



全国县办农民中等专业学校

作物遗传育种学教学大纲

(试行草案)

农学专业适用



中华人民共和国教育部

一九八三年八月



说 明

本教学大纲是依据教育部颁发的(83)教成字039号《县办农民中等专业学校农学、果林、畜牧兽医专业教学计划》(试行草案),结合县办农民中等专业学校的实际和特点,参考全国普通中等农业学校的教学大纲,由教育部成人教育司委托辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、湖南、广东、山东、四川等省教育(高教)厅(局)和北京市工农教育办公室组织力量共同研究编写的。

作物遗传育种学是农学专业的专业课之一,其任务是讲授作物遗传变异的基本规律,主要作物的常规育种、杂种优势利用和良种繁育的基础理论和基本操作技能,以及常用的田间试验和一般生物统计方法。

作物遗传育种学共分四编:遗传学基础、作物育种和良种繁育总论、作物育种和良种繁育各论、田间试验和生物统计的基本方法。

本课程共206学时,其中讲授164学时,实验实习42学时,两者的比例大致为4:1,各学校可根据情况作适当调整,但总的教学时数则应保证。

教学中,应重视基础理论的教学。在讲授本课程时应掌握以下几点:

- 1、遗传学基础部分应以遗传的三个基本规律为重点;作物育种和良种繁育总论和各论部分应以常规育种和良种繁育为重点。田间试验与生物统计部分着重讲授常用的田间试验技术和一般的生物统计方法。

2、在加强基础理论教学的同时，应加强实验实习和教学实习的教学，以培养学生的基本操作技能。为此，必须注意实验室和教学基地的建设。课堂讲授和实验实习要协调进行，也可先作后讲，当地主要作物育种和良种繁育的讲授要尽量结合作物生育季节进行。

本大纲所列的实验实习项目，各地应根据实际情况积极创造条件，认真作好。

3、本大纲在作物育种和良种繁育学各论中所列的八种作物及其讲授内容，是从全国考虑的，各地区可根据本地区实际情况选讲作物及内容，未列作物及内容也可补充讲授。

本大纲，三年制的学校或班级可参照执行。

试行本大纲时，可按照各地不同的特点与要求，适当灵活掌握，使之更加切合实际，并注意不断总结经验，提出改进意见，逐步完善。

教学时数分配表

章次	编 章 名 称	总时数	其 中 讲授 实验
	绪 言	2	2 0
	第一编 作物育种的遗传学基础	53	43 10
一	生物的遗传、变异和进化	2	2 0
二	细胞和遗传物质	8	6 2
三	分离规律	8	6 2
四	独立分配（或自由组合）规律	6	4 2
五	连锁和交换规律	5	5 0
六	数量性状的遗传	5	5 0
七	细胞质遗传和雄性不育	6	4 2
八	近亲繁殖和杂种优势	7	5 2
九	基因突变和染色体畸变	4	4 0
十	分子遗传学和遗传工程简介	2	2 0
	第二编 作物育种和良种繁育总论	51	45 6
十一	育种目标与品种资源	4	4 0
十二	引种	4	4 0
十三	选择、鉴定及系统育种	8	6 2
十四	杂交育种	10	10 0
十五	杂种优势的利用	4	4 0

十六	诱变育种	2	2	0
十七	倍数性育种	3	3	0
十八	抗病育种	4	4	0
十九	良种繁育	12	8	4
	第三编 作物育种和良种繁育各论	50	36	14
二十	水稻育种和良种繁育			
二十一	小麦育种和良种繁育			
二十二	玉米杂交种的选育和制种			
二十三	棉花育种和良种繁育			
二十四	大豆育种和良种繁育			
二十五	油菜育种和良种繁育			
二十六	花生育种和良种繁育			
二十七	甘蔗育种及良种繁育			
	第四编 田间试验及生物统计的基本方法	50	38	12
二十八	田间试验的基本方法	18	14	4
二十九	生物统计的基本方法	22	18	4
三十	试验结果的分析和试验总结	10	6	4
合 计		206	164	42

绪 论

目的要求:

明确本课程的内容及其相互关系以及学习本课程的目的、任务和方法。

教学内容:

良种在农业生产上的意义和作用。

我国种子工作的成就、存在问题和解决途径。

本课程的内容及其相互间的关系。

学习本课程的重要性、任务和方法。

第一编 作物育种的遗传学基础

第一章 生物的遗传、变异和进化

目的要求:

掌握遗传、变异、进化的基本概念及遗传、变异和选择的关系。了解生物的遗传、变异与环境条件的关系,遗传的变异和不遗传变异的意义,酶在新陈代谢过程中的作用。

教学内容:

第一节 遗传与变异

遗传和变异。“可遗传变异”和“不遗传变异”。遗传和变异的关系。

第二节 遗传、变异与环境

生物与环境。遗传与新陈代谢。酶的种类、性质和作用。生物性状的形成过程。遗传、变异、选择与生物进化。

选择的概念。遗传、变异、选择是生物进化的因素。

第二章 细胞和遗传物质

目的要求:

加深了解细胞的形态、构造, 细胞分裂的认识。熟悉染色体的形态、数目、结构及减数分裂过程中遗传物质的分配。染色体的配对交叉与互换。了解高等植物的世代交替。

教学内容:

第一节 细胞的构造及功能

细胞的亚显微结构及其功能。

第二节 染色体的形态、结构和数目

染色体的形态特征, 染色体的结构, 染色体的数目。

第三节 遗传的物质基础

染色体是遗传物质的载体。染色体的化学成分。核酸种类及其分布。DNA是主要的遗传物质。DNA的结构。DNA的复制及特点。基因是DNA的片断。基因对性状的控制。

第四节 细胞分裂及遗传物质的分配

细胞的有丝分裂和减数分裂。减数分裂发生的时期、过程及意义。性细胞的形成。

第五节 授粉、受精和种子的形成

授粉、受精。高等植物的受精特点。种子的形成过程。高等植物的世代交替。

实验实习:

一、作物花粉母细胞减数分裂的观察。

第三章 分离规律

目的要求：

理解性状、单位性状、相对性状。表现型和基因型的概念；显性与隐性的概念。了解孟德尔关于一对相对性状的遗传试验经过和结果。掌握分离规律及分离规律的验证，以及分离规律在育种上的应用。

教学内容：

第一节 一对相对性状的遗传试验

性状的概念：性状、单位性状、相对性状。

孟德尔的试验材料和方法。试验的经过和结果。显性性状。隐性性状。显性的相对性。分离现象。

第二节 分离现象的分析

性状分离的原因。基因、基因型、表现型，纯合体、杂合体。用测交试验验证分离现象。分离规律及其实质。分离和显性的条件。分离规律的普遍性与真实性。

第三节 分离规律的应用

实验实习：

二、分离现象的观察。

第四章 独立分配（或自由组合）规律

目的要求：

通过对孟德尔关于两对相对性状的杂交试验的介绍，了解两对相对性状的遗传现象，掌握独立分配（或自由组合）规律的实质及验证方法。熟悉独立分配规律在育种上的应用。

教学内容：

第一节 多对相对性状的遗传

两对相对性状的杂交试验。非相对性状自由组合现象的普遍性。

独立分配(或自由组合)规律及解释。独立分配(或自由组合)规律的验证，独立分配(或自由组合)规律的实质。染色体和基因的平衡关系，独立分配规律在育种上的应用。

第二节 基因互作

基因的互补作用。基因的积加作用。多因一效和一因多效。

实验实习：

三、独立分配规律的验证。

第五章 连锁和互换规律

目的要求：

使学生理解连锁和互换的遗传现象。了解连锁和互换的遗传机理。了解连锁和互换规律及其在育种上的应用。

教学内容：

第一节 性状连锁遗传的表现

第一个香豌豆杂交试验。第二个香豌豆杂交试验。性状的连锁现象。

第二节 连锁遗传的解释和验证

连锁遗传的解释。连锁遗传的验证。

第三节 连锁遗传的机理

连锁和互换的概念。连锁和互换的推理。连锁和互换的细胞学基础。

第四节 连锁和互换规律在育种上的应用

第六章 数量性状遗传

目的要求:

明确质量性状和数量性状的概念。了解数量性状的特点、遗传原理及数量性状遗传与育种的关系。

教学内容:

第一节 数量性状的表现及其原理

质量性状和数量性状的概念。数量性状的特点。数量性状的遗传原理。

第二节 数量性状的遗传在育种上的应用

超亲遗传的现象和原因。数量性状遗传在育种上的应用。

第三节 遗传力的估计和应用

遗传力的概念。遗传力的估计。遗传力在育种上的应用。

第七章 细胞质遗传和雄性不育

目的要求:

了解细胞质遗传的概念、原理和基本特征。理解作物的雄性不育性、类型及其遗传原理。了解“三系”的概念及遗传基础和“三系”间的相互关系。

教学内容:

第一节 细胞质遗传

细胞质遗传的概念。细胞质遗传的特征和表现。细胞质遗传的物质基础。

第二节 作物的雄性不育

作物雄性不育的概念。作物雄性不育的类型。作物雄性不育的遗传机理。雄性不育系、保持系、恢复系的概念及其相互关系。

实验实习：

四、“三系”田间试验的观察。

第八章 近亲繁殖与杂种优势

目的要求：

了解近亲繁殖(自交、回交)的遗传效应，产生杂种优势的机理及应用。

教学内容：

第一节 近亲繁殖

近亲繁殖的概念和方式。近亲繁殖(自交、回交)的遗传效应。纯系学说。

第二节 杂种优势

杂种优势的概念。 F_1 的优势表现和 F_2 的衰退表现。杂种优势的遗传机理。显性基因互补学说。超显性学说。

杂种优势的利用：无性繁殖作物杂种优势的利用；有性繁殖作物杂种优势的利用。

实验实习：

五、玉米自交系杂交一代种、杂交二代种的比较观察。

第九章 基因突变和染色体畸变

目的要求：

了解基因突变和染色体变异的基本概念、特征和表现。

明确基因突变和染色体变异在育种和良种繁育上的应用。

教学内容：

第一节 基因突变

基因突变的概念，基因突变的类型，基因突变的原因，基因突变的频率和时期。

基因突变的特征：突变重演性、可逆性和多向性。

基因突变与性状表现：显性突变和隐性突变、大突变与微突变。

基因突变的诱发。诱变在育种上的应用。

第二节 染色体的畸变

染色体结构变异：缺失、重复、倒位、易位。

染色体数目的变异：染色体组的概念，单倍体的概念，多倍体的概念和类型。

单倍体在育种上的意义和我国在这方面的成就。

多倍体理论在育种工作中的运用和在这方面的成就。

第十章 分子遗传学和遗传工程简介

目的要求：

适当介绍分子遗传学和遗传工程的基本知识，了解遗传学发展概况。

教学内容：

第一节 核酸在蛋白质合成中的作用

蛋白质合成的机理。三种RNA：SRNA (tRNA), mRNA, rRNA。蛋白质合成的步骤。

第二节 遗传密码和遗传信息

遗传密码的概念，遗传信息学说，20种氨基酸的遗传密

码的编码字典，遗传信息的传递，转录，翻译，遗传信息传递方向。

第三节 遗传工程简介

遗传工程的概念，遗传工程简介，遗传工程的施工方法，基因工程应用的展望。

第二编 作物育种和良种繁育总论

第十一章 育种目标和品种资源

目的要求：

了解品种的概念及合理利用，明确育种目标，品种资源在育种工作中的重要意义，掌握育种目标的制定，品种资源的收集，整理，保存，研究和利用。

教学内容：

第一节 品种的概念与品种的合理利用

品种的概念、优良品种应具备的条件。

品种的合理利用：品种的时间性、区域性和条件性、品种的合理布局 and 合理搭配。

第二节 育种目标及重要意义。

育种目标及重要意义。

制定育种目标的原则、内容和要求。

第三节 品种资源

品种资源的概念及重要性，品种资源的种类，品种资源的收集整理、保存、研究和利用。

第十二章 引种

目的要求:

了解引种的意义,掌握作物引种的原理和规律,学会引种的方法。

教学内容:

第一节 引种的意义和我国引种工作的成就

引种的概念,引种的意义,我国引种工作的成就。

第二节 引种的原理

引种的根据:不同作物对光、温的反应特点与引种的关系,纬度、海拔高度与引种的关系,作物生态类型与引种的关系。

第三节 引种规律

不同纬度地区间的引种。同纬度地区间的引种。同纬度不同海拔高度地区间的引种。

第四节 引种方法和注意事项

引种要有明确的目的性。坚持引种、试验、繁殖三步走的原则。要加强检疫,进行种子检验,引种要与育种相结合。

第十三章 选择、鉴定与系统选育

目的要求:

了解选择的意义,鉴定的作用和选择的基本原理。明确作物不同繁殖、授粉方式与选择的关系。熟悉选择与鉴定的基本方法。学会系统育种的方法和程序。

教学内容：

第一节 选择的意义

选择的作用，选择与进化，选择的种类，选择的方向。

第二节 选择的基本原理

生物进化学说，变异的来源。

第三节 选择的基本方法

单株选择法：一次单株选择法，多次单株选择法。

混合选择法：一次混合选择法，多次混合选择法，改良混合选择法。集团选择法。

第四节 作物繁殖、授粉方式与选择

自花授粉作物选择法，异花授粉作物选择法，常异花授粉作物选择法，无性繁殖作物选择法。

第五节 系统选育

系统选育的意义，选择单株的标准和方法。系统选育的程序。

第六节 鉴定方法

鉴定的作用，鉴定的一般原则和方法：直接鉴定与间接鉴定，田间鉴定与室内鉴定，自然鉴定与诱发鉴定，当地鉴定和异地鉴定。

实验实习：

六、单株选择法和混合选择法。

第十四章 杂交育种

目的要求：

明确杂交育种的意义，掌握亲本的选配原则、杂交方式，杂交技术和杂交后代的处理。了解杂交育种的程序和加