

甜菜手册

内蒙古人民出版社

甜 菜 手 册

《甜菜手册》编写组 编

内蒙古人民出版社

一九七三·呼和浩特

甜 菜 手 册

《甜菜手册》编写组 编

*

内蒙古人民出版社出版

(呼和浩特西落凤街28号)

内蒙古新华书店发行

内蒙古新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:9.25 插页:3 字数:200千

1973年7月第一版

1973年7月第1次印刷

印数: (精)1—7,150册

印数: (平)1—4,450册

统一书号: 16089·05 每册: (精)1.40元
(平)0.83元

前 言

糖用甜菜是我国制糖工业的主要原料之一。食糖是人民生活的必需品。发展甜菜制糖生产，对支援国家建设，保证市场供应，改善人民生活，有十分重要的意义，在国民经济中占有重要地位。

毛主席亲自主持制定的《全国农业发展纲要》中规定：“在优先发展粮食生产的条件下，各地应当发展农业的多种经济”。发展农业生产要以粮为纲，多种经营，全面发展。农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础。任何时候都必须把粮食抓紧，丝毫不能放松，同时还应当因地制宜地发展农业的多种经济。从内蒙古自治区来说，甜菜已成为主要经济作物之一。发展农业生产除大力增产粮食外，种甜菜是大有可为的。这对于贯彻执行农业“**以粮为纲，全面发展**”的方针，对于增加社员收入，增加国家和社队积累，巩固集体经济，加速农业机械化，是十分重要的。集体经济发展了，可以为实现农业机械化、兴修水利、大搞农田基本建设、增施化肥等提供大量资金。发展甜菜生产，又可以为发展畜牧业提供饲料。甜菜的副产品，茎叶、青头、尾根和废丝等，是养猪的好饲料。一亩甜菜的副产品，加上部分粗饲料，一般可以饲养一口猪。养猪事业发展了，肥料的主要来源也就解决了。这就是甜菜多、猪多、肥多、粮食多相互之间促进的关系。

我国甜菜栽培和甜菜制糖生产的发展，已有六十多年的历史。解放以后，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，认

真贯彻执行“以农业为基础、工业为主导”发展国民经济的总方针，贯彻执行“以粮为纲，全面发展”的农业生产方针，我国的甜菜栽培和甜菜制糖生产，得到了很大的发展。短短的二十年，甜菜制糖工业取得的成就，以加工能力计算，超过解放前近半个世纪的四倍。

内蒙古自治区解放前不产糖。解放以后，在伟大领袖毛主席和党中央的亲切关怀下，甜菜栽培和制糖生产才获得了蓬勃发展，目前已成为我国甜菜栽培和制糖生产的重要产区之一。广大贫下中农、社员群众和甜菜科技人员在甜菜栽培和科学研究方面，积累了一定的经验。为了系统地整理和总结这些经验，并在今后的生产实践与科学实验中进一步验证和推广，在内蒙古自治区革命委员会甜菜制糖办公室和轻工业局的领导与主持下，由内蒙古一轻工业管理站、内蒙古自治区革命委员会“五·七”干校狼山甜菜育种试验站、太平庄甜菜育种站、包头市糖厂、呼和浩特市糖厂、内蒙古自治区农业科学研究所、内蒙古大学等单位组织人员，共同编写了这本《甜菜手册》，插图由内蒙古自治区燃化设计研究所协助绘制。由于我们水平有限，资料不全，时间仓猝，所以编写得很不成熟，错误之处在所难免，请批评、指正。这本《甜菜手册》可供新老甜菜种植区的工农兵、知识青年、干部、科技人员和农业院校师生参阅。

在编写过程中，得到了许多单位的帮助与支持，有关单位还派人参加了审稿，在此表示感谢。

编 者

一九七二年十二月

目 录

一、甜菜生物学基础	(1)
(一) 甜菜类型	(1)
(二) 甜菜形态学特征	(4)
(三) 甜菜生物学特性	(11)
(四) 甜菜块根化学成分	(13)
二、甜菜栽培	(15)
(一) 选地、耕作	(15)
(二) 选茬、轮作	(18)
(三) 播种	(19)
(四) 管理	(23)
(五) 施肥	(30)
(六) 灌溉	(35)
(七) 估产、收获	(37)
三、原料甜菜的保管	(44)
(一) 甜菜保管的意义	(44)
(二) 保管的形式与方法	(44)
(三) 收购站与厂内保管	(46)
四、甜菜品种选育	(49)
(一) 甜菜引种	(49)
(二) 甜菜育种方法	(52)
(三) 加速育种材料繁殖的途径	(77)
(四) 甜菜品种资源	(82)
五、甜菜良种繁育	(67)
(一) 原种及生产用种	(97)

(二) 母根培育.....	(98)
(三) 母根窖藏.....	(104)
(四) 采种.....	(113)
(五) 露地越冬采种.....	(119)
(六) 良种繁育系数.....	(122)
(七) 种子的脱粒与清选.....	(122)
(八) 甜菜种子质量标准.....	(123)
(九) 种子的保管.....	(125)
六、甜菜主要病虫害的防治.....	(129)
(一) 甜菜主要病害的防治.....	(129)
(二) 甜菜主要虫害的防治.....	(142)
(三) 主要农药的性能及使用方法.....	(158)
七、甜菜副产品的利用.....	(173)
(一) 甜菜茎叶及尾根.....	(173)
(二) 甜菜废丝.....	(176)
(三) 甜菜老母根、茎秆、小粒种球.....	(178)
八、田间试验及调查记载标准.....	(179)
(一) 田间试验.....	(179)
(二) 甜菜调查记载标准.....	(219)
(三) 甜菜种株调查记载标准.....	(223)
(四) 甜菜主要病害调查记载.....	(227)
(五) 甜菜主要虫害调查记载.....	(230)
九、甜菜分析测定方法.....	(234)
(一) 甜菜块根分析测定.....	(234)
(二) 甜菜生理测定.....	(245)
(三) 甜菜种子分析测定.....	(266)
十、其 它.....	(270)
(一) 附表.....	(270)
(二) 附录.....	(279)

一、甜菜生物学基础

(一) 甜菜类型

1. 甜菜分类

甜菜属于藜科，藜菜属。栽培类型的甜菜主要分以下四个变种：

- (1) 糖用甜菜(*Beta vulgaris* L. var. *saccharifera*);
- (2) 饲用甜菜(*Beta vulgaris* L. var. *crassa*);
- (3) 叶用甜菜，或称厚皮菜(*Beta vulgaris* L. var. *cicla*);
- (4) 食用甜菜，或称红甜菜(*Beta vulgaris* L. var. *esculenta*)。

此外，尚有半糖用甜菜、观赏甜菜和许多种类的野生甜菜。

2. 甜菜品种类型

(1) 按经济性状区分 甜菜的主要经济性状是块根产量与含糖率。根据块根产量的大小、含糖率的高低以及二者结合的状况，通常可以分为以下几种类型：

1) 丰产型 代表符号是“E”。这一类品种块根产量大，生长期长，工艺成熟期晚，含糖率较低。由于块根产量大，故单位面积产糖量高，副产品饲料价值也大。

2) 标准型 代表符号是“N”。这一类品种的块根产量

高于高糖型，含糖率高于丰产型，其总产糖量接近丰产型品种。

3) 高糖型 代表符号是“Z”。这一类品种块根产量低，生长期短，含糖率高，能早收获加工。由于块根产量低，故单位面积产糖量亦低。

4) 特高糖型 代表符号是“ZZ”。其基本特征与高糖型相似，但含糖率与纯度最高，工艺成熟更早，块根产量很低。这一类品种一般不直接用于生产，而仅作为育种材料。

5) 丰产兼高糖型 代表符号是“EZ”。同时具有丰产与高糖这两种经济性状。这一类品种可以大大提高产糖量，适于制糖工业、农业与畜牧业全面发展的需要，是甜菜新品种选育的主要方向。

此外，尚有标准偏高糖型(代表符号是“NZ”)、标准偏丰产型(代表符号是“NE”)等，这是标准与高糖、标准与丰产的中间类型。

(2) 按抗逆性状区分 除按主要经济性状将甜菜区分为几种类型以外，还可以按下述某一特定抗逆性状来区分甜菜品种，如抗病性(抗褐斑病、抗白粉病、抗根腐病、抗窖腐病、抗黄化毒病、抗细菌性斑枯病等)、抗旱性、耐盐性、耐寒性、抗旱抽苔性等。上述特定的抗逆性状是对某一病害或某一不利环境条件的反应。对一个品种来说，这种抗逆性不是独立地、孤立地存在的，而是仍从属于按主要经济性状区分的几种类型，并以主要经济性状的表现来鉴别其抗逆程度及在生产上的使用价值。

(3) 按染色体倍数区分 细胞核之中可以用碱性染色剂染色的物体，称为染色体。染色体是遗传的主要物质基础。

细胞核内有一组染色体，称为单倍体（简写成 $1x$ ）；有两组染色体，称为二倍体或双倍体（简写成 $2x$ ）；有三组以上染色体的通称为多倍体，分别称为三倍体（简写成 $3x$ ）、四倍体（简写成 $4x$ ）等。普通甜菜的体细胞内含两组染色体，每组 9 个，共 18 个，故普通甜菜又称为二倍体甜菜（ $2x=18$ ）。现将具有不同染色体倍数的甜菜分述于下：

1) 单倍体 细胞核内有一组染色体（ $1x=9$ ）。在自然条件下，极少数的甜菜可能由卵细胞单独发育而成，由孤雌生殖形成单倍体。由于单倍体是同质结合，故可利用单倍体选育同质化自交系。单倍体甜菜用化学药剂（如秋水仙碱等）处理后，可以变为同质化二倍体甜菜，其结实性正常。所以，单倍体甜菜是获得同质化自交系的基础材料。

2) 二倍体 细胞核内有两组染色体（ $2x=18$ ）。普通甜菜品种一般都是二倍体甜菜。

3) 三倍体 细胞核内有三组染色体（ $3x=27$ ）。是由四倍体甜菜与二倍体甜菜杂交后获得的，通称为多倍体甜菜。三倍体甜菜生活力强，叶片近圆形，肥大增厚，叶色深，叶柄粗短，块根粗圆，根体较短，产量高，糖分略低。不具备有性繁殖能力。

4) 四倍体 细胞核内有四组染色体（ $4x=36$ ）。叶片数少，保卫细胞的叶绿粒多，外形与三倍体甜菜近似，产量与糖分均不稳定。四倍体甜菜不直接用于生产，而是作为获得三倍体甜菜的杂交亲本才进行繁殖的。

（4）按种球内种子着生数量区分 普通甜菜又称为多粒种甜菜，这是因为普通甜菜种株上开的花为聚生花，每个聚生花一般包含 2—4 朵花，多至 7—8 朵。因此，普通甜

菜的“种子”，实际上是由几粒种子聚生在一起的种球。鉴于自然界存在着野生的单粒种甜菜类型，人们为着节约间苗所花费的劳动力，选育出单粒种甜菜品种，或者用机械击碎种球的办法，以获得单粒种子。所以，按种子着生数量来区分，可分为单粒种、双粒种及多粒种。

(5) 按育性区分

1) 雄性不育系 花药淡绿色或接近白色，呈半透明状，无花粉粒；雌蕊接受花粉的能力强，所获得的种子是百分之百的杂交种。

2) 半雄性不育系 花药淡黄色，体小干瘪；花粉粒小，且极少，花粉无发芽能力或发芽能力很弱。杂交率接近100%。

3) 保持系 雄花及雌花均发育正常。雄性不育株或半雄性不育株接受其花粉后，仍保持雄性不育特性，故称保持系。

4) 恢复系 雄花及雌花均发育正常。雄性不育株或半雄性不育株接受其花粉后，即变不育性为可育性，雄花恢复正常。

(二) 甜菜形态学特征

1. 花枝与花

顺利完成从营养生长到生殖生长过渡的种株，在形成叶丛的同时便开始抽苔。花枝又称花茎或花苔，上面着生许多聚生花朵，越靠上端着生越密。甜菜为疏散的穗状花序，能无限地向上延伸。因花枝在块根头部着生的情况不同，大体

上可以把枝型分为三类。

(1) 第一类枝型 只着生一粗壮的中央花枝，在中央花枝上又着生第一分枝及第二分枝，这种枝型称单枝型或单茎型(图1-1之1)。

(2) 第二类枝型 同时着生3—5个花枝，多至7—8个花枝，其中没有一个明显而较粗壮的中央花枝，这种枝型称为多枝型或多茎型(图1-1之2)。

(3) 第三类枝型 具有一个明显的中央花枝，同时也具有几条从侧芽生出的花枝，这种枝型称混合型(图1-1之3)。

甜菜花枝的枝型具有遗传性。

甜菜花为两性花，具有绿色的萼状花被，花被由5个小片构成，5个雄蕊与花被对生，雄蕊末端具有花药，内贮花粉。雌蕊无花柱，由具有三裂柱头和子房构成，子房中位一室。花药成熟后即纵裂，散出大量花粉，花粉借风和昆虫传布，20—30分钟花粉即可散落完毕，6小时后花药干萎。花粉粒圆球形，如保持15—18℃的温度和5—15%的相对湿度，即可保持发芽力40天。

花开放一昼夜，雌蕊柱头三裂张开，即能接受花粉，开花后第二天接受花粉能力最强。接受花粉的能力约持续6天左右。若遇阴天，可持续8—9天。花粉落到柱头上以后，便开始萌发。在自然条件下，甜菜绝大部分为异花授粉，授粉和受精过程完成以后，经25—28天，即形成种子。甜菜花为聚生花，常为3—5朵花聚生在一起，多至7—8朵(图1-2)。

2. 种子与种球

甜菜花在授粉与受精过程完成之后，聚生在一起的花便

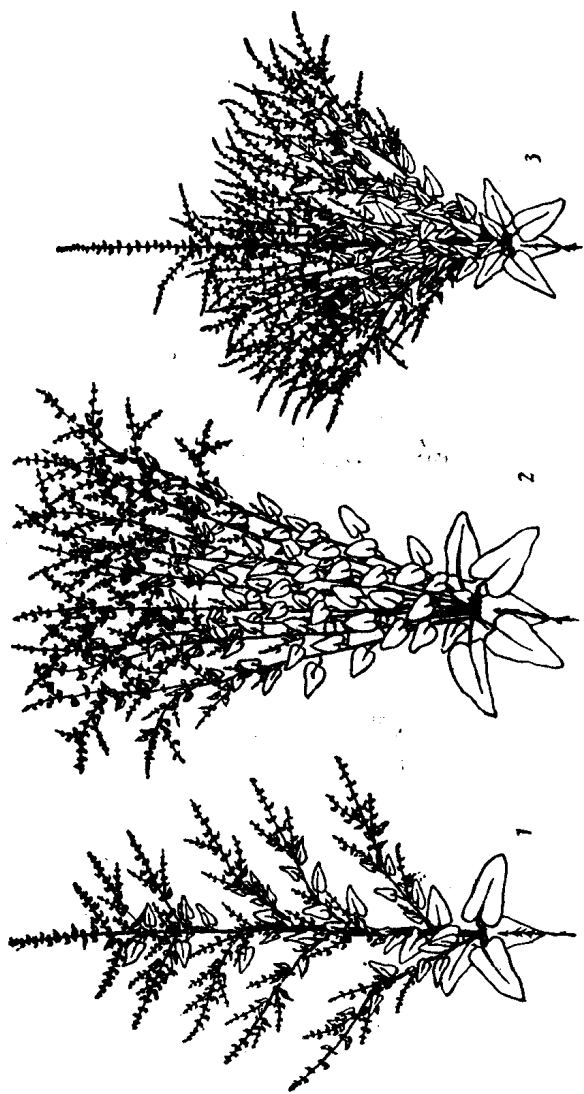


图1-1. 种株的类型：1. 单枝型；2. 多枝型；3. 混合枝型。

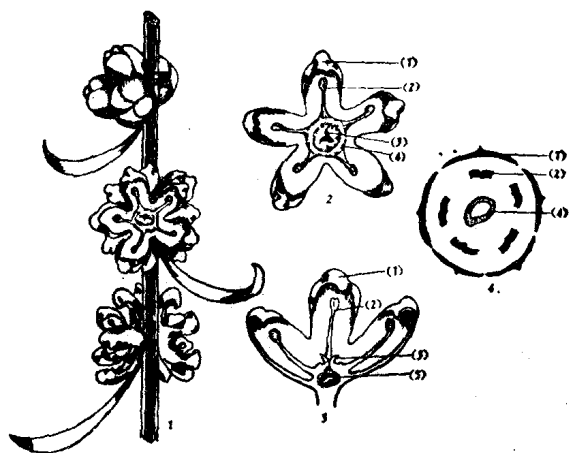
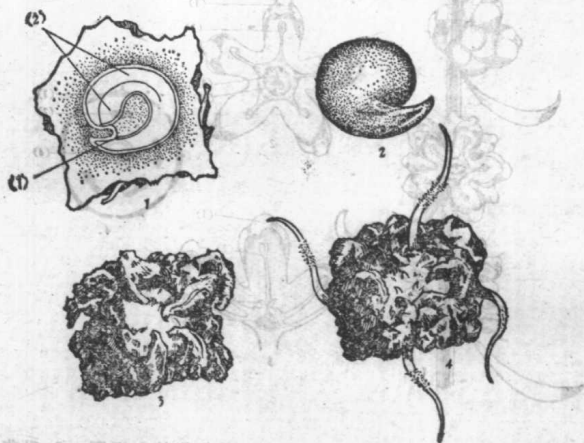


图1-2. 甜菜的花：1.甜菜的花丛；2.甜菜花的上视图；3.甜菜花的纵断面图；4.甜菜花的花程式。(1)花萼；(2)雄蕊；(3)柱头；(4)蜜腺环；(5)胚珠。

形成一个聚生果，包括3—5粒种子，多至7—8粒，这样的聚生果即称为种球（图1-3）。在栽培类型甜菜和野生甜菜中，尚有非聚生果的单粒种，即每一种球中仅含有一粒种子。甜菜种球是坚果与蒴果的中间类型。

甜菜种球（果实）由种子和果皮组成。果皮分为果盖和果壳，质地坚厚，外部为木质化的萼所包围。因此，种子发芽时要吸收大量的水分（所吸收的水分一般超过种球本身的重量）。果壳中有一粒种子。种子外包围着一层红褐色种皮，种子重量相当于种球重量的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ 。单粒种的种子重量较大。种子的种皮分内、外两层。胚乳为白色，位于种子中部。胚由胚根、胚芽和两片子叶组成。



甜菜种子和种球。1.种子的断面，(1)胚根，(2)子叶；

2.种子的外形；3.种球；4.萌发的种球。

甜菜种球的大小和重量，是种子质量的重要标志。在一般栽培条件下，种球千粒重为15—25克。在一个种球内，各粒种子的重量与质量不相同。这是由于在一个聚生花里，因各朵花所处的位置不同，所以开花的时间也不一致。正对着苞片的位于上部的花总是先开，随后开的是两侧的花，下面的花最后开放。由于各朵花所处的位置不同，上面的第一朵花首先孕蕾，在完成授粉与受精的过程中，占有大量的养料，因而常常会延迟其它几朵花的开花时间；同时第一朵花受精以后，子房逐渐膨大，使其它种子的形成受到阻碍和影响。所以，在一个种球之内，各粒种子之间在重量与质量上的差异是很显著的。

3. 块根

甜菜根属于直根系，由主根（块根）、支根（主根上支生的根）和侧根（根沟里长出的须根）组成。到收获时，主根入土可深达2米左右，支根与地面成斜行向四周伸出，长约50—80厘米，侧根长约60厘米。

甜菜主根，亦即块根，包括根头、根颈与根体三部分（图1-4）。

（1）根头 又称青头或青顶子，是缩短的茎，其上丛生叶子，叶腋间生有腋芽，亦即块根顶部着生叶柄及腋芽部分，统称根头。

（2）根颈 位于根头与根体之间，上部以根头最下层叶痕为界，下部至根沟顶端而止。在整个生育周期，根颈部既不长叶，也不生根。

（3）根体 由根颈的下端至主根直径1厘米粗以上的部分，称为根体。直径1厘米以下的主根，称为根尾。根尾一般为块根总长的70—80%。根体的两侧各生有根沟一条，根沟内着生大量侧根。根沟的方向常与子叶张开方向一致。



图1-4. 甜菜的块根：

1. 根头；2. 根颈；3. 根体。

甜菜根系的主要功能是，吸收和输送土壤水分和营养物质，进行一定的合成作用，并进行糖分的积累和贮存。

4. 叶

甜菜种子发芽后，最早出土的是子叶，以后生出的是真叶。子叶是幼苗出土后主要的同化器官。子叶期可达30天，在第8—10片真叶出现时，才失去同化能力。从子叶露出地面至一对子叶完全展开时，称为子叶期。从子叶露出地面至第一对真叶出现的日期为7—10天。整个营养生长期，每株甜菜生有50—70片叶子，最多可达百余片。

在各生长期，叶片的大小有很大的差别。苗期和块根成熟期生出的叶子，叶片面积小；繁茂期生出的叶片面积大，生活力强，对甜菜的产量和质量起着主导作用。

甜菜叶是由叶片和叶柄组成的。

甜菜叶柄呈肋骨状。叶片形状变异较大，常见的有盾形、心脏形、犁铧形、矩形、团扇形、舌形和柳叶形等(图1-5)。

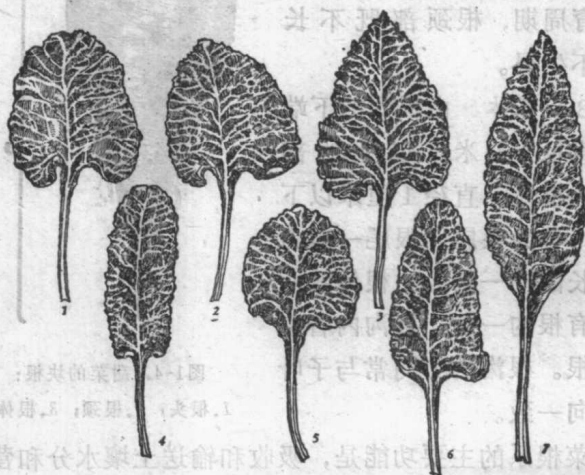


图1-5. 甜菜的叶形：1. 盾形；2. 心脏形；3. 犁铧形；4. 矩形；5. 团扇形；6. 舌形；7. 柳叶形。