

农业科学技术丛书



红苕两段育苗法

四川人民出版社

· 农业科学技术丛书 ·

红苕两段育苗法

四川省作物学会 编

四川人民出版社

一九八二年·成都

责任编辑：杨 旭

封面设计：曹辉禄

农业科学技术丛书

红苕两段育苗法 四川省作物学会 编

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 成都印刷一厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 1.5 字数 24 千

1982年11月第一版 1982年11月第一次印刷

印数：1—15,300册

书号：16118·100

定价：0.13元

内 容 提 要

本书比较系统的总结了我省红苕育苗技术的发展经验，着重介绍了适合当前责任到劳、一家一户育苗的方法——薄膜催芽和高温窖催芽两段育苗法，并回答了广大农村干部、社员在红苕育苗技术上提出的有关问题：如一家一户哪种育苗方法好？薄膜温床育苗要掌握哪些关键技术？高温窖催芽育苗要掌握哪些技术环节？怎样才能把苕苗育得又早又壮等等。书中对每种育苗方法，既说明了具体操作技术，又讲清了科学道理，看了就会做。在我省红苕育苗技术面临生产队集体育苗向责任到劳、一家一户育苗过渡的形势下，这本书对基层农技人员、社队干部搞好红苕育苗技术有一定帮助，也可作为县、社各级培训红苕育苗技术的参考教材。

编 者 的 话

红苕是我省主要粮食作物之一。自从红苕高产“一条龙”经验在全省推广以来,各种形式的温床育苗发展很快,早栽面积迅速扩大,红苕总产逐年上升。实践证明,“一条龙”经验对促进我省红苕生产技术改革、大幅度提高红苕产量起了很大作用。推广中由于某些育苗方式产的红苗只早不壮,影响一些地方早栽了增产不明显;还有些温床育苗方式花工多,成本高,收效微,长期推而不广。特别是近年来,随着生产责任制的调整,包产到户、大包干责任制迅速扩大,原来推广的某些育苗方式已不适应新的责任制形式,红苕生产目前正处于由生产队集体育苗向社员一家一户育苗过渡的时期,因而不少地方对红苕一家一户育苗采用什么方式为好,举棋不定,亟需对这个问题作出科学的回答。为此,我会邀集了省内部分从事红苕科研、推广的科技人员、高等院校教师,对南充地区的广安县、重庆市的綦江县南桐矿区进行了红苕育苗技术的现场考察,初步肯定了在我省海拔250—450米浅丘区因地制宜应用薄膜温床催芽和高温窖催芽两段育苗法的推广价值。为了把适合一家一户育苗的先进技术送到千家万户,特编写了这本小册子。

本书一至四个问题,由南充地区农业局农艺师胡昌川同

志执笔整理，第五个问题由胡昌川同志和重庆市农业局农艺师左长沛同志共同整理。初稿写成后，由四川省作物学会薯类专业组负责人、省农科院作物研究所助理研究员李本国同志、自贡市农业科学研究所农艺师熊栋云同志和笔者共同审议定稿。同时，还征求了内江地区种子公司李君儒同志、资中县农业局吕如菊同志、三台县农业科学研究所罗利人同志的意见。在此，谨致谢意。

四川省作物学会

一九八一年十二月

目 录

一、苕块的萌芽习性及其影响出苗的外界因素	(1)
(一) 苕块的萌芽习性.....	(1)
(二) 影响萌芽的外界因素.....	(3)
(三) 影响苕苗生长的因素.....	(4)
二、壮苗增产效果及育苗的三项技术经济指标	(7)
(一) 壮苗产量高.....	(7)
(二) 红苕育苗的三项技术经济指标.....	(8)
三、我省红苕育苗方法的演变过程及各种育苗方法的优缺点	(11)
(一) 露地育苗阶段.....	(11)
(二) 温床育苗阶段.....	(12)
(三) 催芽两段育苗阶段.....	(13)
四、薄膜催芽两段育苗法	(16)
(一) 薄膜催芽两段育苗法的发展过程及主要优点.....	(16)
(二) 薄膜增温催芽阶段.....	(19)
(三) 露地繁苗阶段.....	(26)
五、高温窖催芽两段育苗法	(30)
(一) 高温窖催芽两段育苗法的优点.....	(30)
(二) 高温窖催芽技术.....	(33)
(三) 露地繁苗技术.....	(36)

一、苕块的萌芽习性及其影响出苗的外界因素

(一) 苕块的萌芽习性

苕块没有休眠期，只要温度、湿度、空气条件适宜，它就可以发出芽来。所以，无论是正在收挖的苕地里，或入窖的初期，或早春出窖播种之时，都能见到有萌芽的苕块。

苕块上的芽没有固定的位置，叫做不定芽，或潜伏芽。不定芽是从不定芽原基萌发出来的。所谓芽原基，就是幼芽的基础组织，是一群产生于块根里的中柱鞘或韧皮部的薄壁细胞，经过不断的分裂、分化而发展成为芽的生长点，进而长成幼芽。

在苕块表面常能见到许多凹陷的小点，叫做根痕或根眼。不定芽常与根眼伴生，发芽时先是根眼处出现白点，称做“爆口”或“发癩”，然后生出芽来。

不定芽原基是在苕块膨大过程中就分化形成的，它的数量很多。实践证明，育苗方式及其所处环境条件的不同，芽原基萌发成幼芽的数量也不相同。因此，改进育苗技术，最大限度地满足苕块萌芽对温、湿、气等环境条件的要求，就能长出更多的芽子来。据调查，一个4两重的苕块，在露地育

苗情况下，一般萌芽10—20个。而在高温催芽时，则可萌芽70—80个，甚至高达100个以上。

苕块的上、中、下三部分都有不定芽，但由于部位不同，不定芽的数量和质量是有差别的。发芽时，上部萌芽早而多，约占苕块萌芽总数的65%；中部次之，占26%；尾部少而出苗慢，仅占9%。表现出明显的“顶端优势”。下种时就要利用这种“顶端优势”，做到头朝上，尾向下，才能使出苗快而多。

苕块在膨大过程中，靠近埂面的阳面，由于温度、空气条件优于靠近埂心部的阴面，使得同一个苕块阴阳两面的膨大出现了不平衡现象。阳面形成层活动旺盛，膨大较快，不定芽原基发育好。因此，播种时如能将苕块突出面朝上，凹陷面向下，更有利于萌芽早而多。

苕块萌芽的多少、快慢和品种的皮层厚度、芽原基数等关系比较密切。一般厚皮品种吸水透氧能力差，发芽慢；相反，薄皮品种萌芽快。根眼多或根眼内含芽原基较多的品种萌芽多，反之则萌芽少。例如，川薯27萌芽较早，南瑞苕较晚；西充黄心苕萌芽较多，胜利百号则萌芽较少。

同一品种，苕块大小不同，萌芽快慢和单薯萌芽数的多少也就不同。小苕皮薄萌芽快、萌芽数少，大苕皮厚萌芽慢，但萌芽数较多。但随着薯重的增大，萌芽数并不是按比例增长。据南部县农业技术推广站试验，在露地育苗情况下，胜利百号1两重的苕块单薯萌芽5.1个，6两重的苕块萌芽6.6个。薯重增长5倍，萌芽数只增多29.41%，说明苕

块大小虽然不同，但其单薯萌芽数大体相近。例如，同是100斤重量的种薯，大苕多的出苗数少，小苕多的出苗数多。但大苕养分含量丰富，苕苗壮；小苕养分含量少，苗子弱。因此，用大苕做种，苗子虽壮，但产苗量少、成本高；用小苕做种，苗子虽多，但苕苗弱，素质差，故苕种过大过小都不适宜。一般以2—5两的中苕块做种为好。

贮藏条件对苕块萌芽快慢也有影响。用高温窖贮藏的红苕具有萌芽较早、较多的特点。南充县盘龙公社一大队五生产队试验，同样在露地育苗的情况下，用高温窖贮藏的苕种，齐苗期比旧窖贮藏的早7天；其单薯萌芽14.4个，比旧窖贮藏的单薯萌芽10.6个，多3.8个，高35.85%。

（二）影响萌芽的外界因素

苕块萌芽要求的外界条件主要有温度、水分和空气，其中，对萌芽速度和数量起主导作用的是温度。至于光照和养分，都是萌芽出土以后苕苗生长的必要条件，但不是萌芽阶段的必要条件，所以没有光，不供给养分，只要满足了温、水、气三个条件的要求，苕块照样可以萌芽。

1. 温度：苕块萌芽的最低温度为 16°C 。贮藏期间窖温一直低于 16°C 的，苕块在窖内一般不会生芽。当春天蒔种时，发现苕块在窖内生了芽，那是因窖温高于 16°C 的缘故。苕块萌芽的最高温度为 35°C ，当温度超过 35°C 时，对苕块萌芽就会产生抑制作用。据试验，胜利百号在 $15-20^{\circ}\text{C}$ 条件下，要20—30天才萌芽；当温度升高至 $20-25^{\circ}\text{C}$ 时，只需

12—15天就可萌芽；温度再升至25—30℃时，8—12天可萌芽；温度为30—35℃时，6—7天可萌芽。说明在16—35℃范围内，温度愈高苕块萌芽愈快，萌芽数也愈多。

2.水分：苕块本身虽含有较多的水分，但不能满足萌芽的需要，必须供给充足的水分，萌芽过程才能正常进行。萌芽期间如果水分供应不足，苕块就只萌芽而不发根，而且萌芽少而慢。出苗后水分过少，则根系不伸展，影响养分吸收，幼芽生长慢，叶小节短茎细，易形成老苗。所以，在苕块萌芽期间，苗床土壤应经常保持湿润状态，以保持土壤最大持水量60—70%为宜。在高温窖内催芽的，应经常喷水，增大室内空气湿度，维持苕块表面湿润，窖内相对湿度应在90%左右。如果水分过多，湿度过大也不好，一方面会降低窖温而导致发芽缓慢；另一方面又会导致空气不足影响苕块呼吸，轻则影响发芽，重则容易烂苕。

3.空气：是苕块萌芽必须的条件之一。苕块在贮藏过程中呼吸作用较弱，耗氧量不大。当进入萌芽状态时，呼吸作用强度随之急剧上升。在进行高温催芽时，除了要求高温高湿之外，注意通气是十分重要的。如氧气供应不足，呼吸作用受到抑制，发芽速度就会减慢，或者不萌芽。严重缺氧时，还会因进行无氧呼吸产生酒精中毒而发生烂苕。所以，无论是薄膜覆盖增温催芽，或是高温窖催芽都必须注意经常通气。

(三) 影响苕苗生长的因素

根据前人研究和生产实践，苕苗正常生长发育所要求的

环境因素有以下五个：

1. 温度：苕苗生长对温度的要求，同萌芽对温度的要求一样，在 $16-35^{\circ}\text{C}$ 范围内，温度愈高苕苗生长愈快。据四川省农科院观察：气温在 $20-24^{\circ}\text{C}$ 时，幼苗生长速度快的品种川薯27，每天伸长 $1.3-1.5$ 厘米；生长慢的品种内红三号，每天伸长 $0.8-1$ 厘米。气温升高到 $25-28^{\circ}\text{C}$ 时，川薯27每天伸长 $1.8-2.2$ 厘米；内红三号每天伸长 $1.1-1.3$ 厘米。说明随着温度的升高，苕苗生长速度有加快的趋势。前几年，不少地方片面追求苕苗生长速度，竟用加盖薄膜的办法，把床温提高到 $30-35^{\circ}\text{C}$ ，造成苕苗徒长，节间增长，茎蔓变细，插条百苗重变轻，苕苗素质下降，结果早栽了并不增产。相反，苕苗在 $16-20^{\circ}\text{C}$ 下生长缓慢，产藤时间迟，产苗量低，也不能适应早栽的需要。因此，苕苗长得既快又壮的温度以 $20-25^{\circ}\text{C}$ 为宜，正相当于盆地浅丘地区4月中旬至6月上旬的气温。所以，当气温上升到 20°C 后，就不应当再盖薄膜了。

2. 水分：苕苗正常生长发育需要充足的水分。如果土壤含水量太低，长期处于干旱状态，苕苗就长得黄弱细瘦，叶片变小，生长缓慢以至停止，形成“老苗”或“硬苗”。而土壤水分过多，苕苗长得又过于柔嫩，易成弱苗。因此，出苗后，土壤应保持干干湿湿，以土壤最大持水量 $60-70\%$ 为宜。剪苗栽插前5—7天，进行炼苗期间，则需要减少水分，使土面短期见白，以使苕苗老健，有利于栽后还苗，提高成活率。

3. 光照：苕块在萌芽阶段不需要光照。但当幼芽出土以

后，则需要充足的光照，才能有利于光合作用的进行，制造和积累营养物质，使苕苗生长健壮。若光照不足，苕苗制造和积累光合产物少，生长就慢。弱光下，苕苗茎部细胞壁变薄。苗子黄弱细嫩，既易感染病害，栽后还不易成活，因此，红苕育苗地必须选择背风向阳的地方，才有利于培育壮苗。

4. 养分：苕块萌芽和苕苗生长初期所需的养分，主要由苕块本身供给。当苕块和苕苗上长出根系后，就能吸收床土里的水分和养分来供应苕苗生长了。

苕苗生长最需要氮肥。氮肥不足，则苕苗叶片瘦小，叶色由绿转淡黄，根系也生长不良。但追施氮肥过多，又容易使苕苗徒长、柔嫩细弱。因而苗期追肥的数量和时期，要依据苗情而定。

5. 空气：一方面是地上叶片进行光合作用、呼吸作用离不开空气，只要苕苗生长在露地条件下，空气供应一般是充足的，不会成为苕苗生长的限制因子。如果苕苗在薄膜严密覆盖条件下生长，就必须注意通风换气。另方面，土壤里根系发育也离不开空气，要是土壤透气不良，根系呼吸得不到充足的氧气，其呼吸功能下降，会抑制地上茎叶的生长，这就是根不壮则苗不旺的辩证关系。苗床土壤每次灌水不能太多，还要经常进行浅中耕，使土壤透气良好，促进根系良好发育，才能保证苗壮。

在育苗过程中，必须正确的认识苕块萌芽与生长特性及其对外界因素的要求，充分利用各项有利因素，克服不利因素才能使苕苗长得既快、又壮。

二、壮苗增产效果及育苗的 三项技术经济指标

红苕的栽培过程通常分为育苗和大田生长两个阶段。育苗阶段搞得好，就有足够的壮苗确保早栽，为夺取红苕高产打下良好的基础；如果育苗阶段搞得不好，培育出的苕苗细弱，或者产苗时间晚，赶不上大田栽插的需要，红苕高产就必然落空。因此，搞好育苗是红苕丰产的基础。首先必须从培育壮苗入手。

（一）壮苗产量高

生产实践和科学试验证明，苕苗素质不同，栽后产量大不一样：用粗壮的苕苗栽插，比用细弱苗栽插一般可增产1—3成；用尖节苗栽插，一般比中节苗增产1—2成，比基节苗增

表1 不同部位的插条对红苕生育状况及产量的影响*

插 条 部 位	死 苗 率 (%)	栽 插 至 封 厢 (天)	苕 块 产 量 (斤/亩)
尖 节	0	27	4459
中 节	0	27	3541
基 节	12	33	2745

* 死苗率为栽后11天的调查。西充县农技站1979年试验。

产3成以上(表1);而用病苗栽插一般又比无病苗减产1—2成;插条长度在4节以内,有插条愈短产量愈低的趋势。

壮苗的标准是什么?这要因育苗方法、育苗时间、栽插时间和红苕品种的不同而不同。从耕作制度看,我省一般要收了豌豆、胡豆、小麦后才能栽苕,多属夏苕区。综合各地经验,夏苕区的壮苗标准可以从两个方面进行衡量。首先,壮苗的素质标准是:茎部坚韧、发根力强、移栽后成活快。其次,从形态特征上讲,应该侧重以下几个方面:从茎部看,要藤粗、节间短,节上根原基发达而没有白根;从叶部看,要顶叶齐平,叶片大小适中,颜色浓绿,嫩叶不皱缩、不花叶,脚叶不枯黄;从剪口看,要浆浓而多;从重量看,要求100根插条(每根长4—5节)重3斤以上;从插条部位看,以尖节苗好于中节苗,中节苗又好于基节苗;从群体而言,以尖节苗在全部苕苗中占的比重越大越好。

剪口浆浓表示苕苗养分含得多,生活力强;顶叶不皱缩,不花叶表示没有病毒病;脚叶不黄落说明苗床密度适宜,苕苗老嫩适度;茎部无白根表示苗床中湿度适宜,通风透光条件良好。

壮苗之所以增产效果显著,就是由于插条内贮藏的养分多,生活力旺盛,栽后发根快、抗逆力强,成活率高,且成活后生长速度快,分枝结薯早而产量高。

(二) 红苕育苗的三项技术经济指标

红苕育苗技术的高低,成效的好坏,怎样衡量?一般

讲，可用以下三项技术经济指标进行衡量：

一要苗早苗足。要求在小春作物收获基本结束时能长出足够藤子，供大面积一至二发栽齐。产苗早并不是越早越好，而是要和当地的栽插季节、茬口相衔接。例如，豌豆土栽苕，前作一般在四月下旬收获，五月上旬即可栽苕，就应在四月底产出足够苕苗；小麦一般在五月上、中旬成熟，栽小麦土的苕苗就应当在五月中旬产出来。如果育苗不和茬口相衔接，盲目过早育苗，就会出现苗等地的现象，导致基部叶片黄落，茎秆老化，苕苗纤细，降低苕苗素质。反之，如果育苗过迟，又会出现地等苗的问题，前作物收了，栽苕季节到了，苕埂刨起了，雨也来了，就是苕藤还没有长出来，这样就贻误了栽期。等苕苗长足了才栽，无疑缩短了大田生长期，结果产量大大降低。因此，只能在适时范围内求早，在立足于避免地等苗的前提下，适时育苗，达到栽期到，苕苗足、苗子壮。或者宁愿略为偏早几天，留有余地，也不偏迟。

二要苗壮。壮苗和早栽是红苕增产的两个重要条件，二者缺一不可。若培育的苕苗只早不壮，大田栽的都是藤细、节稀的弱苗，虽做到了早栽，也会由于弱苗的减产作用，部分地抵消了早栽增产的优势，就会出现早栽了并不增产；如培育的苕苗只壮不早，大田栽的虽然都是壮苗，同样会因栽期迟，生长期短，红苕也不可能获得增产。因此，只有做到壮苗早栽，才能得到最大的增产效果。

三要成本低、经济效果好。评价一种育苗方法有无推广

价值，除了在技术上达到产苗早、足、壮外，在经济效果上还必须做到成本低才有推广价值。降低育苗成本的途径是多方面的，有减少用种量和薄膜用量，节省育苗地；少用或不用燃料和酿热物，节省育苗用工等。露地育苗用种多，需要苗床面积大，产苗迟而少，无疑成本增高，经济效果不好；火炕温床需要燃料多，做床、管理费工；太阳贮温床，做床费工费料，成本都比较高。而两段育苗法，由于是集中催芽，用膜或燃料极省，单薯萌芽数多、用种量省、苗床地减少，使成本大大降低而优于其它方法。广安等地经验，大田每栽一亩红苕，平均只需用种60斤，薄膜一平方米，花钱不过三、四元。