)栽培甘薯的历史较短,但发展较快,以山东省面积最大,每年栽种达 2000 多万亩,其次是河南、河北、山西等省,其他地区也有一定的栽培面积。

解放以后,甘薯生产无论在栽培面积和单位面积产量上都有很大发展,对促进我国粮食生产的发展起了积极作用。近十多年来,随着科学种田水平的不断提高,各地高产典型和先进经验不断涌现,甘薯生产和科研工作取得了很大成绩。如新品种的选育和推广,高产经验的探讨和总结,甘薯黑斑病的综合防治,大窖窖和高温处理对甘薯的安全贮藏,塑料薄膜在甘薯育苗上的应用等,都为促进甘薯生产和发展提供了宝贵经验。但是,由于我国甘薯栽培面积较大,分布很广,各地自然条件和栽培水平有很大差异,单产水平相差悬殊,产量高的多达五、六千斤至万斤以上,低的仅数百斤,因此甘薯的增产潜力很大。随着农业机械化的发展,耕作制度的改革,我们要因地制宜地采用先进技术,实行科学种田,努力提高甘薯单位面积产量,增加总产量,为加速我国粮食生产的发展做出新贡献。

第二节 育 苗

一、甘薯繁殖的特点和方法 甘薯是喜高温短日照作物,在我国北方,因受自然条件的限制大多数品种不能开花结实或花而不实,因此在生产中是属于无性繁殖作物。

甘薯的块根、茎蔓和拐子等各部营养器官,在适宜的环境条件下培育,都能萌芽长成幼苗,进而成株结薯。这种用营养器官进行繁殖的方法,称做营养繁殖,也叫无性繁殖法。我国南北方甘薯生产多采用此法进行繁殖。

用薯块繁殖,不仅能保持品种的原有特征特性,而且贮存营养丰富,潜伏芽多,只要加强抚育,就能产生较多的健壮薯苗,供生产上应用。块根除用于育苗栽插之外,还可直接栽种种薯(如“下蛋”)。甘薯茎蔓的每个节上都具有萌芽、生根结薯的特性,因此也可用茎蔓进行繁殖。

育苗是甘薯生产上的一个重要环节。甘薯块根是无性营养体,本身没有明显的成熟期,结薯之后,随时可以收获,但生长期愈长,结薯期愈长,产量愈高。因此,生产上利用加温的办法,提前在早春进行育苗,待田间温度能满足甘薯生长发育时,即移植大田。所以甘薯育苗措施主要是针对北方气候特点,解决甘薯喜温与早春低温环境的矛盾,为甘薯生育争得较长的生长期,从而达到早结薯、多结薯、结大薯,获得高产的目的。

适时育足无病壮苗,是保证甘薯早栽高产的重要基础。俗话说“秧好一半收”。实践证明,壮苗不仅根原基粗壮而多,容易发根,成活率高,而且最初生出的幼根粗壮,容易形成块根;反之,苗弱苗少,迟栽缓苗慢,会造成减产。一般壮苗的特征是:秧苗叶片鲜绿,叶片大而肥厚,顶部三叶齐平,茎节粗短根原基多(直径 0.5 厘米,节间 3—4 厘米),

茎韧而不易折断，折断秧茎时白浆多而浓，全株无病斑，秧高7—8寸，最少8—9节，百株鲜重1斤以上。夏薯苗百苗鲜重5斤以上。

生产上，必须因地制宜选用适宜的育苗方法，提高育苗技术，根据块根萌芽和秧苗生长规律，创造与其相适应的良好外界条件，以达到适时育足无病壮苗，为甘薯丰产打下良好基础。

二、块根萌芽特性和影响萌芽的外界因素

(一) 块根萌芽特性 甘薯块根具有很强的根出芽特性，由于着生位置不定，也叫不定芽，常与皮孔伴生。不定芽是由不定芽原基萌发出来的。不定芽原基早在块根膨大过程中就已分化形成，它的数量很多，但常因育苗期间不能完全满足萌芽所需的条件，一般只有30—50%的芽原基长成幼芽，因此加强苗床管理，提高育苗技术，是多出苗、出壮苗的关键。

块根萌芽的多少和快慢，因块根的部位、大小、生长期的长短、贮藏条件以及品种的不同而异。据调查，在同一薯块上，由于“顶端优势”，头部（连甘薯拐子一端）出芽早而多，约占萌芽总数的65.1%；中部次之，占26.2%；尾部最少，只占8.7%，而且萌芽慢，有时不能成苗。同一薯块阳面（靠垄边的薯面）比阴面（靠垄心的薯面）出芽早而多。这些萌芽优势产生的原因，在于薯块头部及阳面所处的土壤环境条件优于薯块尾部和阴面所处的土壤环境条件，前者空气充足，温度日变幅大，有利于块根形成层的活动，尤其是皮孔周围组织细胞活动旺盛，内部养分多，具有较强的分生能力，这样就给不定芽原基的发育提供了良好基础。所以在育苗排薯时将薯头向上，薯尾向下，阳面向上，阴面向下，就是根据这个道理。

种薯大小和生长期长短不同，萌芽快慢不同。一般小薯比大薯萌芽快，出苗多，但大薯养分多，出苗壮。夏薯比春薯周皮薄，生活力旺盛，呼吸作用强，抗性好，感病少，所以夏薯比春薯萌芽快，出苗多。

贮藏条件的好坏，直接影响种薯质量，也关系到育苗的成败。种薯在贮藏期间受冷染病，长期高温、缺氧都将大大降低种薯质量，受害严重者造成烂床死苗，轻者出苗少而慢，影响出苗数量。

不同品种萌芽的多少和快慢差异很大。通常情况下，萌芽快的品种出苗多，萌芽慢的品种出苗少。这是品种特性和块根内部组织的因素决定的。一窝红、丰收黄、徐州225、南京92、红红一号等萌芽性好，出苗多。烟薯一号、宁薯一号等萌芽性较差，出苗少。在生产上，应摸清所用品种的萌芽特性，以便考虑留种和育苗所需种薯的数量。

(二) 影响块根萌芽的外界因素

1. 温度 在育苗过程中，苗床的床温和气温对块根萌芽和幼苗生长有密切关系。块根上的不定芽原基，在温度达到16—18℃以上时即可开始萌芽。在适宜的水分、空气条件下，在16—35℃范围内，温度越高，发芽越多越快，这是因为随着温度的升高，呼吸作用旺盛，酶的活动加强，使不溶性物质转化为可溶性物质增多加快，不定芽原基的萌发也就愈多愈快。前中国农业科学院薯类研究所曾用胜利百号品种观察，结果如表8—2。

表 8—2 温度与块根萌芽的关系

温 度 (°C)	发 芽 需 要 天 数 (天)
30—35	6—7
25—30	8—12
20—25	12—15
15—20	25—30

通常 16°C 为块根萌芽的最低温度, 30—32°C 为萌芽适宜温度, 若超过 35°C 以上, 对幼芽生长有抑制作用, 并有烧芽烂种的危险, 同时高温下幼苗生长细弱, 栽后不易成活 (表 8—3)。但短期高温有防病和催芽的作用。据江苏省徐州地区农业科学研究所试验证明, 34—37°C 3 昼夜, 以后 4—7 昼夜维持 32°C 左右, 对防治甘薯黑斑病效果显著。生产上, 育苗初期保持短期高温, 有利防病催芽。

表 8—3 不同温度对甘薯块根萌芽的影响

(江苏省徐州地区农业科学研究所, 1964 年)

温 度 (°C)	发 根 (天)	萌 动 (天)	发 芽 (天)	发 芽 数	发 根 数	芽 长 (厘米)
25	5	7	8	1.1	4.6	0.5
29	3	4	6	9.3	9.3	4.5
32	3	4	6	7.9	5.0	4.6
35	3	4	6	8.3	4.7	3.2
37	3	4	7	5.2	2.6	0.32

2. 水分 水分是块根萌芽和幼苗生长的必须条件之一, 是调节温度、空气和养分的活跃因素。块根萌芽需要充足的水分, 苗床水分多少和出苗多少与快慢有密切关系。在相同温度条件下, 水分适宜, 出苗多而快。据试验, 在 32°C 条件下, 沙土的最大持水量为 90% 时, 萌芽数量为 100%; 80% 时, 萌芽为 97.2%; 70% 时, 萌芽 43.6%。如出苗前缺水, 块根只顶部发芽, 不易扎根, 甚至不发芽也不长根; 出苗后缺水, 则根黄叶小, 幼苗生长慢, 组织老化, 形成老小苗, 若缺水严重, 大苗发黄, 小苗萎蔫。但水分过多, 秧苗生长快, 组织疏松, 叶大节长, 幼苗嫩弱, 尤其在高温高湿条件下, 空气不足, 影响块根呼吸, 易引起烂床。育苗时一般床土湿度保持最大持水量的 80% 左右为宜。排种后浇足水分, 在萌芽出苗前一般不浇水。萌芽后和幼苗生长期间, 根据生长情况小水勤浇, 床面应做到见湿见干, 使幼苗稳健生长。

3. 光照 充足的光照是促进块根萌发和生长的重要条件。育苗期间, 光照充足有利于光合作用的进行, 积累较多的有机物质, 使秧苗生长粗壮。若光照不足, 光合作用减弱, 有机物质积累少, 秧苗叶色黄绿, 组织幼嫩, 节间细长, 容易染病, 苗弱成活率低。此外,

光照时间长短和光照的强弱，直接影响床温和床内气温，尤其采用薄膜育秧关系更为密切。幼苗顶土之后，组织幼嫩，含水多，叶绿素含量少，不宜曝晒，应待小叶片展开发绿时才能进行晾晒。秧苗生长期，适当调节光照，以利增温或遮光通风降温，使秧苗稳健生长。晴天无风的中午，光照过强，要注意防止烧苗。过强的光照还能抑制秧苗的生长，使细胞老化，栽后不易扎根还苗。

4. 养分 养分充足是块根萌发和幼苗生长的物质基础。块根萌发和幼苗生长初期所需养分主要靠种薯贮存的养分。扎根后，随着幼苗生长逐渐转为靠根系吸收床土中养分。因此，选择大小适宜的种薯，选用肥沃无病床土，采苗后适当追肥，是多出秧、育壮秧的重要措施。

5. 空气 育苗过程中，块根萌芽和幼苗生长都需要充足的氧气，如空气不足，薯苗呼吸作用受阻碍，萌芽生长很慢，甚至停止。长期缺氧，特别是在高温高湿的条件下，就会发生酒精累积中毒，造成薯苗腐烂。利用塑料薄膜育苗和苗床浇水，以及粘性床土，都要注意通风透气问题。浇水过多，土壤空气相对减少，也不利块根萌芽或易染病害。

上述各项外界因素，在实际运用中，是互相制约，互相依存的综合整体。因此，在育苗过程中，必须正确认识块根萌芽和幼苗生长的特性及其对外界条件的要求，采取综合技术措施，创造有利条件，克服不利因素，才能达到培育壮苗的目的。

三、育苗准备工作 为了适时适量地培育壮苗，在育苗之前要做好以下准备工作。

(一) 落实育苗计划 制订育苗计划要掌握“三对口”，即排种的数量要和栽插面积对口，苗床的面积要和排种数量对口，育苗用的材料要和苗床面积对口。

在安全贮藏的情况下，甘薯窖藏损耗约占10%，经过严格选薯淘汰10%，一般可用种薯约为贮藏量的80%。贮藏量的估计，一般可按1000斤/米³计算。

由于各地采用苗床类型、育苗技术和选用品种不同，出苗数量也不相同，一般可按大田栽培面积每亩排薯量100斤左右计算排薯总量。苗床面积（排薯面积）可根据排薯总量，按每平方尺4—6斤计算。育苗床数可根据各地苗床类型的不同加以确定。

(二) 做好物质准备 苗床类型不同所需材料不同，如塑料薄膜、草苫、酿热物、支架用材等必须提前做好准备，免得临时筹措，贻误农时。

(三) 选择床址 要选择背风向阳、土质肥沃、地势高燥、排水良好、靠近水源、管理方便的地方建床。含有盐碱和重茬甘薯的地方不宜建床，防止盐碱和病害侵染。如果苗床是固定砖石结构，在使用之前必须进行消毒，更换新的无病床土。

四、育苗方法和管理技术 由于各地区自然条件不同，甘薯育苗方法也各不相同，即同属一种类型，式样也多种多样，归纳起来，基本可分为火炕育苗、酿热温床和露地（冷床）育苗三种类型。但由于科学育苗的发展，管理技术的提高，各地在具体实践中，通过对各类苗床相互比较不断革新，创造出许多适合于当地推广应用的新型苗床和育苗技术，如火炕中，由原来的三道沟改进为四道沟、五道沟，发展成河北省芦龙县的“顿水顿火炕”。回龙式由原来的一火烧一炕，改为一火烧两炕或多炕。酿热温床也有很大发展。高温催芽结合露地覆盖塑料薄膜育苗，兼收火炕和露地育苗的优点，为培育无病壮苗、节省燃料和

人力创出了一条新路。其他，如塑料大棚育苗，太阳贮温床等都是群众创造的好办法。现将北方地区几种育苗方法介绍如下：

(一) 酿热温床覆盖塑料薄膜育苗法 此法是用微生物分解酿热物中的纤维素发酵产生的热，同时结合利用太阳光的热，以促使种薯发芽进行育苗的。这种育苗法的优点是：就地取材，简便易行，节省燃料，管理省工，成本低，秧苗粗壮，成活率高。此法是当前生产上应用较为普遍的育苗方法。但生产上应用时要注意气候变化和酿热物的调配，升温，有时常因气温变化或温度偏低，出苗少，影响适时栽秧。

1. 建床 在栽秧前30—40天，根据种薯数量和管理要求，东西向挖4—5尺宽（可按塑料薄膜宽窄），15—20尺长的床，深度依酿热物多少而定，床底的形状可挖成中间高，南面比北面稍低的扁鱼脊形，使床底四周的坡度和中心坡度均匀一致。一般床底中间深1.5尺，北面深1.7尺，南面深2尺。床底挖好之后，在床底挖两条4—5寸见方的东西向通气沟。北面一条离墙一尺左右。南面一条离墙5寸左右。两条通气沟到床头时合成一条，由东西两头床墙通出床外的地面，再在出口处各垒一个通气窗。设通气沟的作用是，育苗前期选晴暖的中午打开通气窗，流通空气，促使微生物活动发酵，提高床温，但平时要盖严以防冷风入侵。挖好通气沟后，即在其上横放高粱或玉米秸秆以备填装酿热物热。床挖成之后，在床的四周砌墙，北墙高1.3尺，南墙高0.2尺，出苗后，墙可随时加高，东西两边砌成南低北高的斜墙，在墙的下部，每隔4—5尺，留一个4—5寸见方的通气眼，东西墙各留一个通气眼。苗床构造见图8—1。

酿热物常用新鲜马粪、铡碎的玉米秸秆或麦糠、碎草等。填床之前，先将马粪捣碎晒干，然后按1份马粪、2份秸秆或干草混合，再用尿水拌匀。尿水用量大约每床3—5担，尿多发热快，但过多也影响育苗，一般以手握酿热物在指缝见水而不漏水为宜。混合好以后，即可填入床内，摊平并稍加拍压，先不要踩实，以保持疏松状态，有利于好

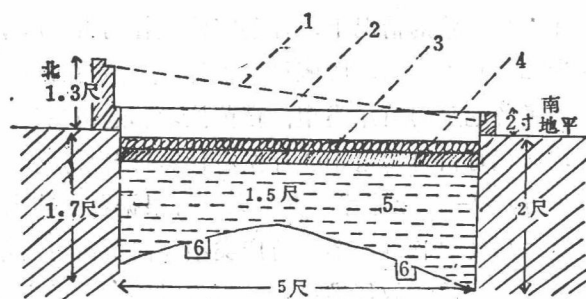


图8—1 甘薯温床横断面

1. 塑料薄膜 2. 采苗板 3. 种薯 4. 床土 5. 酿热物 6. 通气沟

气性微生物活动而迅速提高床温，然后盖塑料薄膜并用泥将四周封严，加盖草苫升温。晴天上午揭草苫晒膜提温，下午及时盖草苫保温，约经2—3天，当酿热物的温度上升到35℃时，即可趁晴天中午揭膜，将酿热物踩实，其厚度约7—8寸，上面再填2.5—3寸床土摊平，再加沙土1寸左右，踩实之后，不少于3寸，这样既能保持所需水分，又能防止种薯插在酿热物中而烧种。填好床土，便可排放种薯。

酿热物发热高低和升温快慢与微生物的生活条件有密切关系。

温度是影响微生物分解酿热物的条件之一。分解纤维素的微生物，多是好气性的喜温微生物。分解酿热物初期的微生物是嗜湿性菌（包括腐生性细菌、放线菌），生长的温度

5—45℃，生长的适温是20—35℃；在中、后期是嗜热性菌（如许多种放线菌），生长的温度是30—70℃，生长的适温是50—60℃。因此当床内填入酿热物后，晴天要晒床提温，阴天要加草苫保温，浇水要浇温水，以利微生物的活动。

微生物活动要有一定的营养条件。酿热物的碳氮比25:1时有利于微生物的活动，如新鲜马粪的碳氮比约为25:1，发酵快，升温也快；麦秸的碳氮比约为72:1，含氮不足，可浇尿水以增加氮素营养，并促使分解生热。草秸发酵生热虽慢，但保持床温时间较长，而新鲜马粪升温快但降低也快，故育苗时为使床温维持较久，宜将马粪、麦秸和糠草等混合使用。

微生物活动还需要水分和空气。酿热物如含水过多，空气不足，氧气缺少，不利于好气性微生物活动。通常酿热物的含水量以最大持水量的70%左右为宜。此外，还要注意通气条件。若填压酿热物过实，则空气不足，纤维素分解慢，升温也慢；如若踩压太松，空气充足，纤维素分解快，但保温时间较短。

2. 精选种薯、种薯处理和排薯上床 用以育苗的种薯必须进行严格选择，这是防止烂床的有效方法之一。目前甘薯的主要病害有黑斑病、软腐病、干腐病、茎线虫病等，多从种薯传染。因此，严格精选种薯，浸种灭菌并结合高温育苗，是苗期防病培育壮苗的有效措施。

要选取具有原品种特征，薯形端正，鲜亮光滑，未受冷、冻、涝、伤、病害和薯块大小适中（2—4两），含白浆多的作种薯。并要作到出窖选，浸种选，上床选。

为提高种薯抗病力，预防黑斑病，排薯上床前可进行温汤浸种消毒。温汤浸种的方法是56—57℃温水浸1—2分钟，后在51—54℃温水中保持10分钟。如果种薯是不耐高温的品种（如一窝红），可在55—56℃下水，51—52℃保持10分钟。浸种过程中要严格掌握水温和时间，注意种薯初下水后要不断上下翻动，使其受热均匀，如果水温过高或时间过长会浸坏种薯；水温不够或时间不足，则起不到应有的杀菌作用。

采用露地育苗的种薯或已受轻微冻害的种薯，不宜采用温汤浸种的方法灭菌，可改用50%代森铵加水300—400倍液，浸种10分钟的方法处理种薯，也可起到灭菌防病的效果。

温汤浸种后，应马上排薯上床，加沙土覆盖，做到随浸随上床，免受低温冷害。

排薯时种薯头部和阳面向上，掌握上平下不平，使种薯出苗多而整齐。排薯密度与出苗数量和质量有关。如排种较密，单位重量的种薯出苗少，单位苗床面积出苗多；排种较稀，单位重量种薯出苗多，单位苗床面积出苗少。为培育壮苗和降低成本，一般每平方米排种薯4—6斤为宜。排薯密度还要根据不同品种出苗多少和种薯大小而定，如出苗少的、薯块大的品种，排薯宜密些；出苗多的、薯块小的品种，排薯宜较稀。

排薯方法和排薯密度与出苗数也是密切相关的。排薯方法有斜放、平放、直放三种，以平放和斜放出苗较多。直放法不易采苗，用薯量大，出苗后密度大，秧苗细弱，种薯中下部出苗少；平放法排薯较稀，用薯少，出苗较多较壮，秧苗通风透光，但用苗床面积较大，费工费料；以斜放法较为通用，薯头压薯尾1/3，出苗多而快。

播种后浇水盖沙，用40℃左右温水将床土浇透，约每平方尺5—6斤（相当床土持水量80%左右），等水下渗，用木锨在种薯上轻轻压一下，再覆沙土一寸左右，不宜过厚，否则既不利于土温提高，也会使薯苗细弱，且易染病害。

种薯上床后，即盖塑料薄膜和草苫提温保温，以后根据天气情况及薯苗萌芽生长所需条件进行苗床管理。

3. 苗床管理 加强苗床管理是多出苗、育壮苗的关键。根据育苗不同时期和薯苗生长情况进行科学管理。出苗前应本着高温催芽，做好增温保温，水分适当，力争早出苗、多出苗、不烂床；出苗后要适当降温，平温长苗，注意浇水通风，防止烧芽；采苗前要低温炼苗；采苗后注意追肥。

（1）增温保温 出苗前为达到高温催芽、防病的要求，必须做好增温保温工作。种薯上床后3天内，使薯层温度保持34—37℃，4—7天保持32℃左右，促进萌芽、伤口愈合，并能产生抗病物质——甘薯酮，起到抑制黑斑病的作用。一般情况下，晴天上午揭草苫晒膜增温，下午三、四点钟盖草苫保温。若床温低于30℃，选晴天中午打开通气沟约2—3小时，经过2—3天即可提高床温。如床温超过38℃或膜内气温超过40℃时，可进行遮光或敞开通气眼通风降温。

出苗前，床温应保持30—32℃；出苗后随着秧苗生长逐渐降到25℃左右。

采秧前要进行低温炼苗，床温降到20—22℃。一般情况下可揭膜炼苗，使秧苗健壮，适应于大田栽培条件，提高薯苗成活率。

采秧后一、两天内要增温保温，以利萌发新芽促使小秧快长。而后进行低温炼苗。一般五、六天采秧一次。

膜内空间气温直接影响薯苗的生长。据试验，当气温在25—30℃时，苗高日增2.25—3.0厘米，以25—26℃幼苗生长健壮，节间长短适宜；气温31—35℃时，苗高日增3.0—4.2厘米，幼苗生长加快，瘦弱节间长；气温35℃以上，苗高日增1.5厘米左右；气温45℃，呼吸作用急剧加快，酶的活动钝化，叶的光合作用不能进行，幼苗生长严重受抑或造成烧苗现象。因此，要时常注意膜内气温的调节。

（2）调节水分 苗床浇水是培育壮苗的重要措施之一。浇水量大小和次数，要根据床土的干湿、薯苗的生长、床温的高低决定，并使水、温、气达到协调，促使薯苗生长茁壮。苗床水分缺乏，不仅影响薯苗萌发和幼苗生长，而且薯苗易于老化；苗床水分过多，通气不良，温度高则薯苗易徒长嫩弱，甚至烂芽。床土湿度一般保持在土壤最大持水量的70—80%左右为宜。苗床浇水要掌握轻浇勤浇的原则。在种薯上床浇足水分的基础上，种薯出苗前一般不浇水，以利高温催芽、防病和出苗。如苗床过干，可浇小水助苗出土。出苗后，炼苗之前和采秧后的第二天，各浇大水一次，在浇两次大水之间，可根据薯苗生长和床土墒情小水勤浇、匀浇。浇水时间，本着“前期午前，后期午后”的原则。早春气温较低，上午浇水，中午盖膜提温，下午温度即可回升，防止夜间床温过低；后期气候转暖，以午后浇水为宜，防止夜间温度过高，薯苗生长快而嫩弱。其他时期浇水不甚严格，但中午浇水会使床温骤然下降，对薯苗生长不利。

(3) 炼苗 炼苗是培育壮苗的重要措施。为使薯苗生长健壮和提高栽后成活率，必须通过通风降温，揭膜晾晒等措施进行炼苗。薯苗出齐之后，选择晴天，开始逐渐通风使床温逐渐下降，以利幼苗稳健生长。苗高4—5寸后，气候转暖，便可昼夜通风，采苗前2—3天可完全揭去草苫和薄膜，使其昼夜炼苗，以适应大田栽插条件，栽后还苗快，成活率高。遇有天气变化还应加以覆盖保苗。

(4) 追肥 为了提高出苗数量，满足薯苗对养分的要求，每次采秧之后结合浇水进行追肥。追肥以速效性氮肥为主，如硫酸铵、尿素（忌用氯化铵、碳酸氢铵）、腐熟人粪尿等，并配合磷钾肥料效果更好。追肥用量，大约每100平方尺追硫酸铵1斤（尿素半斤）、磷酸二氢钾1两；或用有机肥（如鸡粪）与小灰混合发酵腐熟筛细，掺沙后进行撒施，一般每100平方尺追施10—20斤。追肥方法可采用撒施和浇化肥水均可，但应注意严防烧苗。如撒施化肥时，可掺适量干沙土，撒后立即将苗叶上的化肥轻轻打落，再浇水冲净。施化肥水时，先将1斤硫酸铵、1两磷酸二氢钾溶于120斤水中，然后喷洒施用，施后也要用清水冲净，以免烧苗。

除做好以上管理工作之外，还要经常注意剔除病苗、烂薯等，防止病害蔓延。移动外露的薯块要随时盖严。

4. 采苗 在正常育苗情况下，当苗高6—7寸时要及时采苗，采苗过晚，薯苗拥挤，会捂坏下部小苗，影响下茬出苗数量。如采苗数量少不能马上移栽时，可以临时“假植”，等下次采苗后一并栽入大田，这样可争取多采苗一、两茬。

采苗的方法可分为剪秧和拔秧两种。剪秧不易传染病害和移动种薯，并使下茬小秧生长快，出苗多。特别是在黑斑病严重的地方，提倡高剪苗（留茬1寸以上），以利防病，但剪苗比较费工。拔秧使种薯表面造成伤口，容易染病，还会移动薯块或带出小苗，影响小苗生长和下茬采苗数量。一般提倡剪秧。剪下的薯苗最好当天栽插，以利成活，如不能及时栽插时，可放阴凉通风处（不宜洒水），争取日后早栽。剪苗后白天盖膜提温，晚上加草苫保温，第二天浇水追肥。

(二) “顿水顿火”育苗法 “顿水顿火”火炕育苗，是河北省卢龙县群众创造的间歇烧火、间歇上水的育苗法。它具有节省燃料，炕温均匀，出苗多、齐、壮等特点，几年来在各地广泛应用，且有所发展和革新，出现了不少节省燃料的改良形式。

1. “顿水顿火炕”的构造 炕长15—20尺，宽8—10尺，炕墙高1.2—1.5尺，墙厚1尺左右。在炕中央挖去火道，两侧挖回火道，宽1.5—2尺，近炕头处去火道底距地面3.2—3.5尺，近炕尾处去火道底距地面1.8尺；然后分向两侧挖横火道，近炕墙处深1.6尺，转弯后靠两侧炕墙向炕头方向挖回火道，到炕头处深8寸。去火道、横火道、回火道沟底挖成斜坡状，以利拔火升温。在去火道、横火道、回火道沟底中间挖深、宽各8寸的小沟（火眼），上边棚起。在去火道靠炕头向后三分之一长的部分铺三层秫秸，抹三层泥，往后铺两层秫秸抹两层泥，最后铺一层秫秸抹一层泥。回火道的“火眼”铺一层秫秸抹一层泥，并通出炕墙外，各修一个烟囱。“火眼”棚好后，将去火道、横火道、回火道大沟填平、踩实，并将沟间土埂刨平，铺适量肥沃床土。修火道的同时，要在炕头一边建炉灶。