



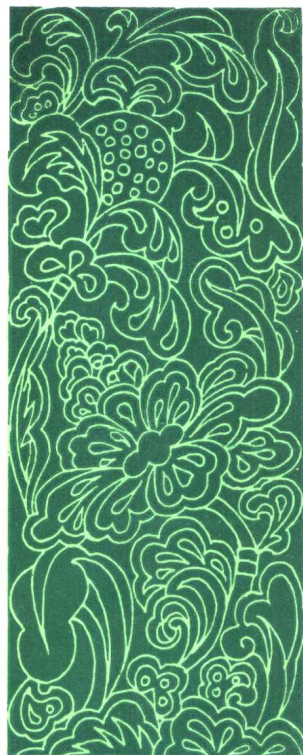
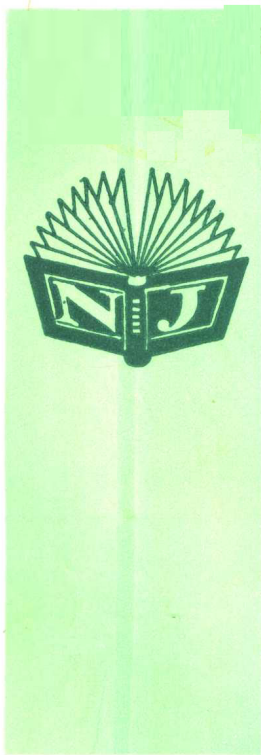
中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

甜菜栽培

董一忱 编著



农业出版社

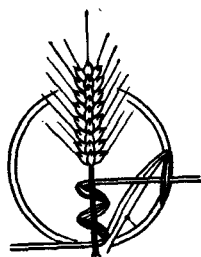


中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

甜 菜 栽 培

董一忱 编著



农 业 出 版 社

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

甜 菜 栽 培

董一忱 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.25 印张 85 千字
1982 年 5 月第 1 版 1982 年 5 月北京第 1 次印刷
印数 1—18,000 册

统一书号 16144·2482 定价 0.36 元

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 臧成耀 常紫钟

委员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华葵	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

目 录

引言	1
第一节 甜菜生物学基础	3
一、甜菜的营养生长	3
二、甜菜的生殖生长	14
三、甜菜与环境条件	18
第二节 甜菜栽培	35
一、品种选用	35
二、播种前准备	43
三、播种	61
四、田间管理	66
五、收获	84
六、茎叶的青贮利用	89
第三节 甜菜保藏	91
一、块根保藏的环境因素	92
二、块根的保藏方法	93
第四节 甜菜良种繁育	98
一、甜菜良种繁育的意义和程序	98
二、甜菜母根培育	102
三、甜菜母根贮藏	104
四、甜菜采种技术	111
五、北方复种或套种甜菜采种	123
六、中部地区甜菜露地越冬采种	124
七、多倍体甜菜采种	125

引 言

甜菜是由大叶甜菜和大根甜菜的杂交种演变而来。而大叶甜菜和大根甜菜都是古代劳动人民，自野生甜菜选育出来的。

234年前德国化学家马格拉夫，首先发表甜菜根部含有蔗糖量达6%，为甜菜制糖工业揭开了序幕。大约50年后，德国西里西亚市（今属波兰）才建立了世界第一座甜菜制糖厂（作坊）。

180年来，甜菜发展很快，1978—1979年全世界甜菜栽培面积约900万公顷，产糖3,635万吨，占全世界糖产量的40.3%，其中80%以上的甜菜产自欧洲，其次为美洲。德、法、苏、捷、波兰、荷兰和比利时，都是欧洲甜菜栽培较早的主要国家。其中苏联栽培面积最大，总产量最多，但单产最低。日本栽培甜菜制糖，比欧洲先进国家晚约六七十年，现在单产已达到世界先进水平。

甜菜除制糖外还有很高的经济价值。它的副产物可以发展畜牧业。甜菜收获时切削掉的茎、叶约占原料根重的60%，制糖的副产物菜丝等于原料根重的90%。一个日处理甜菜2,000吨的糖厂，所提供的茎、叶和菜丝可养猪二三十万口

或养牛五六万头。制糖的另一副产物糖蜜，约占原料根重的4—5%，也是有多种用途的工业原料，如酒精、柠檬酸、味精等。

我国栽培甜菜开始于1908年，先在黑龙江省阿城县建立起一座日处理量350吨的阿什河中型糖厂，以后又建立了哈尔滨和范家屯两座中型糖厂。但在解放前半世纪里，甜菜栽培区域很小，原料根单产很低。中华人民共和国成立后，随着东北三座糖厂的恢复与扩建，甜菜的栽培面积也迅速扩大。相继新建了和平、红光、齐齐哈尔、友谊和新中国等1,000吨以上大型糖厂。1956年以后，随着包头糖厂、呼和浩特糖厂、大同糖厂的兴建，将原来局限于东北栽培的甜菜，扩展到京包铁路沿线。进入六十年代，甘肃黄羊镇糖厂、新疆八一糖厂的兴建，开辟了我国内陆干旱甜菜栽培区。现在我国的甜菜产区已由北向南推至黄淮流域。每年甜菜糖总产量达30余万吨。

建国以来，我国的甜菜生产和科学研究都取得了很多成就，如建立了生产基地，培育和推广了一些优良品种，使甜菜生产用种自给有余；栽培和管理技术上也有很多新的发展和创造，但和世界先进制糖工业国家比较，我国的甜菜生产差距还很大，譬如占全国甜菜播种面积40%以上的黑龙江省，比欧洲甜菜产量低水平的波兰，土地面积大两倍，人口少六分之一，而甜菜单产仅相当于波兰的三分之一，产糖量为波兰的十二分之一。所以，我国的甜菜生产要赶上世界先进水平，还要作很大的努力。

第一节 甜菜生物学基础

一、甜菜的营养生长

(一) 生长期的划分及其特点 甜菜是二年生作物，第一年主要是营养生长，即生长出繁茂的叶丛，形成肥大的块根，并在块根中积累最多的有机和无机养分，为第二年生殖生长提供必要的物质基础。

甜菜营养生长阶段分为四个时期（图1）：

1. 幼苗块根分化形成期 东北地方甜菜适期（4月中、下旬）播种，经10—15天可出苗。从甜菜的双子叶露出地面至第一对真叶完全展开的这段期间叫“子叶期”。黑龙江省的甜菜子叶期一般长约两周。如果土壤情况不好，子叶期延

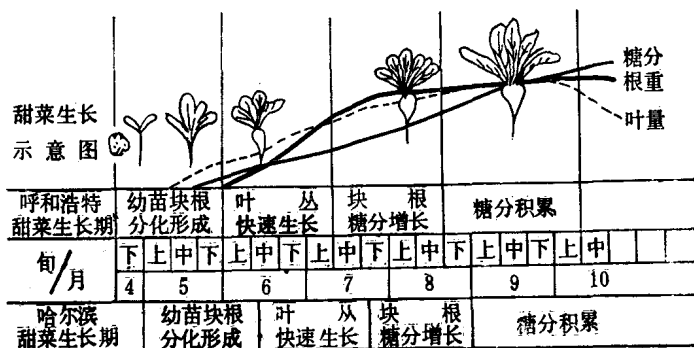


图1 甜菜营养生长阶段

长，出现所谓“老根苗”现象。

子叶露出地面至长出十来片真叶，三生构造形成，根皮脱落，需时20天左右。这批叶子寿命不过40天，就逐渐枯萎脱落。这时根细胞分裂和增长活动加快。下胚轴和胚根逐渐分化成块根。根中糖分增长慢，含量少。根中物质代谢是光合性能较高，氮、磷和核酸代谢都旺盛。物质分配中心逐渐由根叶转向以叶丛为主。

2. 叶丛快速生长期 从根的初生皮层脱落至叶数11—20片，最后到30片叶，即开始封垄，持续时间约75天（到6月末）。这段时间叶片和叶丛的增长量和块根伸长都较快。每片叶子生出的间隔时间约两天多一点。11—20片叶的面积大，生活力强，叶寿命平均50天左右，对甜菜的产量和质量起着重要作用，所以称这批叶片为“基本叶片”。第21—30片叶生出最快，每隔一天可长出一片。以后的叶子生出渐慢。

这个生长期光合性能较高，物质代谢以氮为主，物质分配中心以叶为主。

3. 块根糖分增长期 从叶丛封垄到叶丛总重量开始下降。这段期间，叶片生出越来越慢，根重和根中糖分增长都很快。光合性能仍是较高的。氮碳代谢都旺盛。物质分配中心逐渐从根叶转向以根为主。

4. 糖分累积期 从叶丛总重量开始下降至收获。这期间，老叶大量枯死，绿叶逐渐减少，新生嫩叶几乎没有。块根增重缓慢，糖分急剧提高。光合性能降低，物质代谢以碳为主，同化物质几乎都分配给根。

(二) 根和叶的形态 甜菜块根分根头、根颈和根尾三部分(图2)。一般根头和根颈的长度占块根总长度的20—30%。直径1厘米以下的细根叫“根尾”，不属于块根。

甜菜的根皮黄色或白色。块根的形状有圆锥形、纺锤形、心脏形、楔形等(图3)。圆锥形或纺锤形块根占高糖型品种和标准型品种的绝大多数。其他形状的块根，在丰产型品种里常见。

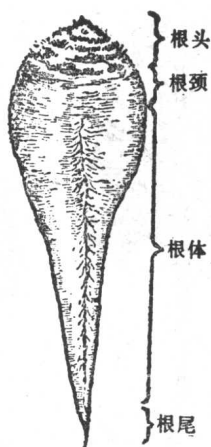


图2 甜菜的块根

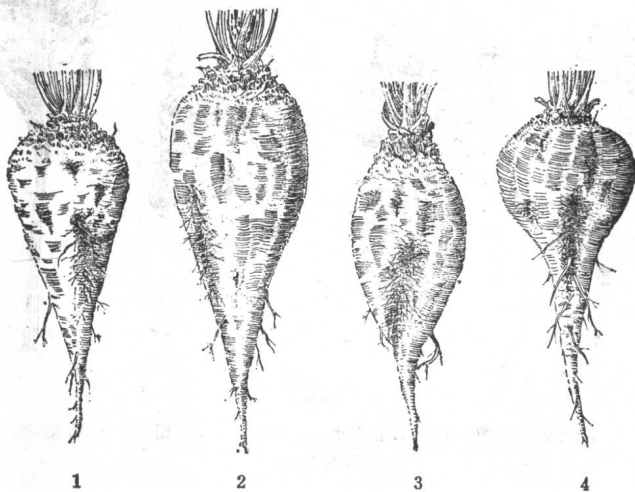


图3 甜菜块根的形状

1. 楔形 2. 圆锥形 3. 纺锤形 4. 锤形

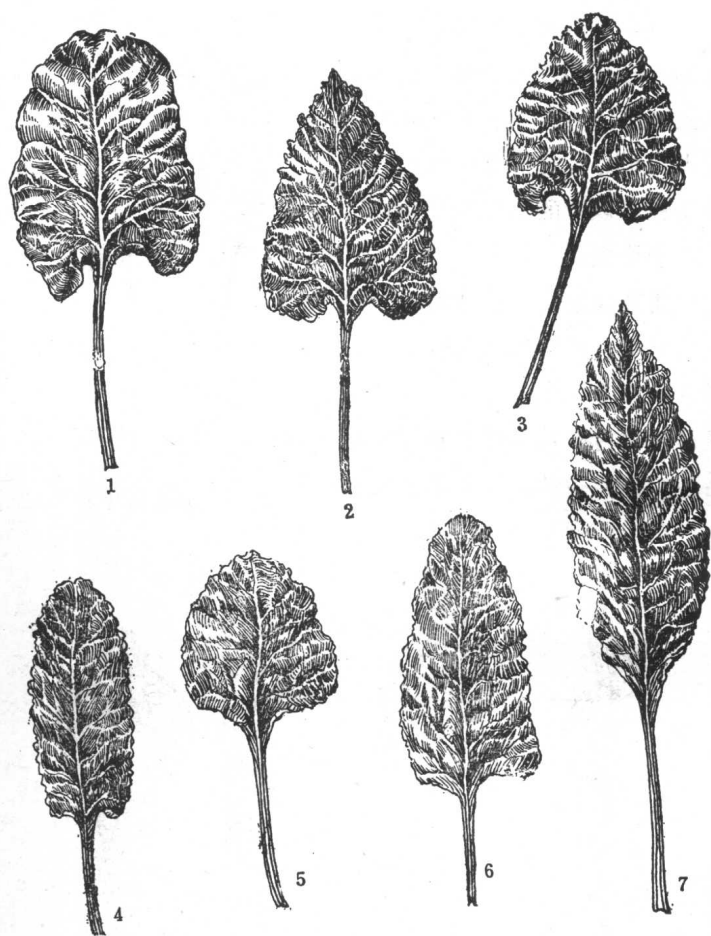


图4 甜菜的叶形

- 1.盾形 2.犁铧形 3.心脏形 4.矩形 5.团扇形 6.舌形
7.柳叶形

甜菜叶片有团扇形、柳叶形、舌形、心脏形等(图4)。
甜菜叶片的皱褶、光滑,叶色的深浅,叶柄与地面的角度等

因品种和栽培条件不同而异，可作为判断品种和施肥用水的参考。

(三) 根系生长和根组织 种子萌发时，胚根不断生长分化，突破种皮继续延长增粗，形成主根，并在其上产生侧根和支根。甜菜根系由主根、侧根和支根组成。甜菜出苗时，

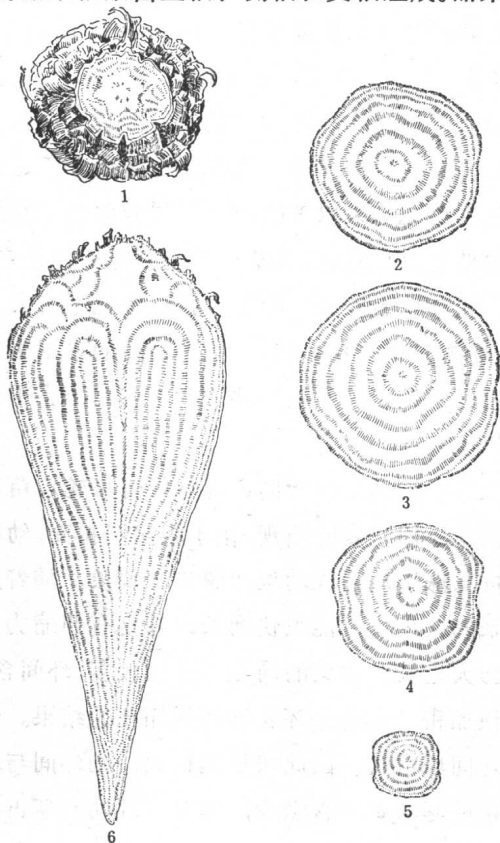


图5 甜菜根的纵横断面和维管束环

1—5. 横断面 6. 纵断面

幼根向土壤深处延伸15厘米。在两对真叶时，主根入土可达30余厘米，侧根长约5—10厘米。在真叶10—12片时，主根能达60余厘米，侧根达20余厘米，根基膨大1厘米左右粗。在块根糖分增长期，主根基部显著膨大。直到成熟后期主根生长才趋于停止，而侧根仍继续生长。收获时，主根入土可深达2米左右；支根与地面平行，向四周伸长达50—85厘米；侧根长达50—60厘米。甜菜根系分布深广，侧根数量多是其他作物所不能比的。同时，甜菜根细胞渗透压较高，因此，甜菜具有较强的抗旱性。当表层土壤水分不足时，甜菜根能很好地利用2.5米以下的土壤深层的水分。在严重干旱时叶子虽然枯萎，但灌溉后根头可再生新叶获得一定的产量。

其次，甜菜根系庞大，吸肥力强，消耗地力大，应当注意选地，合理施肥和轮作。同时，甜菜幼苗的主根生长很快，在移栽时要深挖带土，不然，移栽的植株由于主根受损伤，多为畸形根。

甜菜块根横断面上的“同心环”(维管束轮)，苗期已基本形成。从第三、四对真叶出现，由于根组织扩充，幼根加粗，致使初生皮层涨破，出现幼根“脱皮”现象。随着皮层脱落而生长出来的次生皮层能很快增长，并富有伸缩力，便利以后的块根膨大生长。甜菜的同心环含糖较多，环间含糖较少。脱皮后块根加粗乃是各个环和各环间加宽的结果。一般环的增宽没有环间增得快。因此块根越粗大，则环间与环的比值就越大，也就是块根中含糖少的部分（环间）所占的比例也越大，因而块根含糖率降低。这就是大疙瘩比小疙瘩含糖少的原因。作为工业原料的块根，从工艺角度来看，要求块根

适当大小，最好 1—2 斤重。

(四) 块根的增长和糖分积累过程 前已谈到，块根的增长速度一般是，幼苗块根分化形成期缓慢，叶丛快速生长期渐快，块根糖增长期最快，糖分累积期很缓慢。各地区甜菜块根增长的速度，因气候条件和栽培技术水平而有很大差异。东北 7 月进入叶丛快速生长期，每日块根增重 4—5 克；8 月进入块根糖分增长期，每日块根增重 6—9 克；到了 9 月糖分累积期，块根日增重 2 克左右。糖分的积累过程需要一个较长的时间，在甜菜的整个生育期是伴随着块根增长而逐渐累积的。如黑龙江省一般 7 月份根中糖分可达 10—13%，10 月上旬根中糖分含量最高达 18—19%。东北各地常因 8 月份甜菜褐斑病大发生，叶量下降，新叶再生，影响块根的增长和糖分累积。

西北甜菜产区，甜菜生育期较长，又为灌溉栽培，块根糖分增长期气温高，糖分累积期昼夜温差大，有利于块根增长和糖分累积，因此块根的增长速度和根中糖累积率，均较东北甜菜优越。块根增长最迅速在 7 月中、下旬到 8 月上旬，日增长量为 10—15 克。8 月下旬以后气温降低，增长速度减缓，日增量 8—9 克。9 月份块根日增长量 4—5 克。块根含糖率以 9—10 月份为最高达 18%。一般平均每天含糖率增加 0.1 度左右。内蒙古地区甜菜块根糖分增长、累积期较长，有利于糖分积累，同时褐斑病轻微，整个营养生长期最大叶量时期较长，没有新叶再生，故甜菜品质较高。

甘肃地区块根增长与内蒙古自治区相似，7 月份进入繁茂期以后，块根增长速度逐渐加快，每日增长量为 5—7 克。8

月份增长最迅速,每日增长8—12克。9—10月份甜菜块根随气温下降,增长速度减缓。块根含糖率7月份已达8—12%,此后随着块根的增长糖分不断增加,糖分累积的高峰期在9月中旬至10月上旬(表1),此时昼夜温差大,对糖分累积有利。

表1 我国甜菜主产区块根的增长和糖分积累的比较*

调查地区	项目	调查日期					
		6月中旬	7月中旬	8月中旬	9月中旬	10月	
						上旬	中旬
东北甜菜区 (黑龙江)	根重(克)	2.70	174.0	364.5	415.0	—	435.0
	日增长重量(克)	—	4.90	6.4	1.70	—	0.70
	根中含糖率(%)	—	10.0	15.0	17.10	—	19.0
内蒙古区	根重(克)	3.20	224.0	454.0	606.0	648.0	—
	日增长重量(克)	4.70	12.0	9.6	6.80	1.70	—
	根中含糖率(%)	—	11.3	15.25	17.84	18.60	—
甘肃甜菜区	根重(克)	7.37	140.7	400.7	563.2	805.2	—
	日增长重量(克)	0.59	6.3	7.78	3.70	6.4	—
	根中含糖率(%)	—	8.85	13.0	15.31	17.04	—

- * ①东北甜菜产区是根据黑龙江省呼兰特产试验站资料整理
 ②内蒙古甜菜产区是根据内蒙古自治区农业科学研究所资料整理
 ③甘肃甜菜产区是根据甘肃农业大学作物栽培教研组资料整理

中部甜菜产区,气候温和,甜菜生育期长,无霜期长达200—260天,可春播或夏播。春播甜菜不论播种期早晚,9月中旬根重基本上沿直线上升,糖分增长甚微。9月中旬后,由于高温、高湿,褐斑病大发生,大量叶片死亡,随之新叶再生,消耗根中积累的营养物质,所以,出现根重下降、糖分减少的情况,直到10月中旬叶量增加,叶的同化作用加强,又出现块根增长第二个高峰期及糖分累积的高峰期。10月下