

甜菜栽培

中国农业科学院甜菜研究所主编



甜 菜 栽 培

中国农业科学院甜菜研究所主編

农 业 出 版 社

甜 菜 栽 培

中国农业科学院甜菜研究所主編

农 业 出 版 社 出 版

北 京 老 錢 局 一 号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

中华书局上海印刷厂印刷装订

統一书号 16144·1376

1964 年 5 月北京制型

开本 787×1092 毫米
十六分之一

1964 年 12 月初版

字数 368 千字

1964 年 12 月上海第一次印刷

印张 十七又二分之一
环衬、插頁 二十三

印数 1—5,000 册

定价 (科七) 四元二角

主 編 中国农业科学院甜菜研究所

执笔人	王子欽	王立方	方清	孙国良	汪真年
	谷峙峯	沈弟恂	初世懋	陈天乾	陈玉璞
	唐述鉉	康国庆	張启荣	馮玉麟	董一忱
	蔡葆	謝家駒	韓克飞		
审查人	王浩	田青	司馬懿	孙向德	刘潜
	刘成章	刘德本	陈非	武昌文	邴玉书
	徐杏阳	張立范	張仲翰	曹光中	黄世才
	隋銘珊	景行	顧旭东	(全体执笔人参加审稿)	

(按姓氏笔画排列)

序

栽培甜菜用来制糖仅有一百几十年的历史,我国則在本世紀才开始种植。因此,甜菜在我国的分布范围較小,研究工作亦极少进行。解放后,由于党和政府的重视,甜菜生产才得到較迅速地发展,栽培技术水平日益提高,品种资源逐渐丰富,甜菜科学研究工作也取得很大成績。甜菜栽培地区,除了早先发展甜菜生产的黑龙江、吉林、內蒙古之外,新疆、山西、甘肃、青海、宁夏、陝西等省(区),都先后发展甜菜生产,已成为新兴的甜菜产区。因此,全面地、系統地总结栽培經驗和研究成果,用以进一步指导生产和推进科学研究,就显得更为迫切需要。为了适应这一要求,一九五九年全国农业科学研究工作会议,乃决定编写《甜菜栽培》一书。

在中国农业科学院领导下,由我所負責組織本书的编写工作。参加编写的有十个单位的十八位同志。全书从拟訂提綱,着手编写以至全稿完成,用了二年多时间。先后經過三次审稿会议,进行修改补充,于一九六三年六月在北京最后审查定稿。

为使本书能够較全面地反映我国栽培特点,在党的科学为生产服务的方針和理論密切联系实际的思想指导下,尽可能搜集全国各地生产經驗和科学研究成果,特别是大跃进以来生产上和科学研究上取得的成就,并加以分析、整理和提高。力图闡明甜菜生长发育規律同我国自然条件和栽培特点的相互关系,用以指导甜菜生产。

全书三十万字,分为三个部分,共十四章。第一部分,簡要地介绍我国甜菜栽培历史,着重闡述建国以来甜菜生产的迅速发展、甜菜栽培技术革新,以及科学研究等方面的成就。第二部分,以羣众生产經驗和国内外甜菜科学研究成果为依据,闡述甜菜的生物学特性,論証甜菜个体生长发育

与外界环境条件相互关系的客观规律。最后一部分,根据甜菜生物学特性的要求和各甜菜产区的特点,论述农业“八字宪法”在甜菜生产上的应用,介绍原料甜菜保藏、甜菜的农业副产品和甜菜制糖工业副产品的综合利用方法。但由于我国甜菜栽培历史较短,甜菜科学研究工作开展较晚,资料累积较少,再加上编者水平有限,书中遗漏、缺点和错误之处,一定不少,希望读者给予批评指正,以便再版时修正补充。

在编写本书的过程中,承蒙有关生产领导部门、科学研究机关、高等农业院校、人民公社、国营农场、制糖厂和生产能手大力支持协助,提供了很多宝贵资料和意见,对充实本书内容、提高质量帮助很大,谨致谢意。

中国农业科学院甜菜研究所

一九六三年六月

目 录

第一章 我国甜菜生产及其发展	1
第一节 甜菜在国民经济中的意义	1
第二节 我国甜菜栽培简史	2
一、我国古代甜菜栽培	2
二、解放前甜菜栽培情况	3
三、解放以来甜菜生产的发展	3
第三节 我国甜菜栽培地区的概况	6
一、东北地区	6
二、华北地区	11
三、西北地区	13
第二章 甜菜生物学特性	18
第一节 块根	18
一、块根的形态、构造和化学成分	18
二、根的生长和糖分积累	25
第二节 叶	33
一、叶的形态和构造	33
二、叶子的生长过程	35
三、叶的生长与环境条件的关系	37
四、叶的生理作用	39
第三节 种株与种子	44
一、种株的形态	44
二、花	48
三、种球和种子	51
第四节 甜菜的阶段发育	55
一、甜菜的生长阶段	55

二、甜菜的阶段发育	56
第三章 选地与耕作	62
第一节 选地	62
第二节 轮作	64
一、甜菜前作的选择	64
二、甜菜不同前作的评价	64
三、轮作方式	67
第三节 耕地	68
一、甜菜深耕的适宜深度	69
二、深耕的时期、工具和方法	70
第四节 整地	73
一、整地技术	73
二、整地的农机具	78
第五节 耕作形式	79
一、耨作	79
二、平作	81
三、畦作	81
四、复盖防盐碱	82
第四章 甜菜施肥	85
第一节 甜菜的营养	85
一、主要营养元素与甜菜生育的关系	85
二、甜菜的需肥特点	86
第二节 甜菜的主要肥料	88
一、有机肥料	88
二、化学肥料	89
第三节 甜菜的施肥技术	91
一、甜菜对施肥的要求	91
二、施肥方法	94
第五章 甜菜灌溉	100
第一节 甜菜对水分的要求	100
一、甜菜对水分的需要	100

二、甜菜各生育阶段的需水规律	100
三、甜菜对土壤深层水分的利用	102
第二节 灌溉制度	102
一、蓄水灌溉	103
二、生育期灌溉	104
第三节 灌溉与排水方法	106
一、畦灌	106
二、沟灌	108
三、排水	110
第六章 甜菜良种及品种选育	112
第一节 良种	112
一、良种的意义及其增产作用	112
二、对甜菜良种的要求	113
三、我国的甜菜主要良种	116
第二节 品种选育	125
一、育种目标	125
二、品种资源的搜集、研究与保存	125
三、育种途径和方法	127
四、品种区域试验	135
第七章 合理密植	137
第一节 种植密度与植株的生长和产量、质量的关系	137
一、种植密度与块根生长的关系	137
二、种植密度与叶部生长的关系	140
三、种植密度与含糖率的关系	143
第二节 种植密度与环境条件的关系	144
一、种植密度与土壤肥力的关系	144
二、种植密度与施肥量的关系	147
三、种植密度与水分的关系	148
四、种植密度与品种的关系	148
第三节 各地的合理密植范围和植株配置方式	149
一、各地的合理密植范围	149

二、植株的配置方式	150
第八章 播种	153
第一节 播种前的准备	153
一、种子的准备	153
二、工具的准备	155
第二节 播种时期	156
一、播种期与自然条件的关系	156
二、我国各甜菜产区的播种时期	158
第三节 播种技术	161
一、播种方法	161
二、播种量	164
三、播种深度	165
四、镇压	166
第九章 田间管理	168
第一节 保苗	168
一、破除板结	168
二、防治自然灾害	169
三、补种移栽	170
第二节 间苗和定苗	172
一、间苗	172
二、定苗	175
第三节 中耕除草与培土	176
一、中耕除草	176
二、培土	178
第十章 甜菜主要病虫害及其防治	180
第一节 甜菜主要病害及其防治	180
一、甜菜立枯病	180
二、甜菜褐斑病	182
三、甜菜白粉病	184
四、甜菜黄化毒病	186
五、甜菜蛇眼病	188

六、甜菜細菌性斑枯病	189
七、甜菜花叶毒病	189
八、甜菜根腐病	189
九、甜菜窖藏腐烂病	191
第二节 甜菜主要害虫及其防治	192
一、甜菜象甲	192
二、朝鮮黑金龟子	194
三、黑絨金龟子	196
四、甘藍夜蛾	197
五、地老虎	199
六、斜紋夜蛾	201
七、跳甲类	203
第十一章 甜菜收获	205
第一节 收获时期	205
一、甜菜的成熟期	205
二、甜菜的收获时期	207
第二节 预测产量和糖分分析	208
一、预测产量	208
二、糖分分析	210
第三节 收获与切削	212
一、收获方法	212
二、切削	213
第四节 田间保藏	215
第十二章 甜菜保藏	220
第一节 甜菜保藏的生物化学变化	220
一、块根質量与保藏的关系	220
二、块根的生物化学变化与保藏的关系	221
三、减少块根在保藏过程中的损失	224
第二节 保藏技术	225
一、临时保藏	225
二、暖藏	226

三、冻藏	228
四、干菜絲保藏	232
第十三章 良种繁育技术	234
第一节 母根培育技术	234
一、春播母根	234
二、夏播母根	236
三、母根的收获和选择	237
第二节 母根窖藏技术	238
一、母根窖藏的要求	238
二、窖式与窖藏方法	239
三、母根窖藏期的管理	244
第三节 甜菜采种技术	245
一、采种地的整地施肥	245
二、种株的栽植	247
三、种株的栽植密度	249
四、采种地的田间管理	250
五、收获、脱粒与清选	252
第四节 甜菜露地越冬采种	253
一、甜菜露地越冬采种的优越性	253
二、露地越冬甜菜母根的培育	254
三、露地越冬母根的管理	255
四、露地越冬种株的管理	256
第五节 种子检验和保管	257
一、种子质量的检验方法	257
二、种子的保管	259
第十四章 甜菜的综合利用	261
第一节 甜菜农业副产品的利用	261
一、甜菜茎叶的利用	261
二、甜菜青头、根尾及老母根的利用	265
第二节 甜菜制糖工业副产品的利用	266
一、甜菜粕的利用	266
二、糖蜜和滤泥的利用	268

第一章 我国甜菜生产及其发展

第一节 甜菜在国民经济中的意义

甜菜是主要经济作物之一,有根用、饲用、叶用和糖用的不同变种,在比较寒冷的地区广泛栽培,在农业生产中占有一定的地位。

我国大规模种植的甜菜主要是糖用甜菜,与甘蔗同是我国制糖工业的主要原料。糖是增强人民体质的重要营养物质,除可直接食用外,也是食品工业和医药工业的原料。

甜菜制糖的副产物,如甜菜粕、糖蜜、滤泥,还可以加工利用,提取酒精、甘油、乙醛、丙酮等产品,作为食品工业和医药工业的原料。其中甜菜粕又可直接用来喂饲牲畜,滤泥可以用来肥田。

甜菜的茎叶、青头、根尾和采种后残留的老母根,都含有丰富的营养成分。这些副产品不但可以做为酿造原料,而且也是良好的多汁饲料。

可见,甜菜种植业的发展,不仅对制糖工业及某些化学工业有着直接的促进作用,对畜牧业以及农业本身的发展也有着积极的影响。

甜菜具有耐旱、耐寒、耐盐碱等特点,是适应性广、抗逆性较强的作物。在某些不良的气候土壤条件下,例如盐碱地和高寒地区,采取适当措施进行种植,也会获得较好的收成。同时,由于甜菜经济价值较高,栽培甜菜也有利于人民公社和国营农场收益的增加,对提高人民生活水平与积累更多的建设资金都起着一定的作用。

解放以来,党和政府十分重视发展甜菜生产,制定了一系列的鼓励农民种植甜菜的经济政策,并且在一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要中就发展糖料(甘蔗、甜菜)作物作了专门的指示,因此,建国后甜菜生产的恢复与发展是很快的。随着国家经济建设的发展和人民生活水平的提高,甜菜种植业也必将会得到进一步的发展,甜菜在国民经济中的地位也会日益显得重要。

第二节 我国甜菜栽培简史

一、我国古代甜菜栽培

甜菜古作蓰菜,又名蓰蓬。根据我国历史文献,最早記載甜菜这一作物者,为南北朝(公元六世紀)梁人陶弘景所撰的《名医别录》。陶氏著作后人諸多引述,如:“蓰菜味甘苦,大寒。主时行壮热,解风热毒。陶隐居*云:即今以作酢蒸者。蓰,作甜音,亦作忝。时行热病初得,便搗汁飲,皆得除,差。”〔1〕可見,当时在长江、黄河流域,甜菜已被人們用作葯物治疗疾病和作蔬菜食用。

七世紀的文献中,提到江南一带用甜菜作蔬菜食用,更为屡見。如唐《新修本草》(公元六五九年)中記載:“蓰菜,叶似升麻苗,南人蒸食之,大香美。”〔2〕可見,当时視甜菜为佳品。直到元明两代,仍視甜菜为一种佳美的蔬菜。元《王禎农书》(一三一三年)和明《农政全书》(一六二八年)均有“或作蔬,或作羹,或作菜干,无不可也”的称道。

但随着蔬菜种类的不断増加和品种的不断改进,到了明代,甜菜已逐漸失去了其在蔬菜中的珍貴地位。所以王世懋在《学圃杂疏》(一五八七年)中說:“若蓰蓬俗称甜菜者,菜斯为下矣。”清代植物学家吳其濬在他的《植物名实图考》(十九世紀下)中更进一步說:“蓰菜……味甜而不正,品最劣,易种易肥,老圃之惰嬾者植之。与唐本注,蒸食之大香美殊异。”〔3〕

有关甜菜栽培方法的記載,始于元《农桑輯要》(一二八六年),“蓰蓬作畦下种,如萝卜法。春二月种之,夏四月移栽园,枯則食。如欲出子,留食不尽者,地冻时,出于暖处收藏,来年春透可栽收种。”〔4〕

明代已进一步在甜菜形态上有所描述,王象晋的《群芳譜》(一六二一年)記載:“蓰菜,叶青白色,似白菜叶而短,茎亦相类,但差小耳。煮熟食良,微作土气。正二月下种,宿根亦自生,时以粪水浇之,四月开細白花,結实状如茱萸球而輕虛,土黄色,內有細子。根白色,十月以后宜于暖处窖藏。”〔5〕

从上述这些資料来看,我国远在一千四百年前,已栽培甜菜作为蔬菜和葯用。又

* 陶隐居即陶弘景。

根据福建、浙江、湖北、湖南、甘肃、陕西等地的地方志均先后有甜菜記載这种情况，可以推断，我国甜菜种植是从长江流域逐渐扩展至黄河流域，栽培的种类，多以叶用甜菜为主，其根部多作为家畜的飼料。

二、解放前甜菜栽培情况

我国大量种植甜菜用来制糖，历史比較短。由一九〇六年（清光緒三十二年）开始引入糖用甜菜（以下簡称甜菜）种子，在东北地区进行生产試驗和推广，并設立奉天农事試驗場从事甜菜研究工作；一九〇八年我国第一座甜菜机制糖厂“阿什河工場”（即阿城制糖厂）在黑龙江省阿城县建立。此后，甜菜生产逐渐扩展，至一九三六年，甜菜播种面积达三十六万余亩，先后建立了吉林省范家屯、黑龙江省呼兰（哈尔滨）两个糖厂，年产糖量在两万吨以上，形成了我国最早的东北甜菜产区。并曾一度发展至山东、內蒙古、甘肃、宁夏、新疆等地区試种。但是，由于处于帝国主义的侵略和反动政府残酷剝削統治之下，长期遭受战争破坏，使甜菜生产和制糖工业受到了严重摧残。一九三六年以后，东北甜菜产区播种面积逐年下降，机械制糖业日趋衰微。东北以外的其他地区，在試种过程中积累一些栽培經驗，但并未形成甜菜产区即陷于停滯状态。至一九四九年解放前夕，甜菜播种面积还不足战前三分之二，一般亩产仅一千斤左右。国民党統治地区糖厂所有的甜菜品种发生混杂甚至遗失，仅有少数农民保留部分品种，进行零星种植。与此相反，在革命根据地的陕甘宁边区，在党和边区政府的领导下，甜菜生产获得了发展。如光华农場（延安农业試驗站前身），从外地引入种子試种，經過不断繁殖，种植面积逐渐扩大，一九四三年設立制糖厂制糖，供給边区人民生活的需要。使甜菜栽培进一步发展起来。

三、解放以来甜菜生产的发展

解放以来，我国甜菜栽培事业，在党和政府的正确领导下，取得了很大的成績。

在国民經济恢复时期，土地改革和互助合作运动，使农村生产力得到了发展，粮食作物和其他經济作物都有很大的增长。甜菜生产在采取发放貸款，供应种子、肥料和农葯，以及实行合理的价格政策和收购政策的条件下，亦迅速地恢复起来。另外，建立了甜菜科学研究机构，开展甜菜育种和栽培技术研究工作。如引进优良的甜菜

品种,介绍国外先进的栽培技术,总结了我国农民种植甜菜的丰产经验。这样,就使我国农民种植甜菜的积极性有了极大的提高,使科学研究也有了很大进展。到一九五二年,东北地区的甜菜种植面积扩大很多。吉林省范家屯、黑龙江省哈尔滨和阿城三座糖厂,亦已修复,重新开工。同时,在内蒙古、新疆等地也进行甜菜种植。全国甜菜播种面积比一九四九年增长了百分之一百一十八,年总产量增长了百分之一百五十一左右。

一九五三至一九五七年期間,党领导农民在互助合作运动的基础上,逐步实现了农业合作化,普遍建立了高级农业生产合作社,使农村生产力迅速提高,甜菜生产也相应的得到了发展。形成了我国东北、华北、西北三个甜菜产区。一九五五年全国甜菜播种面积比一九五二年增加了百分之二百二十八点六,年产量增长了百分之二百三十三点六。

在农业合作化胜利的基础上,党中央提出了“一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要”(草案)四十条。在这一纲领性文件的指引下,极大地鼓舞了农民生产热情,种植甜菜积极性更加高涨了。一九五七年全国甜菜播种面积比一九五二年增长了百分之三百五十五,比一九四九年增长了九倍;该年虽然遭受了严重的水旱灾害,但甜菜年产量仍比一九五二年增长了百分之二百一十三点七,比一九四九年增长近七倍〔6〕。一九五八年以来,在鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线的指引下,在全面贯彻执行农业“八字宪法”的思想指导下,出现了很多甜菜丰产典型事例。如内蒙古自治区杭锦旗三道桥人民公社种植的一百一十亩甜菜,平均亩产块根达七千九百二十三斤〔7〕;黑龙江省克东县玉岗人民公社种植的二百八十三亩甜菜,平均亩产块根达五千四百一十三斤〔8〕;内蒙古自治区五原甜菜良种繁殖场种植采种甜菜五百八十四亩,平均亩产种子三百七十七斤;吉林省洮南甜菜育种试验站种植采种甜菜一百三十五亩,平均亩产种子二百八十斤。并且甜菜栽培区域突破了过去的栽培经纬度界限,不仅东北、华北、西北等甜菜产区的栽培面积显著扩大,并在湖北、贵州、云南、四川、山东、江苏、安徽、河南等省部分地区进行试种,也获得良好结果。

在甜菜生产大跃进的同时,甜菜制糖工业也随之兴起,已投入生产的现代化甜菜制糖厂有新中国、友谊、和平、呼和浩特、包头、“八一”等十余个。中、小型制糖厂在各甜菜产区也有了迅速发展。

甜菜科学研究事业,随着甜菜生产和甜菜制糖工业的发展也有了很大的发展。一

九五九年,成立了中国农业科学院甜菜研究所,各甜菜产区都成立了甜菜科学研究机构。科学技术队伍的日益成长和壮大,对解决甜菜生产上存在的问题,以及总结群众的丰产栽培技术经验等方面作出相当的贡献。现将主要成果简述于下:

进行甜菜的引种和选育良种工作 在解放前,由于反动政府不重视甜菜品种的选育和遭受战争的破坏,甜菜品种数量少、质量劣。为了适应甜菜生产迅速恢复与发展的需要,在积极整理国内甜菜品种的同时,也从国外引进大批良种。在搜集整理国内甜菜品种方面,目前已把分散在东北、华北和西北的地方品种加以整理,计有顺天根、丰光、河套、南河、延安等地方良种二十余个。在引种方面,已从苏联、波兰等兄弟国家引进优良的甜菜品种和大批的生产用种。引进的品种,经过各地区甜菜科学研究部门进行品种区域化试验和生产鉴定,已有部分品种在各甜菜生产区应用。十余年来共搜集甜菜品种达一百五十余个,为今后甜菜生产和选育新品种奠定了良好的基础。

在甜菜新品种选育工作方面,本着丰产、高糖、抗逆性强的甜菜育种目标,经过系统选种、杂交育种、定向培育,已选出了双丰、合作二号、甜研一号、公系五号、内蒙古一号、内蒙古二号和内蒙古三号等甜菜优良品种。这些新品种经过区域化试验和生产鉴定,其产量和产糖量均比当地生产上采用的品种高百分之十至二十。其中双丰、合作二号、甜研一号、公系五号、内蒙古一号,抗褐斑病性较强。同时,还开展了单粒型、多倍体育种以及缩短育种年限的研究。

进行甜菜良种繁育工作 建国后,逐步建立甜菜良种繁育制度,并先后在我国东北、华北、西北等地建立了甜菜良种繁殖场,大量繁殖良种。夏播母根和露地越冬采种的试验成功,为加速甜菜良种繁殖,解决甜菜种子全部自给开辟了新的途径。目前,各甜菜产区的种子生产,均有迅速的发展。

改进栽培技术 在栽培方面,研究推广合理密植,取得显著的成果。过去甜菜一般每亩留苗三千株左右。由于深耕、增施肥料和其他耕作技术的改进,种植密度随着增加。根据各地资料说明,只要根据当地土壤、气候等具体情况,因地制宜地进行合理密植,加强技术管理,就能获得增产百分之十至二十的效果。我国甜菜产区在目前的耕翻深度和施肥的条件下,一般密植幅度以每亩四千至六千株为宜。深耕多肥或地力较高的甜菜地,密度适当小些;肥力较低的甜菜地,密度适当大些。

对甜菜的保护工作也取得了很大成绩 摸清了甜菜褐斑病发生发展的规律,同时提出预测预报的方法与防治措施。对甜菜黄化毒病和甜菜白粉病,也基本上摸清