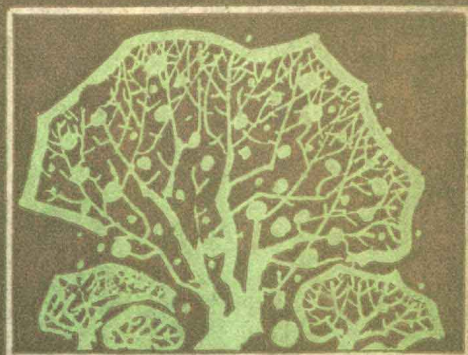




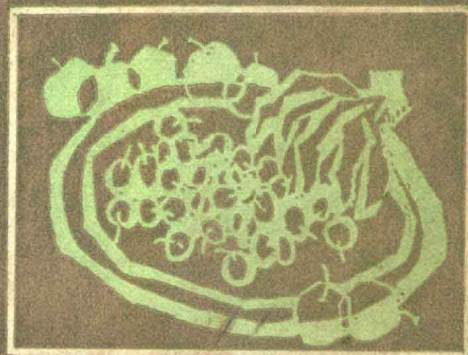
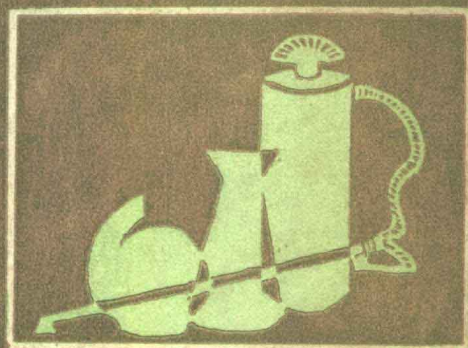
全国农民中等专业学校试用教材



(南方本)

果树遗传选育学

湖南省教育委员会主编



湖南教育出版社

全国农民中等专业学校试用教材

果树遗传选育学

湖南省教育委员会主编

果树遗传选育学

湖南省教育委员会主编

责任编辑：王小松

湖南教育出版社出版（长沙市展览馆路14号）

湖南省新华书店发行 江西印刷厂印刷

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

字数：470,000 印张：23 印数：1—6,000

统一书号：7284·661 定价：3.25 元

内 容 提 要

本书是农民中等专业（技术）学校果林专业的教材，较系统地阐述了生物遗传的基本规律，果树良种选育的基本原理、途径和方法，并分别讲述了我国南方几种重要果树（柑桔、梨、苹果、桃、葡萄）的良种选育方法。全书分三篇共二十一章，每章后面编有复习题，教材最后附有实验实习指导，语言深入浅出，通俗易懂、图文并茂。

本书既是农民中等专业（技术）学校果林专业的教材，也可作同类专业中级技术人员培训教材，还可供具有初中以上文化程度的青年或种植专业户作自修读物。

主 编 邓赤常

副主编 张正康

编 者 邓赤常 (第1—6、17、18章及实验1—3, 8—15、18)

张正康 (第7—16、20、21章及实验4—7、16、17)

王 华 (第19章)

主 审 裴新澍

陈吉笙

前言

1984年教育部委托河南、湖南、湖北、广东、山东、四川、辽宁、吉林、黑龙江省教育、高教厅(局)和北京市成人教育局负责组织编写的农民中等专业学校农学、果林、畜牧兽医三个专业的教材,共31种。除供全国农民中等专业学校(技术)学校使用外,也可作为同类专业中级技术人员培训班的课本,还可供农业中学、农村中级职业技术学校和普通高中及自学者选用。

我国农村正处在一个历史性的转变时期。农村经济开始向专业化、商品化、现代化转变,迫切需要培养各种专业技术人才和管理人才。目前全国已有农民中等专业学校(技术)学校和各类培训学校三千多所,随着农业经济的发展,各种农民职业技术学校还将会不断增多。这套教材就是为适应这一新形势的需要而编写的。

编写这套教材,以教育部颁发的全国农民中等专业学校农学、果林、畜牧兽医三个专业的各科教学大纲为依据。教材的内容符合农民中等专业学校(技术)学校的办学方向及培养目标,与现行普通农业中等学校同类专业的教材基本保持同等水平。为使这套教材具有农民中等专业学校的特色,符合成人学习的特点,在编写时突出了理论联系实际,学以致用原则,着重对具有实用与推广价值的专业基本理论和基础知识作了较为系统的阐述,并在此基础上,加强基本技能的训练,以增强学员在实际生产中分析问题和解决问题的能力。每章后面,编有复习思考题,教材最后一般都附有实验、实习指导。为了配合教学,四川省教育厅根据三个专业的教学大纲绘制了一套教学挂图,可供选用。

我国地域辽阔,各地的生产条件和生产情况不相同,所以农学、果林专业课分南北方两种版本,其余基础课、专业基础课和专业课教材为全国通用。希望各地、各单位在使用教材时,从实际出发,因地制宜,补充一些符合当地生产实用的科学技术知识。

编写全国农民中等专业学校教材,还是初次尝试,尚缺乏经验。各地在使用教材时,请及时提出批评和建设,以便今后修改完善。

全国农民中等专业学校教材编写领导小组

目 录

绪论	(1)
----------	-----

第一篇 果树育种的遗传学基础

第一章 遗传、变异和环境	(2)
第一节 遗传和变异的概念	(2)
第二节 遗传和环境	(4)
第三节 遗传、变异和生物进化	(5)
第二章 遗传的物质基础	(7)
第一节 遗传的细胞学基础	(7)
第二节 遗传物质的分子结构	(18)
第三节 “体细胞杂交”和“遗传工程”简介	(26)
第三章 孟德尔的分离规律	(30)
第一节 一对相对性状的遗传	(30)
第二节 分离现象的解释	(32)
第三节 分离规律的验证	(34)
第四节 显性性状的表现及其与环境的关系	(35)
第五节 分离规律的应用	(37)
第四章 独立分配规律	(41)
第一节 两对相对性状的遗传	(41)
第二节 基因的表现和相互作用	(45)
第三节 独立分配规律的应用	(47)
第五章 连锁遗传规律	(50)
第一节 连锁遗传现象	(50)
第二节 连锁和交换的遗传机理	(53)
第三节 连锁遗传规律的应用	(56)
第六章 数量性状的遗传	(60)
第一节 数量性状的遗传特点和原理	(60)
第二节 研究数量性状的基本统计方法	(65)
第三节 遗传力的估算及其应用	(67)

第二篇 果树育种总论

第七章 果树育种的目标、途径和程序	(71)
第一节 果树育种的内容及品种在果树生产中的作用	(71)
第二节 果树育种的目标和途径	(72)
第三节 果树品种选育的发展简史及其成就	(74)
第四节 果树育种的程序	(78)
第八章 果树种质资源	(81)
第一节 种质资源的意义和作用	(81)
第二节 我国的果树资源	(81)
第三节 种质资源的分类	(84)
第四节 种质资源的调查	(86)
第五节 种质资源的收集与保存	(89)
第六节 种质资源的研究与利用	(90)
第九章 果树引种	(97)
第一节 引种的概念和意义	(97)
第二节 简单引种	(98)
第三节 驯化引种	(104)
第十章 实生选种	(103)
第一节 实生选种的概念和特点	(106)
第二节 实生选种的方法	(107)
第十一章 芽变选种	(111)
第一节 芽变选种的意义	(111)
第二节 芽变的特点	(112)
第三节 芽变的细胞学和遗传学基础	(115)
第四节 芽变选种的方法	(121)
第十二章 杂交育种	(127)
第一节 杂交育种的意义	(127)
第二节 杂交亲本的选择与选配	(128)
第三节 果树的有性杂交	(130)
第四节 杂种的培育和选择	(135)
第五节 远缘杂交育种	(141)
第六节 果树杂交育种程序	(147)
第十三章 诱变育种	(149)
第一节 诱变育种的概念和意义	(149)

第二节	辐射诱变	(150)
第三节	其他诱变方法	(155)
第四节	诱变材料的鉴定、培育与选择	(157)
第十四章	倍性育种	(160)
第一节	多倍体育种的意义	(160)
第二节	主要果树的多倍体	(161)
第三节	化学诱变多倍体	(164)
第四节	有性杂交培育多倍体	(167)
第五节	胚乳多倍体育种	(168)
第六节	单倍体育种	(170)
第七节	倍性育种材料的鉴定、选择和利用	(172)
第十五章	果树育种材料的鉴定	(175)
第一节	鉴定的意义和原则	(175)
第二节	鉴定材料的取样	(176)
第三节	鉴定的方法	(177)
第十六章	果树良种繁育	(188)
第一节	良种繁育的意义和任务	(188)
第二节	果树品种的退化	(188)
第三节	良种繁育的措施和方法	(190)
第四节	良种繁育制度	(195)
第五节	果树品种区域化与品种更新	(198)

第三篇 果树育种各论

第十七章	柑桔育种	(201)
第一节	育种目标	(202)
第二节	种质资源	(204)
第三节	引种	(212)
第四节	实生选种	(215)
第五节	芽变选种	(217)
第六节	杂交育种	(222)
第七节	其他育种途径	(230)
第十八章	梨育种	(234)
第一节	育种目标	(235)
第二节	种质资源	(236)
第三节	杂交育种	(238)

第四节	其他育种途径	(248)
第十九章	苹果育种	(251)
第一节	育种目标	(251)
第二节	种质资源	(254)
第三节	杂交育种	(256)
第四节	其他育种途径	(263)
第二十章	桃育种	(268)
第一节	育种目标	(268)
第二节	种质资源	(270)
第三节	杂交育种	(273)
第四节	其他育种途径	(281)
第二十一章	葡萄育种	(284)
第一节	育种目标	(284)
第二节	种质资源	(285)
第三节	杂交育种	(288)
第四节	其他育种途径	(295)

实验实习指导

实验一	植物花粉母细胞减数分裂的观察	(298)
实验二	分离现象的观察	(301)
实验三	独立分配规律的观察	(304)
实验四	果树花粉生活力的测定	(305)
实验五	物理或化学诱变突变体性状鉴定	(307)
实验六	果树多倍体的诱变及鉴定	(308)
实验七	果树抗病性鉴定或抗寒性鉴定	(310)
实验八	果树种质资源的分类	(313)
实验九	柑桔芽变选种	(319)
实验十	柑桔果实性状鉴定	(328)
实验十一	柑桔有性杂交技术	(335)
实验十二	梨果实性状鉴定	(337)
实验十三	梨、苹果有性杂交技术	(343)
实验十四	苹果果实性状鉴定	(345)
实验十五	苹果芽变选种	(348)
实验十六	桃主要品种果实鉴定	(352)
实验十七	葡萄主要种类、品种鉴定和葡萄有性杂交技术	(355)
实验十八	葡萄品种丰产性鉴定	(359)

绪 论

一、果树遗传选育学的基本内容和任务

果树遗传选育学是一门综合性的应用科学。它包括遗传学基础、新品种选育和良种繁育三方面的内容。

遗传学是研究生物遗传和变异规律的科学。它是新品种选育和良种繁育的基础理论。掌握遗传学原理,可以减少选育和繁育工作的盲目性,提高育种成效。

品种选育是应用多种途径和方法,不断选育果树的新品种,改造原有品种,经过一系列育种程序和严格试验,应用于大田生产,更新生产上的原有品种。

良种繁育是新品种选育工作的继续。有了新品种,必须加速繁殖,迅速推广。在繁育过程中,要防混杂退化,提高良种的种性,充分发挥它的增产作用。已推广的良种,要不断提纯复壮,延长良种的种植年限。做好良种的经营管理,健全良种繁育的体制,是搞好良种繁育的保证。

遗传、品种选育和良种繁育三者是有机联系相互渗透的统一整体。遗传、变异规律的深入研究和揭示,是提高良种水平和成效的基础。育种的实践证明,任何一个育种上的新突破,都与遗传学的研究成果有关。品种选育和良种繁育是果树育种的两个阶段。选育是繁育的基础,繁育是选育的继续。二者是同等重要,不可分割的。

二、果树遗传选育学与其他学科的相互关系

作为一个果树育种工作者,不但要不断地研究果树遗传、变异的原因,了解其内在规律性,而且还需要具备果树栽培学、植物保护学、土壤肥科学等基本知识,熟悉植物及植物生理学、生物化学、物理学、数学和气象学等多门科学知识。只有这样,才能正确地选育和鉴定品种,更有效地创造新品种。

第一篇 果树育种的遗传学基础

遗传学是生物科学的基础理论学科。它直接涉及到生命起源和生物进化，同时又紧密联系生产实际，是指导果树选育工作的理论基础。它的主要任务是在理论上阐明生物遗传、变异的规律，探索遗传变异的物质基础；在实践上应用这些规律和原理，有计划地从事果树选育工作，发展果树生产。本篇主要介绍与果树选育工作有关的遗传学基础知识。

第一章 遗传、变异和环境

果树的遗传与变异也和其他生物一样，是一普遍存在的现象。任何一种生物在繁殖过程中，中其子代与亲代以及子代与子代之间，都能保持着相似的性状，同时又能产生某些差异。既保持着相对稳定性，又能发生变异，这是各种生物共同的特征，也是生物进化和品种选育的基础和保证。

第一节 遗传和变异的概念

一、遗传的概念

所谓遗传，是指生物体本身具有的性状能相对稳定地传递给后代，即亲本与子代或上代与下代的相似性叫遗传。俗话说“种瓜得瓜，种豆得豆”。任何生物，无论是通过无性繁殖或有性繁殖方式产生的后代都能表现出这种遗传现象。就是说，各种生物或各个品种在世代相传的过程中，都能保持着性状的稳定性。

为什么生物的子代能够发育出亲代的性状呢？这是由于在繁殖的过程中，子代接受了亲代传下来的成套遗传物质，子代就按照这套遗传物质，发育与亲代相似的性状，如早熟、晚熟、长形果、扁形果、抗寒性等，都有相应的遗传物质控制着。遗传学把决定各个性状遗传

物质单位，称为“基因”。如决定早熟性状的为早熟基因，决定长形果的为长形果基因等等。生物的各种基因，都具有相对稳定性，不容易受一般环境条件的影响而改变，因而生物性状也具有相对稳定性。所以，当一个新品种育成以后，能在相当长的时期内保持优良性状相对不变，在生产上发挥良种的作用。但必须指出，大部分果树是异花授粉植物，它们的种子的胚本身就包含有双亲的遗传基础，由种子繁殖的后代变异性大，不能很好地保持原品种的特性，几乎都是或多或少地不同于原来的亲本，与原来亲本完全相同的情况是少有的。所以果树生产上多用无性繁殖方法繁殖后代，才能继承亲本的遗传性状。

二、变异的概念

所谓变异，是指生物的后代与亲代的相异性。子女不完全像他们的父母，兄弟姐妹也不会完全相像，同一品种的果树植株总会有所差异。如在一个尾张品种的柑桔园中，有时可发现早熟或晚熟的单株，也可以发现果形不同的单株，甚至在同一株树上，也可以发现成熟期不一致或果形不一致的情况。这说明，变异现象在生物界也是普遍存在的。但生物的这种变异不会是漫无边际的，是受物种遗传物质基础的限制，不会超出一定的范围。桃不会变成梨，柑桔不会变成香蕉。果树用种子繁殖容易发生变异，这一特性对良种繁育是不利的，但对选育新品种是十分有利的。有了生物的变异，生物界才能进化，进行人工育种才有可能。

生物能产生变异的原因，是由于遗传物质基础发生了变化，或受环境条件的影响。生物的变异，概括起来可分遗传的变异和不遗传的变异两类。

(一) 遗传的变异 由于遗传物质发生了变化，从而导致生物的性状变异，这种变异能遗传给后代，所以叫遗传的变异。例如，红国光苹果是国光苹果的芽变，虽然果形、风味与国光差异不大，但果色变为全面鲜红，着色也比国光早，而且果肉较硬，更耐贮藏，这些变异性状，在后代个体中都能表现出来，与原来的国光有显著的差异。人为利用杂交、辐射引变等方法，都可以引起生物的遗传物质发生改变，都属于遗传的变异。遗传的变异广泛存在，在育种工作中要特别重视，因为它是生物产生新品种的根源，也是品种退化现象的主要原因。

遗传的变异大体有四个来源：

1. 基因的重组和互作 在有性繁殖的生物中，通过异体交配（杂交）或杂结合个体自交而出现基因的重组和互作。由于基因的组合方式很多，因此大部分有性繁殖的物种，几乎没有两个个体具有完全相同的基因型，一般来说基因的重新组合，是产生遗传的变异的最普遍来源。同时，基因间的相互作用也常常产生新的性状。

2. 基因分子结构或化学组成上的改变 在强烈的环境条件或其他原因的影响下，引起遗传物质的分子结构或化学组成上的改变，会出现亲代、祖先向从来没有的新的变异，通常称（基因）突变。这种突变的表现形式是爆发式的，一般认为突变是生物变异的最初来源。如果树的芽变就是由突变而来。

3. 染色体结构和数量的改变 染色体结构和数量的改变都能引起某些性状的变化。染色体结构的改变包括染色体某一节段的缺少（缺失）；增加（重复）；或某一节段颠倒了顺序（倒位）；或者不同染色体之间交换节段（易位）。染色体数量的改变包括个别染色体的增减或整套染色体（染色体组）的增减。

4. 细胞质变异 细胞质内一些具有遗传能力的物质或颗粒发生改变亦能引起性状的变化。如某些作物的雄性不育。

无论何种形式的变异，其实质都是遗传物质发生变化。

（二）不遗传的变异 不遗传的变异是指生物在不同的环境条件（营养、土壤、肥水、气候）作用下产生的变异，这种变异只在当代表现，它仅影响到个体发育，一般没有引起遗传物质的变化，不能遗传给后代。如果引起变异的条件消失，变异也就消失，这类变异就是不遗传的变异（又称饰变）。

严格区分这两类变异，对果树育种工作来说是十分重要的。例如，进行果树芽变选种时，选到的材料是不遗传的变异，它的优良性状在无性繁殖后代中将不再重复出现，因而不能选出新品种。如果选到的材料是遗传的变异，就可通过一定的育种程序，使这种优良变异固定下来，培育成为一个新的类型。

第二节 遗传和环境

一、生物和环境的统一

生物和环境的统一，这已是生物学中公认的基本原则。因为任何生物都不能脱离环境，它必须从环境中摄取营养，通过新陈代谢进行生长发育和繁殖，才能表现出性状的遗传和变异。所以，生物任何性状的表现，都是遗传与环境相互作用的结果。

例如，红色果实的品种，在向阳坡地栽培，果实着色就比平地栽培的要好，而在阴坡和光照不良的地方栽培，果实着红色就差或不着红色，这是很普遍的现象。红色果实的品种需要一定的光照条件才能着色良好。如果环境条件不能满足，尽管是红色果实品种，也不会着红色。这一事实表明，红色果实品种需要一定的光照的要求是受其遗传基础所决定的，而一定的光照正是它着红色所必要的外界环境条件。二者是内因与外因的关系。内因是依据，而外因需要通过内因才能起作用。因此，生物的遗传基础与其外界环境条件相比较，遗传基础是第一位的，环境条件是第二位的。但二者是统一的，任何一方缺少，遗传性状都不可能表现出来。所以，在研究生物的遗传和变异时，必须密切联系其生活环境。

二、生物个体的性状表现

性状的遗传基础和性状的表现是两个不同的概念。为了便于分析，在遗传学中是用基因

型（也可称遗传型）和表现型两个名词来表示的。不同动植物的种和品种都具有各不相同的性状特性。如苹果有早熟种、晚熟种；大果型、小果型；红色果、黄色果；抗寒性强、抗寒性弱等等。这些性状并不是直接遗传给后代，而是通过一定的遗传物质而实现的。细胞遗传学的研究认为：子代继承亲代遗传下来的不是个体的缩影，而是一整套的遗传物质。一个个体从其亲代获得的全部遗传物质结构，称为遗传基础或基因型。基因型是生物体的遗传基础，是性状发育的内在因素，是肉眼看不见的一种潜在能力。遗传的基因型必须在一定的外界环境条件下，才能进行个体发育，表现出性状。基因型相同的个体，可能因为所处的外界条件不一样，因而表现出不同的性状。一个生物体在生长发育过程中，表现出来的性状称为表现型。表现型是基因型与外界环境相互作用最终的表现，是可以观测到的具体性状。基因型和表现型的关系可以图示为：

(发育)
基因型 + 环境 → 表现型

基因型和表现型既有联系又有区别，它们有内因、外因与结果之间的关系。基因型是性状表现的内因，是表现型形成的依据。基因型和环境条件共同作用才能发展为表现型。而外界环境条件则是基因型变为表现型的必要条件。环境条件对遗传所起的作用必须通过基因型来实现。表现型经常因环境的变化而变化，但往往并不影响基因型。例如，柑桔类的不同品种对冬季低温的抵抗能力是不相同的，这是由于不同基因型所决定的。但对抗寒或受冻的反应，只有当这些不同品种的柑桔处于严寒相同的条件下，才能鉴别出它们的抗寒程度，可见低温严寒是抗寒性状表现的必要外界条件。若在冬季气温比较温暖的环境条件下就难于测定，但不因此就改变某个品种对低温严寒反应的遗传能力，因为在当代或是无性繁殖后代植株，一遇到低温严寒发生时，仍然表现出来。如果低温严寒引起的变异，能够影响到遗传基础的改变，也就产生了遗传的变异，即产生了抗某种低温的抗寒品种。一般的环境条件的改变也能够影响表现型，但不能影响到基因型的改变，这也就是有些变异不能遗传的缘故。基因型的识别是不容易的，在育种当中一般只是根据个体的祖先或后代的表现来认识和选择。因为观察到的个体间的变异，是植物生长周期中遗传基础与环境两者复杂的相互作用的结果。不同的基因型固然可以发育为不同的表现型，相同的基因型也会因环境条件的差异而发育为不同的表现型。我们观察生物的变异，从事品种选育工作时，就要善于区分基因型或表现型的变异，把表现型只看作是选择优良变异的向导，用田间实验和科学分析的方法鉴定和选育出稳定遗传的优良变异类型。

第三节 遗传、变异和生物进化

生物的进化，是在漫长的岁月里，由简单到复杂，由低等到高等，由水生到陆生，由单细胞到多细胞，由少数到多数，由一个物种到另一个物种的演变过程。这就是生物进化的基

本规律。在生物演变的过程中，遗传、变异和选择是生物进化和品种选育的三个基本要素和基本原因。其中遗传和变异是进化的基础和保证；选择是进化的动力和条件，并能决定进化的方向。

生物的遗传和变异是生命运动中的一对矛盾，二者是对立的统一。遗传，代表着生物稳定、保守的一面；变异，代表着生物变化发展的一面。生物有了遗传，就能保持物种的稳定和品种的种性。但遗传是相对的，而变异是绝对的，自然界假如没有变异的发生，生物就不可能产生新类型，也就不能适应各种变化了的自然环境，生物的进化就成为不可能。反之，假如没有遗传的稳定性，而生物的性状随时变化，也不可能存在性状不同的物种和各类栽培的优良品种。因此，各种生物必须是既能变异，又能将变异的新性状遗传下去。这种变异和稳定（遗传）的不断交替，使物种不断进化。

选择，就是淘汰劣的，存留优的，包括自然选择和人工选择两个方面。

自然选择，是在自然环境条件下，生物体由于外界环境条件的影响，而发生变异。适应于自然界的变异个体，生存下来并连续繁殖下去；不适应于自然界的个体，则死亡或消灭。这种适者生存，不适者淘汰的过程，叫自然选择。目前世界上所有的生物，都是在不断产生能遗传的变异的基础上，长期自然选择的结果。

人工选择，是在人为的作用下，选择符合人类所需要的变异类型，淘汰那些对人类不利的变异类型，这个过程叫人工选择。人工选择丰富了自然界的生物类型，加速了生物进化。

复 习 题

1. 解释：

基因型 表现型 自然选择 人工选择

2. 什么是遗传？什么是变异？试举出常见的例子。遗传与变异的关系怎样？

3. 什么是遗传的变异和不遗传的变异？区分这两类变异在果树育种上有何意义？

4. 举例说明基因型与表现型的相互关系及其在果树育种上的意义？

5. 生物进化的基本规律和基本原因是什么？

第二章 遗传的物质基础

自然界一切运动都是有物质基础的。遗传和变异是生命运动的现象，当然也有它的物质基础。事实证明，遗传的物质基础存在于细胞里。除了病毒和噬菌体这类简单的生物以外，不论低等的和高等的动植物都是由细胞构成的；细胞是生物体的结构和生命活动的基本单位。在生物的生命活动中，繁殖后代是一个重要的基本特征。正因为这样，生命才具有连续性，才能世代相传，表现出遗传和变异的现象。而生物的繁殖必须通过一系列的细胞分裂，才能把遗传的物质基础传递给后代。因此，为了便于理解生物的遗传和变异与细胞构造及其内在机理的关系，就必须了解遗传的细胞学基础和遗传物质的分子结构，从而认识遗传的物质基础。

第一节 遗传的细胞学基础

生物通过繁殖使种族得以一代一代的延续，也将亲代的遗传物质传递给后代，使生物的遗传与变异体现出来。

高等植物的繁殖方式有有性繁殖和无性繁殖两种。植物不经过受精过程直接从母体上分离一部分营养器官（枝、芽、根）而产生下一代的过程，叫无性繁殖。由无性繁殖所产生的新个体，是母体上的部分体细胞分裂增殖发育而成，遗传物质基础与母体一致，可以稳定地保存遗传特性，从而保持着亲代与子代之间的相对一致性。而有性繁殖是通过开花、授粉和受精作用，由雌雄两性细胞（即卵子与精子，又称配子）相结合而产生合子，合子再发育成新个体的过程。有性繁殖产生的后代，遗传物质来自父、母双亲，所以遗传和变异的情况比较复杂。特别是性状差异大的个体进行有性繁殖，后代产生可遗传的变异就更加复杂，这为人类创造新类型提供了丰富的选择材料。

细胞的增殖是以分裂方式进行的，这就是细胞分裂。在细胞分裂过程中，最显著的主要的变化是细胞核，而在细胞核内又以染色体的变化最为重要。细胞遗传学以大量事实充分证明染色体及其载荷着的基因，对生物的遗传密切相关。后来又发现细胞质也与遗传有关。因此，细胞核与细胞质之间存在着相互作用的关系，某些性状的表现不但与细胞核内基因有关，也会受细胞质的影响。在了解遗传的基本规律之前，先要了解染色体、细胞分裂、细胞质以及DNA分子结构的基本知识。