

蔬菜栽培

(函授试用教材)

黑龙江省函授广播学院

一九七六年九月

前 言

遵照毛主席“要关怀青年一代的成长”的教导，我省知识青年函授教育已经迅速开展起来。为了适应广大函授学员学习的需要，我院委托佳木斯农业学校编写了《蔬菜栽培》。在编写过程中，得到中共佳木斯农校党委的大力支持，在校党委的直接领导下，佳木斯农校编写组的同志做了许多工作，谨向他们表示感谢。希望广大函授学员经过学习和三大革命斗争实践，对教材提出宝贵意见，以便进一步修改。

黑龙江省函授广播学院

目 录

第一章 蔬菜解剖生理基本知识

第一节	蔬菜生活和环境条件	1
第二节	菜体构造的基础知识	3
第三节	种子构造和萌发过程	18
第四节	根的构造和生理功能	23
第五节	茎的构造和生理功能	32
第六节	叶的构造和生理功能	38
第七节	花的构造和生理功能	44
第八节	开花授粉和受精结实	57

第二章 蔬菜栽培与农业“八字宪法”

第一节	土	65
第二节	肥	71
第三节	水	77
第四节	种	81
第五节	密	85
第六节	保	88
第七节	管	91
第八节	工	95

第三章 温床育苗技术

第一节 温床设置与结构	97
第二节 培育壮苗的技术	103

第四章 塑料大棚栽培

第一节 大棚生产的意义和塑料薄膜的特性	114
第二节 大棚内的小气候	116
第三节 塑料大棚的建造	120
第四节 塑料大棚的主要蔬菜栽培技术	125

第五章 温室栽培技术

第一节 温室类型和构造	137
第二节 温室的加温设备	141
第三节 温室的气候特点	143
第四节 温室的黄瓜栽培	146
第五节 温室的韭菜栽培	152

第六章 主要蔬菜的栽培技术

第一节 黄 瓜	156
第二节 西葫芦	173
第三节 茄 子	177

第四节	番 茄	190
第五节	菜 豆	209
第六节	甘 兰	223
第七节	大白菜	233
第八节	萝 卜	265
第九节	马铃薯	272
第十节	大 葱	289

第七章 蔬菜的贮藏

第一节	蔬菜贮藏的原理	296
第二节	贮藏窖的类型和构造	307
第三节	主要蔬菜的贮藏技术	317

第八章 蔬菜的选种、杂交与田间试验

第一节	选 种	330
第二节	杂 交	336
第三节	田间试验	359

附 录

一、田间试验调查项目及标准	383
二、田间工作记载表	389

第一章 蔬菜解剖生理基本知识

第一节 蔬菜生活和环境条件

毛主席指出：“每一物质的运动形式所具有的特殊的本质，为它自己的特殊的矛盾所规定。”蔬菜是人类种植的一类栽培作物，是人类生活中不可缺少的付食品。蔬菜生产是农业生产的重要组成部分。蔬菜生产和工业生产不同，其特殊的本质就在于蔬菜作物是有生命的物体，能表现出生长、发育、繁殖等生命现象，为自身的生命活动——新陈代谢所规定。

那么，什么是新陈代谢呢？

就拿一粒菜籽和一颗砂粒来说吧，从外表来看，似乎没有多大区别，都是硬梆梆没有声息的和不会走动的东西。春天，把菜籽和砂粒同时播种在田里，两者的区别过了几天就显现出来，砂粒不管放多久，仍然是砂粒，而菜籽却生根长芽了；再过十多天，就长出寸把高的菜苗了；过个把月，就长成茎叶繁茂的菜体了；到了盛夏季节，丰硕的果实已结满枝头。这就是菜籽和砂粒的区别，也就是生物和非生物的区别。这种区别，取决于内因和外因两个方面；从内因来说，菜籽是有生命的东西，从外因来看，有萌芽生根的环境条件，这就是水分、肥料、空气、阳光、温度和泥土。从上边菜籽萌芽生根的情况来讲，必须在适宜的水分、空气和温度的作用下，菜籽才能发芽出土形成幼苗，菜苗再继续不断地

从环境中吸收水肥和空气，在太阳光的作用下，才能在绿色“工厂”的叶片里，加工制造出糖分、蛋白质、油类等有机物。在这些有机营养物质的供养下，菜苗才能逐渐成长为高大的菜体。菜体这种从环境中吸收建造“自身”物质的生命活动，叫做同化作用，其实质是无机物（水、肥、空气）合成为有机物（糖、蛋白质等），阳光能转化为化学能而贮藏在有机物质中的过程。这种合成有机物和转化太阳能的能力，只有绿色的植物才具有这种“本领”。如果没有绿色植物的这种能力，粮食、蔬菜和水果等农业生产也就无从谈起，那么人类和其它生物（动物、微生物）将无法生存。这是因为，我们人类和动物等非绿色生物，是依靠绿色植物过活的。但是，我们人类和任何生物在进行同化作用的同时，都要分解体内的有机物，通过氧化而释放出其内的化学能，又转变为生理能以满足生命活动的需要，此时有机物分解为水和二氧化碳等无机物，返还到环境中去，这就是呼吸过程，叫做异化作用。同化作用与异化作用是矛盾对立而又统一的生命活动过程，综合称为新陈代谢。

新陈代谢是在蔬菜生活的一生中，每时每刻地都在进行着。同时，常随环境条件的变化，而影响新陈代谢的强弱，在菜体的外表就反映出生长的好坏，产量的高低，品质的优劣。当环境条件变化到至死生命的时候，如干旱和霜冻的来临，新陈代谢也就停止下来，菜体也就死亡了。

不难看出，蔬菜的生活和环境条件有着不可分割的关系。各种蔬菜在一般的情况下，都需要适当的温度、足够的水分、流通的空气、充分的阳光、完备的肥料，才能生长的好。人们在生产斗争中“逐渐地了解自然的现象、自然的性

质、自然的规律性。人和自然的关系”。为夺取蔬菜生产的丰收，常常采取精耕细作，施肥灌水，中耕除草、防治病虫害等技术措施，为蔬菜的生活创造优越的环境条件，使其菜体茁壮的生长和充分的发育。广大菜农为使蔬菜生产季节提前和延长结果期，还采取了温床育苗和温室栽培。近几年来由于塑料工业的发展，塑料大棚的蔬菜栽培发展很快，这都是人们掌握了自然规律，巧取天工战低温，使夏菜变春菜，体现了人的主观能动作用在改造自然的重要意义，这对“种地由命”的唯心主义的天命观，也是最有力的批判。

第二节 菜体构造的基础知识

各种各样的蔬菜，不管它们形态如何，都是由根、茎、

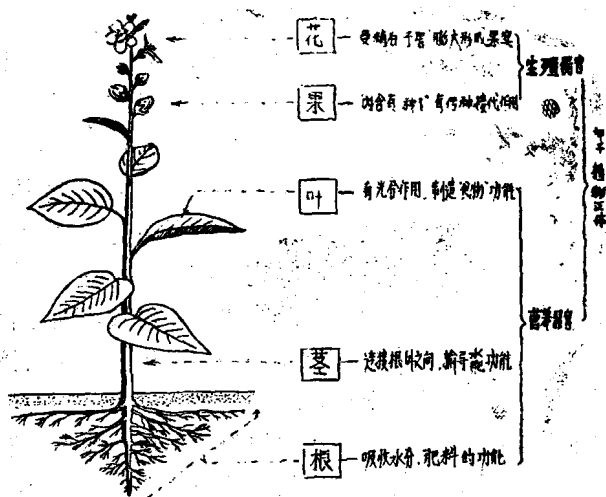


图 1—1 种子植物的器官

叶、花、果实这五部分构成，而每一部分在菜体的生活中都起着重要的生理作用。只有互相配合，协调统一起来，才能完成正体的生命活动。因为，根、茎、叶具有营养功能，所以叫营养器官。而花、果实具有繁殖功能，因此叫繁殖器官。

一、细 胞

“我们看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的向导，一进了门就要抓住它的实质，这才是可靠的科学的分析方法。”我们看到蔬菜的根、茎、叶、花、果实是表面的形态现象，而构成各器官的实质是什么东西呢？这就要采用由表及里、即从宏观到微观的分析方法。这种方法必须利用显微镜的仪器来帮忙。把菜体任何一部分用刀片切成“极薄”的小薄片，放在显微镜下放大几十、几百、上千倍，就可观察到这小薄片是由许多“蜂巢”状的小腔室所组成。在三百多年前人们就把这些小腔室叫做细胞了。

显微镜是一种能够把极其微小的物体，放大显示出来，为肉眼可见的精密光学仪器。主要由光学系统（物镜和目镜）、照明光学系统（反光镜和聚光镜）及这些系统的机械装置（镜座、镜筒）三部分组成。广泛应用于生物学、医学、农业、工业的研究之中。应用结构和放大倍数不同的物镜和目镜的组合，可将微小物体放大60—1500倍。在显微镜中所能看到的范围，通常叫做视野。

我们观察蔬菜体内的构造和细胞的形状，都必须把所要观察的部位用锋利的刀片切成极薄的小薄片，再把这个小薄片放置在小玻璃板（载玻片）上，滴上一滴水或用染色剂染色，

盖上更薄的小玻璃片（盖片），就可置于显微镜下观察了。在观察过程中，为使视野内的物像清晰，必须调节好照明系统的反光镜和聚光镜，还要转动调节螺旋对准焦距，至到看清楚为止。

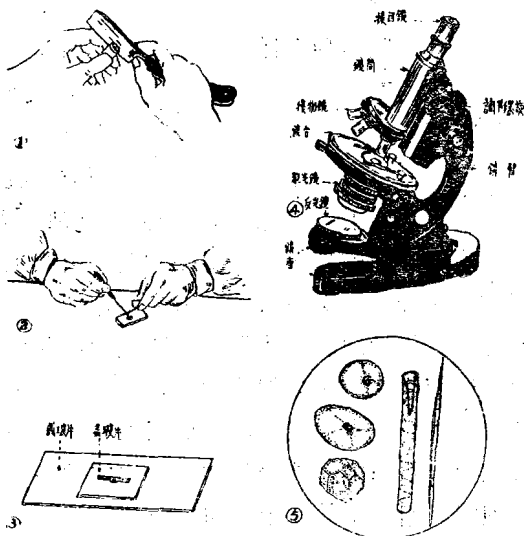


图 1——2 显微镜与切片标本制作

- ①用刀切植物薄片；②进行装片的操作；
- ③装好的标本切片；④生物显微镜构造；
- ⑤在显微镜下可观察到的蔬菜体内的各种细胞。

菜体内的细胞，由于所处位置的不同和执行功能的不同，细胞的形状和大小也有所不同。从形态上来看，有球形、卵形、多角形、管形和线形的细胞，大小多在0.01—0.1毫米之间。

现在认为，细胞是构成一切生物体（动物、植物、微生物）的基本单位，当然蔬菜作物也不能例外了。蔬菜作物和

其它生物一样，生长发育都是由细胞的繁殖和生长来实现的。因此，了解细胞的构造、繁殖和生长过程，对于我们进行科学种田都有一定的指导意义。

（一）细胞的构造

作物体内的细胞多种多样，大小也互不相同，但“**从中找出规律性的东西**”。就它们的构造却是基本一致的。

在显微镜下观察任何蔬菜作物的任何部分的生活细胞，都是由**细胞壁、原生质体和液泡三大部分组成**。我们在显微镜下所看到的是细胞平面观，实际上任何细胞都是立体构造。

1、**细胞壁**：细胞外面的一层保护壁，由原生质体分泌的多糖物质——纤维素交织而成，为无生命部分，是植物细胞的特征之一。年幼细胞的壁很薄而弹性大，起保护原生质体的作用，叫**初生壁**。年老细胞的壁很厚，这是由于在初生壁内侧又加填些纤维素的缘故，有加固细胞和增强支持的作用，叫**次生壁**。两细胞间是糖类物质转化成的果胶酸钙盐，有缓冲细胞间互相压挤的作用，叫**中胶层**。

细胞壁在增厚的过程中，并不是均匀的加厚，而在某些位置不加厚，结果形成了许多小孔，这就是**纹孔**。两个相邻细胞的纹孔相对，叫**纹孔对**。通过纹孔对的原生质丝，叫做**胞间连丝**。由于胞间连丝的沟通，使多细胞作物成为一个有机的正体。

蔬菜作物与五谷作物不同，主要是鲜嫩的茎叶和多汁的果实等为可食部分，因此要适时采收为宜，否则过晚采收，细胞壁增厚而导致细胞老化，影响蔬菜的品质和食用价值。

2、**原生质体**：是**原生质、细胞核、质体**的总称。属于

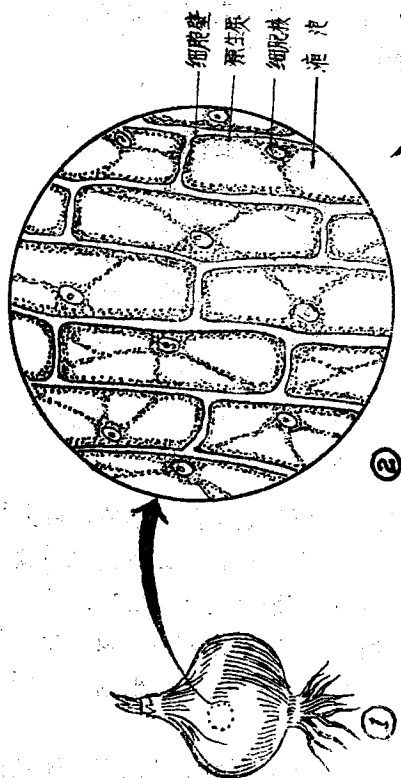


图 1——3 显微镜下洋葱表皮一小部分放大
①洋葱头；②撕下一小部分洋葱表皮在显微镜下。

有生命部分，是进行生命活动——新陈代谢的场所。

①原生质——是一种无色透明的胶体物质，由蛋白质、脂肪、矿质元素所组成，通常含有80%以上的水。生活细胞中的原生质在不停的运动，对促进营养物质的运输，气体的交换，伤口的恢复等都有重要意义。

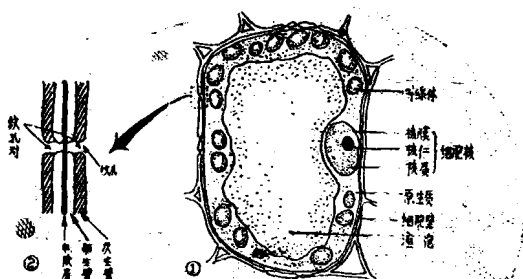


图1——4 典型植物细胞和细胞壁部分放大

①典型细胞的构造，②部分细胞壁的放大。

②细胞核——是浸埋在原生质中的球形体，可分核膜、核质、核仁三部分，由核蛋白组成，为细胞的最重要部分。没有核的细胞很快死亡，故有细胞的“心脏”之称。

③质体——是浸埋在原生质中比核更小数量更多的颗粒体，具有质体又是植物细胞的特征之一。根据质体所含色素的不同，可分下列三种质体：

白色体：是不含色素而又多集中于核周围的颗粒体，有积累糖类制造淀粉的功能。因此，又叫造粉体。例如：马铃薯块茎中有大量白色体。

叶绿体：是含叶绿素而又多集中于叶肉细胞中的碟状体，有加工水和二氧化碳为糖类的光合作用的功能。凡是植

物的绿色部分都含有大量的叶绿体。

有色体：是含有各种不同色素而形状多样的杂色体，多存在于花瓣和果实等有色部分的细胞里。有色体具有引诱昆虫和动物传播花粉与果实的功能。

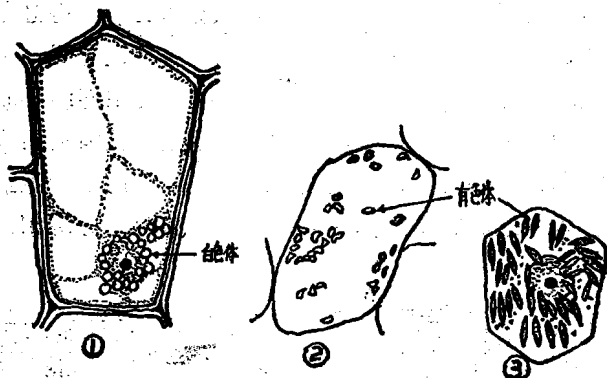


图 1 —— 5 白色体和有色体

- ①马铃薯块茎内的白色体；②番茄果肉细胞内的有色体；
③南瓜花瓣细胞内的有色体。

各种质体都是用分裂方式来繁殖的。有时也可由其它质体转变而来，例如白色体在光照下可变成叶绿体（马铃薯块茎露出地表的部分变成绿色），而叶绿体也可转变成有色体（番茄的绿色果实成熟时变为红色）。

3、液泡：是原生质体生命代谢的产物。其内的成分90%以上是水，在水中溶有各种有机酸、无机盐、糖类、单宁和植物碱等。因此，不同种蔬菜和同种蔬菜不同生育时期，常具有酸味、甜味、涩味、苦味，有时还能储存有机物（如淀粉粒）。液泡的浓度通常大于环境溶液的浓度，由此水分可从外界向细胞内渗透，这就是作物吸收水分的原理。

(二) 细胞的繁殖

种子的萌芽，幼苗的生长……果实的膨大等，都必须建筑在细胞繁殖的基础上。细胞是通过分裂的方式进行繁殖，主要有：无丝分裂、有丝分裂、减数分裂三种，分述如下：

1、有丝分裂：是细胞最普通的一种分裂方式，又叫间接分裂。在分裂过程中，细胞核和原生质发生连续不断的变化。分裂过程人为的可分四个时期：前期是核消失而染色体形成时期；中期是染色体纵裂为二，从细胞两端产生纺锤丝与染色体相连而成纺锤体时期；后期是染色体分两组，在纺

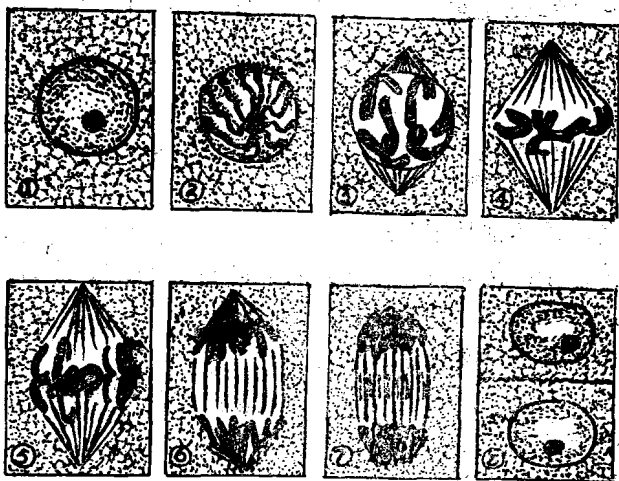


图 1 —— 6 细胞的有丝分裂

①静止期（间期），②③前期，④中期，⑤⑥后期，⑦⑧末期。

纺锤丝的牵引下向两极移动时期；末期是染色体消失，新核形成，母细胞分裂为两个子细胞时期。有丝分裂所需时间，决定于细胞种类和温度，一般需要1—2小时，例如洋葱根尖的细胞有丝分裂，温度在10℃时需97分钟，20℃时需81分钟，30℃时需57分钟。

2、无丝分裂：也是细胞普遍的一种分裂方式，因为分裂过程中不产生纺锤丝和染色体，仅细胞核延长，缢裂成两部，原生质也随之分为两部分，成为两个子细胞。因此，又叫直接分裂。

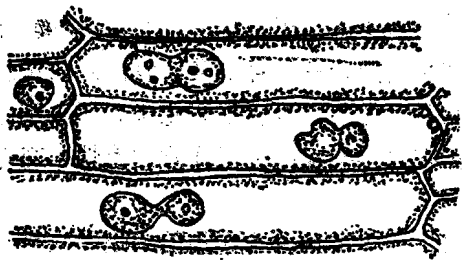


图1——7细胞的无丝分裂

3、减数分裂：此种分裂方式发生在生殖器官的花中，具体的说发生在雄雌蕊、精卵生殖细胞的形成过程中。分裂过程与有丝分裂基本相似，所不同的是减数分裂是两次连续的分裂过程。第一次分裂染色体配对并不纵裂；第二次分裂是在第一次分裂中期进行，两个子细胞的染色体纵裂为二。一个母细胞经过减数分裂形成四个子细胞（四分体），而每一子细胞的染色体为母细胞的一半。因此，叫做减数分裂。如母细胞染色体为双倍（ $2N$ ），那么减数分裂后的子细胞

(每一分体) 染色体减半, 即为单倍 ($1N$)。

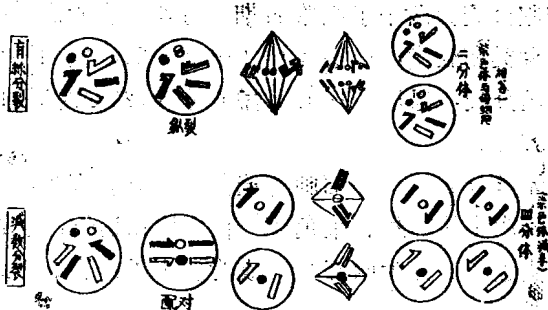


图 1 —— 8 细胞的减数分裂与有丝分裂对比

减数分裂的意义就在于雌雄性细胞——精、卵互相融合受精时, 所产生的后代——种子又恢复成双倍体。这对生物物种的遗传和物种的稳定具有重要意义。了解细胞的减数分裂, 对于我们在科学实验中进行作物的有性杂交育种也是十分重要的。

表 1—1 常见蔬菜作物的染色体数目

蔬菜名称	体细胞 ($2N$)	性细胞 ($1N$)	蔬菜名称	体细胞 ($2N$)	性细胞 ($1N$)
黄 瓜	14	7	菜 豆	22	11
大 葱	16	8	番 茄	24	12
大 蒜	16	8	茄 子	24	12
葫 萝 卜	18	9	辣 椒	24	12
大 白 菜	20	10	马 铃 薯	48	24

注: 体细胞为根、茎、叶内的细胞; 性细胞为花中的精、卵细胞。