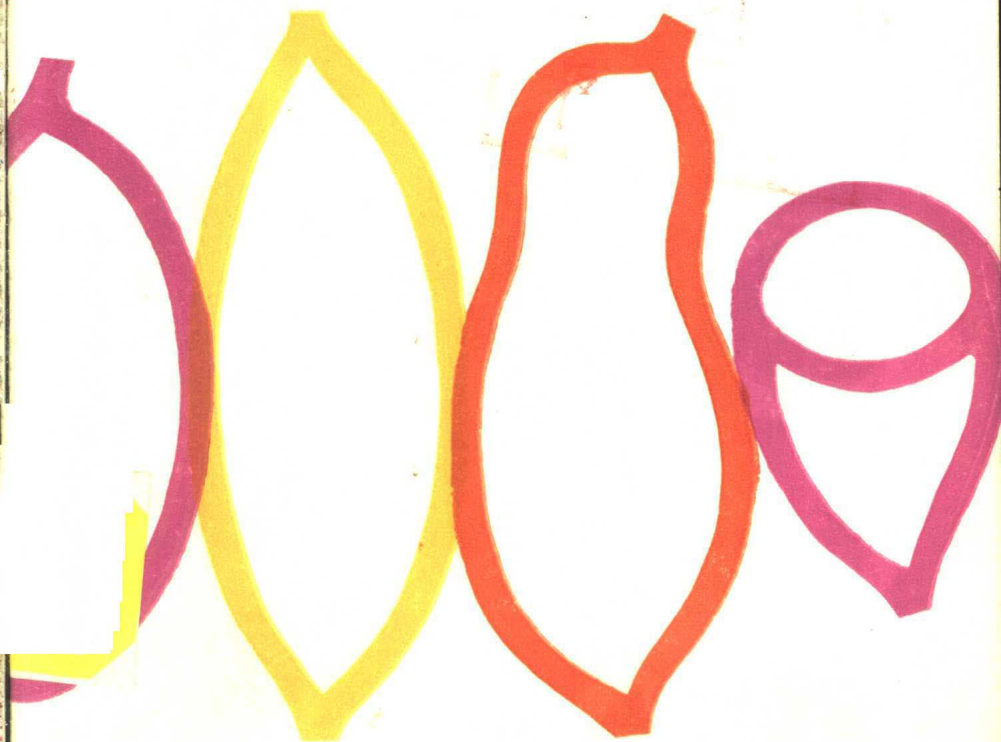


甘薯生产与加工

陈久铁 编



农业出版社

甘薯生产与加工

陈久铁 编

甘薯生产与加工

陈久铁 编

• • •

责任编辑 张兴瓚

农业出版社出版 (北京朝阳区东营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 2印张 36千字

1989年5月第1版 1989年8月北京第1次印刷

印数 1—3,380册 定价 0.85元

ISBN 7-109-01128-3/S·817

前 言

甘薯是一种耐旱、耐瘠、适应性强、受风雹灾害影响小、增产潜力大、综合利用价值高的作物。在一些水肥土质条件差的地方曾是主要粮食作物。近几年来，随着农村商品经济的发展，利用旱薄、丘陵坡地，发展甘薯生产，进一步提高综合利用价值，充分地发挥其经济效益，已成为脱贫致富、繁荣经济的一条重要途径。

位于河北省东北部长城脚下的卢龙县，被誉为“甘薯县”，全县64万亩耕地中有四分之三是旱薄丘陵坡地，土壤瘠薄，但通透性好，气候条件也适于甘薯生长。80年代以前全县甘薯的栽植面积一般为20万亩左右，是华北地区的春甘薯主产县之一。广大农民在近百年的栽薯实践中，积累了一套较为丰富的育秧、栽培和加工利用的经验。随着党的农村政策不断落实和科学技术的推广应用，以及商品生产的发展，近几年来，全县的甘薯栽植面积和产量不断增加，加工利用更有了超常的发展，到1987年全县栽薯面积已达30万亩，占耕地面积一半左右，鲜薯的平均产量，每亩达1868.5公斤，甘薯淀粉加工，占全县总产量的80%以上，多达4.5亿公斤以上的鲜薯，全部转化成淀粉和粉渣，年产淀粉达八千多万公斤，薯渣三千多万公斤，进而再将70%以上的淀粉加

工成粉条或粉丝，将薯渣再转化成白酒和柠檬酸钙。1984年以来，在有关科研部门的指导下，研制并批量生产了多种甘薯加工机械，在提高淀粉和粉条生产效率的基础上，还开拓了粉丝、罐头、薯酱等多种薯类加工食品。批量生产的乳酸及柠檬酸钙等化工产品已进入国际市场。

随着甘薯深度加工的发展，其经济效益不断增长。按1987年全县鲜薯平均亩产计算，加工成淀粉后，每亩效益可比加工前增加33.6%，如再将淀粉加工成粉条，效益又可比淀粉效益增加22.7%。在当地甘薯生产的产值和效益已居各种作物之首，仅按加工成淀粉计算，一般比种水稻高23%，比种小麦玉米两茬高45%，比种一茬玉米高95%，因此，许多地方甚至把种两茬的地都改种了甘薯。甘薯加工后的产值，在全县农村经济中已占有举足轻重的地位，按全县农业人口计算，1987年甘薯生产加工的人均收入达430元，占全年人均总收入的80%以上。所以，进一步提高甘薯的单产水平，进一步扩大加工和销售领域，已成为全县广大农民的共同意愿。卢龙县以发展甘薯生产加工和销售为突破口，逐步建成“贸工农”型的经济结构，得到了有关专家们的论证和肯定，预计到“七五”计划末期，全县鲜薯的平均亩产量，将突破2000公斤。

为了与从事农村工作的领导干部、科技人员和广大农民相互学习、交流经验、共同促进，现将卢龙县甘薯生产、加工中的一些技术和经验加以总结，编写成这本小册子。在编写过程中，曾得到河北农业技术师范学院李跃云副教授、唐山市农业科学研究所副研究员吕宝华和秦皇岛市政府、市农

业局等有关部门领导和科技人员吴泽吉、李长生、刘茂林、张树仁、何进先、陈润铭、宋坤、徐秀存、张艾曼、陈洪、段守礼、孟祥锐、阎安、杨林等的热忱支持和指导。特别是中国科学院遗传研究所研究员以凡、河北省农林科学院高级农艺师王铁华热心帮助审稿，在此一并致以衷心的感谢。

这本小册子共有十篇文章。由于水平所限，错误和缺点在所难免，望读者批评指正。

编 者

目 录

甘薯增产的五项常规技术.....	1
两种甘薯育秧技术.....	7
种薯的并窖贮藏技术.....	17
甘薯施用钾肥的效果.....	21
甘薯淀粉和粉条的加工技术.....	25
用纯甘薯淀粉生产精制粉丝.....	32
几种甘薯加工机械.....	35
用薯干生产乳酸.....	47
薯渣固体发酵制取柠檬酸钙技术.....	51
糖水红菱——用甘薯制罐头.....	54

甘薯增产的五项常规技术

卢龙县甘薯课题组

甘薯之所以成为卢龙县的主栽作物，并在近几年内能够稳步发展，除了历史的种植习惯和价值规律的因素外，还在于有较为适宜的自然资源和科学技术的不断进步。

(一)

从自然条件上看，全县四分之三左右的耕地是丘陵坡地，褐土类土壤。虽然有土层薄、养分含量较低的问题，但土壤通透性能良好，块小边多、通风透光，适宜甘薯生长。暖温带大陆性季风气候，全年无霜期 169 天， 15°C 以上活动积温 3449°C ，甘薯生育期内平均约 620 毫米的降水量分布亦大体适宜，秋季光照充足、昼夜温差较大，有利于甘薯块根的膨大和产量的增加。与其他作物相比，甘薯的抗风雹能力强，能适应当地灾害多的特点。甘薯不仅稳产程度高，而且增产潜力较大，因此被当地称之为“铁杆庄稼”。

然而，在一个相当长的时期内，甘薯却表现出增产幅度不大，与全国的高产地区相比，还有一个较大的差距。究其原因，主要是土层薄、地力差、品种混杂、退化、种植偏稀和管理不当。为迅速改变我县甘薯的这种产量低而不稳的状

况，充分挖掘甘薯的增产潜力，由县科委、县农业局组成了“卢龙县甘薯课题组”，1983—1985年认真总结了当地农民栽薯的典型经验，并进一步开展多点试验和重点示范推广，综合配套组装了以改土增肥、普及良种、壮秧早栽、合理密植和科学管理为内容的“五项常规技术。”在三年时间内，先后在13个村、144户、1900亩甘薯地里进行了试验、示范应用。平均亩产鲜薯1791.7公斤，比对照地增产19.44%，每亩增产鲜薯291.7公斤。三年在全县累计推广面积26万亩，共增加经济效益910万元。这一成果于1985年10月通过市级鉴定，并获得河北省农业技术推广三等奖。目前，这套栽培技术，经不断发展完善，已基本成为卢龙县丘陵山地甘薯栽培的模式。

(二)

卢龙县甘薯增产的“五项常规技术”的主要内容：

一、改土增肥

由于卢龙县甘薯绝大部分栽植在丘陵坡地上，土壤瘠薄，潜在肥力差，施肥水平又较低，一般亩施粗肥2000公斤左右，没有增施化肥的习惯。据有关科研单位资料：每百公斤鲜薯需从土壤中吸收氮3.4—4.9公斤、磷1.34—2.0公斤、钾5.5—11.5公斤，根据土壤普查的结果，我县土壤有机质含量低，速效氮（碱解氮）含量30ppm，速效磷含量5—10ppm，速效钾含量50—100ppm，显然是缺磷、少氮、钾不足，影响了甘薯产量的大幅度提高。为改变这一状况，卢龙县甘薯课题组在甘薯集中产区进行了改变土壤结构和增施

化肥的试验。

在丘陵薄地，深翻改土，粘土地掺砂。砂土地掺黄土4—5吨，增加了土壤的通气性，收到了明显的增产效果，改土后的土壤栽植甘薯，一般亩增鲜薯130—454公斤，增产幅度在6.5—39.2%之间。

在施肥问题上，改变了原来单纯施用粗肥的做法，增施了氮肥、磷肥和钾肥，于早春打垄随垄沟一次性底施，收到了明显的效果，亩施底氮肥（含氮17%的碳酸氢铵）12.5—22.5公斤，比只施粗肥亩增鲜薯68—352.5公斤，平均每斤氮肥增产鲜薯7.6公斤。

虽然甘薯不是需磷较多的作物，但在等量粗肥条件下，底施磷肥后比只施粗肥的增产8—15.1%。

甘薯是需钾较多的作物，在连年重茬情况下，钾素感到不足，据县土肥站测定：卢龙县一般土壤含速效钾在150ppm以内的施钾肥都有增产作用，但以亩施底肥10公斤硫酸钾（含 K_2O 50%）效果最好。增产率为24.5%，平均施0.5公斤硫酸钾增产鲜薯22.5公斤。近几年来，通过改土增肥，已收到明显的经济效益。

二、普及优种

甘薯主要用于加工淀粉和粉条，所以，广大群众对甘薯品种的选择，不但要求产量高，而且在品质上也以出干率和淀粉率高的为主，食用型品种为辅。为适应这一要求，自1973年以来，引进了“一窝红”品种，取代了多年的胜利百号，并已成为我县甘薯的当家品种，历年栽植面积在20万亩以上，1983年又引进了抗涝能力强、增产潜力大的徐薯18品

种，在低洼区较平坦地推广。“七五”期间，我们在有关专家的帮助下，又从全国各地引进了30多个新品种，从高淀粉、食用、抗病等三个方面进行试验、筛选，对遗83-306、烟薯3号、烟薯13号和淮薯3号等几个产量和质量已超过“一窝红”的品种进行了示范和推广。

为保证优种常优，我们还对本县传统的压秧尖繁种技术进行了肯定和示范，不仅达到了品种保纯的预期效果，还比过去“断节”栽夏薯增产15.8%左右。

三、壮秧早栽

我县多年来，主要是采用火炕育秧，经验较为丰富且出秧率高，但秧苗素质较差，百苗鲜重普遍低于温床育秧。当地群众多年掌握的火炕育秧的壮秧标准是：薯秧苗龄30天，百苗鲜重300克，秧苗高20厘米，叶片大而肥厚，色泽深绿，顶叶齐平，无病虫害。

为了防止烂炕以培育壮秧，1983年，在县政府组织有关单位引进了天津市农林科学院植物保护研究所“甘薯药肥素”防病增产技术。经多点试验，用甘薯“药肥素”“四合一”或“三合一”药液喷泼种薯炕，育出薯秧粗壮，防治甘薯黑斑病效果明显。相对效果一般可达95%以上，育苗期处理比对照百苗鲜重增加75克，平均增产10.1%。

根据卢龙县气候条件，5厘米平均地温通过15℃是5月1日，达到18℃是5月5日，最佳栽秧时间是5月5—15日，根据卢龙县多年生产实践考察，适期内每晚栽一天，每亩减产鲜薯14.45公斤。因此，在卢龙县提出，有了壮秧，还必须早栽，是指在栽秧适期，越早栽、甘薯产量越高。

实行家庭联产承包制后，农户自育薯秧占80%以上，全县一、二茬薯秧栽秧面积在80%以上，基本上达到壮秧早栽的目的。

四、合理密植

根据我县多年生产实践和密度试验结果证明，在不同土壤类型、不同的地力水平，较适宜的种植密度是：丘陵坡地亩产鲜薯为1750—2150公斤水平的适宜密度在5000—6000株，单株结薯在0.25—0.4公斤左右。平原壮地，亩产2150—2600公斤水平，适宜密度在4200—5000株，单株结薯在0.5—0.6公斤左右。

总的原则是：壮地宜稀，薄地宜密；早栽宜稀，晚栽宜密。丘陵坡地土层薄，垄距50—55厘米，株距21厘米，亩栽秧5000—6000株；平原壮地垄距57—60厘米，亩栽秧4200—5000株较为合适。

五、改进田间管理

根据卢龙县气候、土质情况和甘薯的发育规律，甘薯田间管理的主要技术措施是：前期促苗早发，中期控苗徒长，后期防早衰。

前期促苗早发 是指栽秧开始到栽后70天促薯苗及早进入封垄期，采取的主要技术措施是灌足植穴水，严密细封土，保证成活促进缓苗。此外，还可用“药肥素”蘸秧，经连续处理后，薯秧苗无病害，素质好，缓苗快，成活率高。其次是勤锄、耨、松土、增温，使田间无杂草，促苗早发。

中期控苗徒长 是指栽后70—120天左右，当地大体是在小暑到处暑节，这时甘薯进入生长中期，地上薯秧已封

茎，地下已结薯，进入高温、雨季，对叶面积系数在5左右的地块采取提蔓散墒、控制徒长。

后期防早衰 8月下旬后，甘薯进入薯块膨大盛期，根据甘薯喜温怕冷、匍匐生长需钾较多的特点，在中后期管理上，改变当地过去大甩蔓趟地、培土不追肥的弊病，突出抓好“两不一追”：一不培土；二不翻蔓；追施钾肥或速效性氮肥、磷肥，对于个别脱肥地块，叶面喷1%浓度尿素或0.2%浓度磷酸二氢钾，或随薯茎缝干施草木灰，每亩用量75—100公斤，或追施草木灰水灌薯茎缝，均收到明显增产效果。根据我们多年调查及试验结果分析，甘薯翻蔓后要比不翻蔓每亩平均减产鲜薯在106.7公斤左右，后期追施草木灰比不追每亩增产鲜薯在18.3%左右。

（胡长江供稿）

两种甘薯育秧技术

杨金荣、宋连友、胡长江

我县首创并大力推广甘薯顿水顿火育秧技术后，群众性的“生炕”育秧也不断发展。除本县栽用外，每年还有大量的商品秧苗供应东北等地。随着农村商品经济的发展和科技成果的推广应用，甘薯生产加工的迅速发展，以早育、节能、壮秧为重点的甘薯育秧技术有了很大的改进。育商品秧的农户多采用在顿水顿火育秧基础上改进的火炕覆盖薄膜育秧，自育自栽户多用太阳能贮温育秧。以上两种育秧方法现已在全县广泛应用。

一、火炕覆盖塑料薄膜育秧（即改良顿水顿火炕）

（一）建炕 建炕前要先选好炕址。炕址要选在背风向阳，水源较近，地下水位低，管理方便的地方。

薯炕的构造，包括炕墙、主烟道、横烟道、回烟道、炉坑、炉灶、烟囱等。炕形为长方形，炕宽一般为 3.3 米（包括炕墙），炕长 6.7 米，如图 1。

其操作顺序及规格是：

1. 搭炕墙 搭炕前要先将炕基整平，然后用湿土打成宽 3.3 米，长 6.7 米的长方形围墙，墙高 0.4 米，宽 0.13 米。

2. 挖主烟道 由炕中间挖一条炕头深 1 米、炕尾深 0.5

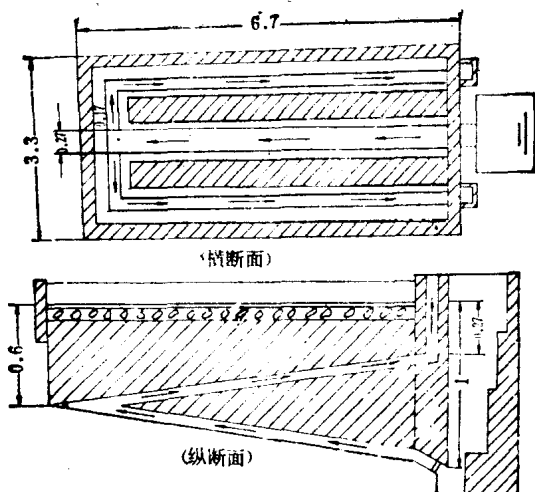


图1 改良顿水顿火炕 (单位:米)

米的纵沟, 沟宽 0.73 米。沟底坡度要平直, 然后由中间再往下挖一条深 0.27 米、宽 0.27 米的火道。

3. 挖炉坑 在炕墙外 0.5 米处挖一个深 1.67 米、长 1.67 米、宽 1.33 米的长方形炉坑。

4. 搭炉灶 炉坑挖完后, 开始搭炉灶, 炉灶的规格是, 从地表面向下量, 在炉坑对着主烟道的对应处, 深度为 1.27 米的地方, 即为炉灶的上开口, 灶口 0.23 米见方, 炉膛里面要宽敞, 直径以 0.5 米为宜, 膛内呈鸭蛋圆形。炉灶与主烟道连接处呈 0.23 米见方。炉膛上面与主烟道上面呈斜上平直坡度, 炉条外高里低相差 0.1 米。

5. 挖横烟道 (即主火道炕尾连通回炕道的横沟) 主火道挖完后, 接着在炕尾挖一条宽 0.67 米的横沟, 横沟顺炕

墙垂直下挖，通向炕墙的两端，两端的深度为 ~ 0.33 米，中间与主烟道相连，沟底要平直，然后由沟底中间向下挖一条深宽各 0.27 米的横火道，即可与烟道连通。

主烟道与横烟道挖成以后，烟道上面铺秫秸抹泥，炕头 1 米以内铺三层秫秸，抹三层泥，以免火大烧塌。 1 米以外到炕中部铺抹二层即可，中部以后铺一层秫秸，抹一层泥，抹完后，即可回填，边填土边踩实。

6. 回烟道 主烟道的纵沟回填后，接着挖回烟道，沿炕墙的两侧分别挖一条 0.67 米宽的沟，沟的末端与烟囱连接处深 0.13 米，另一端与横烟道相通，沟底呈平直坡度，然后再往下挖一条深宽 0.27 米的回烟道，使主烟道、横烟道、回烟道、烟囱相互连通。

为使苗床的边缘便于增温，横烟道和回烟道要尽量靠近炕墙，距离炕墙 $0.1-0.13$ 米为宜，然后铺上秫秸，抹上泥，最后用土回填，边填边踩实。

7. 垒烟囱 回烟道挖好回填后，在炕墙外边紧贴两边回烟道之对应处，凿烟囱眼，与回烟道相通，烟囱直径要求 0.13 米（地面口径），里面还要适当宽些，与回烟道相适应，外面用泥或坯垒高，高度可稍高于炕墙，上口径应保持 0.1 米左右为宜。

8. 平整炕面 首先把炕内所有生土部分掘松，达到土壤疏松一致，再把炕面整平。

为了把回填的虚土充分落实和伏薯后有足够的墒情，要在炕内拨成小畦浇水“撒炕”。浇水数量以浇足浇透为宜，一般需水 $30-40$ 担左右，待晾墒后，人进炕内不陷脚时，加

以平整，然后施上经过腐熟的优质粗肥20担左右，磷酸二铵2.5公斤，均匀撒在床面上，再用镢刨松床面以使肥土混均，最后整平踩实，以便伏薯。

（二）伏薯前的种薯外理

1. 精选种薯 去掉病薯，把带有黑斑病和其他不健壮的种薯去掉。

2. 药剂浸种 浸种是防治种薯黑斑病的有效措施。防治黑斑病用下述前三种方法中之一即可。

①用50%的可湿性甲基托布津600倍液浸5分钟。

②用50%可湿性多菌灵600倍液浸5分钟。

③用52—54℃温水在恒温下浸10分钟。

④有甘薯茎线虫病的地方，码好种薯后，每平方米用60克呋喃丹混和适量细沙，均匀撒在种薯上。

（三）薯炕管理 为了防止伏薯后因低温烂薯和发生黑斑病，一般在伏薯前三、四天开始烧炕加温，覆盖塑料薄膜，待炕温达到28℃以上再伏薯，在浇水“撒炕”的基础上，伏薯后还要浇足水，一般20担左右。然后用铁锹把种薯拍平，上面覆盖0.03—0.04米厚的细沙。

管理好薯炕的关键是掌握好苗床的温度，一是炕温，二是塑料薄膜内空间气温，并相应地把水分、光照、空气调节好。

1. 炕温的管理 在育苗过程中，炕温的控制原则是：高温催芽、中温长秧、低温炼秧，并兼顾防止黑斑病发生。伏薯后催芽阶段，尽快把炕温烧到30℃以上，一般要求在5—6天内把炕温升到40℃为宜，这样可使种薯早扎根、早出芽，