

第一章 小麦病害

授课内容	第一章 小麦病害
教学目的	使学生了解小麦主要病害的分布与为害、症状特点、发生规律、预测预报及综合防治措施。
教学要求	要求教师课前认真备课，查阅相关资料，了解最新动态。
课时	8
教学方法	多媒体、讲授、讨论。
重点难点	重点：小麦三种锈病，小麦病毒病，小麦黑粉病，小麦白粉病的病原生物学特性。 难点：小麦锈病的周年侵染循环规律，小麦全蚀病 TAD 现象，小麦病毒病的侵染循环过程。
教具	多媒体课件相关设施
教学效果检测	课前提问上节课的内容
备注	该教案是在上年度教案的基础上修改

课题	小麦锈病
课型	理 论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦三种锈病在历史上的发生与为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点、难点	三种锈病症状区别及小麦锈病的侵染循环特点、小麦锈病的周年侵染规律
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较/
教学手段	多媒体
教学过程	一、小麦锈病的发生与为害 “黄疸病”，条锈、叶锈及秆锈。 (1) 在世间范围的分布： { 条锈病：西欧、北美、太平洋沿岸为主； 叶锈病：苏联欧洲部分为主 秆锈病：北美、澳洲及非洲为主； (2) 在国内的分布： { 条锈病：西北、西南、华北及淮北地区的冬麦区和西北的春麦区； 叶锈病：以西南麦区为重； 秆锈病：西北、东北、西南春麦区以及江淮和东南沿海地区； (3) 危害的状况： { 条锈病：曾在 1950、1964、1990 年三次全国性大流行，损失小麦分别为 60 亿公斤、32 亿公斤和 25 亿公斤左右； 叶锈病：1990 年在全国普遍发生，个别地区损失严重； 秆锈病：1946-1966 年，福建省 6 次大流行，产量损失 50%左右； 主要以叙述、举例的方式讲解，要求学生了解即可。 二、症状(视频展示田间症状) 条锈成行、叶锈乱、秆锈是个大红斑 1. 三种锈病症状共同点： 初期黄色夏孢子堆，后期黑色冬孢子堆 2. 三种锈病症状区别： 主要根据夏孢子堆、冬孢子堆的大小、颜色、着生部位和排列状况。 条锈成行，叶锈乱，秆锈是个大红斑 叙述、比较的方法，借用图片和表格的方式说明问题。 三、病原物： 担子菌纲 <i>Basidiomycetes</i> 柄锈菌属 <i>Puccinia</i>。专性寄生菌 1. 小麦锈菌的繁殖体：冬孢子、担孢子、性孢子、锈孢子、夏孢子 2. 形态特征： { 夏孢子：单细胞，表面有细刺； 冬孢子：双细胞，棍棒状或纺锤型；

3.生物学特性:

条锈菌、叶锈菌、秆锈菌对温度的要求不同

4.生理分化 :

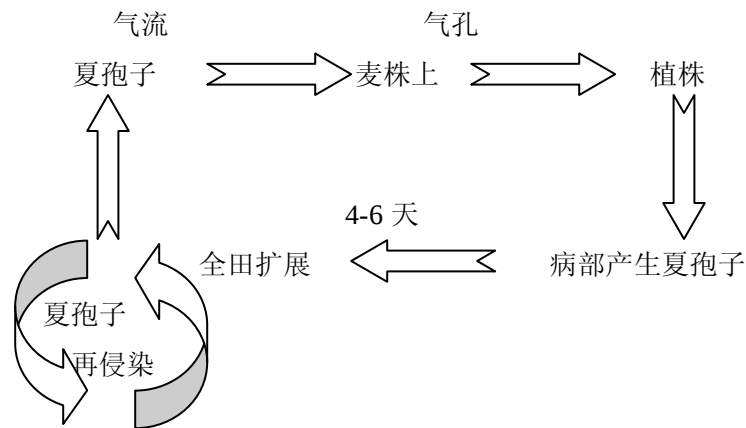
专性寄生菌, 有明显的生理分化现象。

条锈菌: 31 个小种和 40 多个致病类型;
叶锈菌: 44 个小种;
秆锈菌: 20 中左右

主要以表格的方式加以叙述, 比较, 结合图片来说明。

*四、发生规律:

1. 侵染循环过程:



2. 周年侵染循环规律: 以小麦条锈病为例

越夏 { 温度 $\leq 22-23^{\circ}\text{C}$;
海拔 ≥ 1400 米;
晚熟的冬春麦或自生麦苗。

侵染秋苗: 单片病叶 $\rightarrow$ 传病中心 $\rightarrow$ 全田普发 (风速和菌量)

越冬存活: 休眠的菌丝体在麦叶组织内越冬。临界温度 $-6^{\circ}\text{C} \sim -7^{\circ}\text{C}$ 。我国的界限是北纬 $37^{\circ} \sim 38^{\circ}$ 以南。山西省在介休以南。

春季流行: 关键因素: 感病品种、越冬菌量、春季降雨量

3. 病害发生的因素:

力 { 概念: 小麦与锈菌在长期协同演化过程中形成的抵抗锈菌的能
(1) 品种抗锈性 { 表现类型: { 低反应型抗锈性
数量性状抗锈性
耐锈型

锈病流行的主要原因: 生理小种的区系变化和数量消长。

生理小种变异的条件: { A、大面积品种的单一化
B、以单基因品种或亲缘近的品种杂交, 后代抗性降低
C、基因重组或基因突变
D、不良环境条件削弱品种的抗病性

控制的措施: { 品种合理布局
远缘杂交品种
改善环境条件

	(2) 锈菌的生理小种及菌量 生理小种：在同一锈菌中，存在许多形态相同、但对不同品种侵染力和致病力不同的群体。 优势小种：其中只有少数或几个小种在数量上或比例上占优势，为优势小种。 (3) 气象条件和栽培措施： 以气温、降水和结露等对锈病发生流行的关系最为密切。由于对温度的不同要求春季发病条锈最早、叶锈病迟于条锈而早于秆锈。 主要以叙述、讨论方式，借用图片来讲授。 五、综合防治： (1) 抗病品种及其合理布置 (2) 农业防治 (3) 化学防治 主要以叙述、举例、视频的方式讲授
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。
练习	1. 如何在田间识别小麦三种锈病？ 2. 病害的周年循环过程？ 3. 名词解释：生理小种 优势小种 抗锈性 垂直抗性 水平抗性 4. 小麦锈病的传播方式、病原菌的越冬方式、初侵染来源？ 5. 小麦条锈菌的越夏方式及对越夏地的条件？ 6. 小麦条锈菌的越冬方式？ 7. 引起小麦锈病的病原菌的分类地位？ 8. 小麦锈病菌的孢子类型有哪些？ 9. 三种锈菌的生长发育对温度的要求有何区别？ 10. 小麦条锈病菌在田间的侵染循环过程？ 11. 小麦品种抗锈性丧失的原因及控制措施？ 12. 小麦品种抗锈性的表现类型有哪些？ 控制小麦锈病发生的根本措施是什么？
主要参考资料	1. 万安民, 赵中华, 吴立人. 2002 年我国小麦条锈病发生回顾. 2003, 29(2): 5-8 2. 曾士迈. 小麦条锈病越夏过程的模拟研究. 植物病理学报. 2003, 33(3): 277-278 3. 曾士迈. 品种布局防治小麦条锈病的模拟研究. 植物病理学报. 2004, 34(3): 261-271 4. 李振岐, 曾士迈. 中国小麦锈病. 北京: 中国农业出版社, 2002. 330-333.

课题	小麦黑穗病				
课型	理论				
对象	植物保护本科专业				
教学目的	让学生了解小麦三种黑穗病在历史上的发生于为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。				
教学重点	三种黑穗病症状区别及小麦黑穗病的发生规律				
教学难点	小麦黑穗病的侵染循环过程				
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较				
教学手段	多媒体				
教学过程	1.发生与为害 小麦黑穗病包括散黑穗、腥黑穗和秆黑粉。 (1) 小麦散黑穗：“黑疸、灰包、乌麦”， (2) 小麦腥黑穗：“鬼麦、黑疤”，有光腥、网腥、矮腥、印度腥黑穗病。 (3) 小麦秆黑粉：“铁条麦”。 主要以叙述的方式讲解 2.症状： (1) 三种黑穗病症状共同点 (2) 三种黑穗病症状区别 叙述加图片、视频的方式说明 4.病原物：均为担子菌亚门黑粉菌。散黑穗病为 <i>Ustilago nuda</i> 属于黑粉菌属；腥黑穗病为：<i>Tilletia caries</i> 网：<i>T.foetida</i> 担子菌纲 Basidiomycetes 柄锈菌属 <i>Puccinia</i>；秆黑粉病为 <i>Urocystis tritici</i> 条黑粉菌属。 (1) 形态特征： (2) 生物学特性： (3) 生理分化： 主要以表格的方式加以叙述，结合图片。 5.发生规律： <table border="0"> <tr> <td rowspan="3">{</td> <td>散黑穗：花器侵入，一年一次；主要种子带菌</td> </tr> <tr> <td>腥黑穗：幼苗侵入系统性病害；种子、粪肥、土壤带菌 风雨传播</td> </tr> <tr> <td>秆黑粉：幼苗侵入系统性病害；主要土壤传播</td> </tr> </table> (2) 病害发生的因素：温度、土壤条件、栽培措施、品种 主要以叙述加 flash 来讲授。 6.综合防治： (1) 选育和利用抗病品种： (2) 加强检疫：小麦矮腥黑穗和印度腥黑穗。 (3) 药剂拌种和土壤处理： (4) 栽培防病 主要以叙述的方式讲授	{	散黑穗：花器侵入，一年一次；主要种子带菌	腥黑穗：幼苗侵入系统性病害；种子、粪肥、土壤带菌 风雨传播	秆黑粉：幼苗侵入系统性病害；主要土壤传播
{	散黑穗：花器侵入，一年一次；主要种子带菌				
	腥黑穗：幼苗侵入系统性病害；种子、粪肥、土壤带菌 风雨传播				
	秆黑粉：幼苗侵入系统性病害；主要土壤传播				
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。				
练习	1.如何在田间识别小麦三种黑穗病？ 2.小麦腥黑穗病的综合防治措施 3.三种黑穗病的侵染循环特点？ 4.黑穗病的传播方式、病原菌的越冬方式、初侵染来源？ 5.影响病害发生的主要因素？				
参考资料	1.黎香兰,曾燕.小麦拔节期病害防治技术.农业知识.2002（2）39-40 2. 朴永范.我国农作物病虫害生防工作新进展.中国农业出版社，1998. 3. 陆家云.植物病原真菌学.中国农业出版社 2 001. 4. 陆家云.植物病害诊断（第二版）.中国农业出版社 1997.				

课题	小麦病毒病
课型	理论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦黄矮病和小麦丛矮病在历史上的发生与为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点、难点	小麦黄矮病和小麦丛矮病症状区别；病毒在小麦体内的侵染循环过程
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较
教学手段	多媒体
教学过程	1.发生与为害 （1）麦类黄矮病： （2）小麦丛矮病：俗称“芦渣病”“小蘖病”。 主要以叙述的方式讲解 2.症状： （1）小麦黄矮病：叶片花黄，植株略矮。 （2）小麦丛矮病：黄绿相间的条纹、矮化、丛生、分蘖增多、心叶卷曲。 （3）共同特点： 叙述加图片、视频的方式说明 3.病原物： （1）黄矮病病原为大麦黄矮病毒（BYDV）。 （2）丛矮病病原为禾谷花叶病毒（NCMV）。 （3）循环期：持久性。 （4）蚜虫传毒的效果与蚜虫的种类、病毒株系及环境条件有关。 （5）病毒株系： 主要以表格的方式加以叙述，结合图片。 4.发生规律： 黄矮病：蚜虫传播； 丛矮病：灰飞虱传播 （1）侵染循环过程： （2）病害发生的因素：凡是对介体昆虫繁殖和保存病毒有利的种植制度、栽培管理措施及气象条件对小麦黄矮病、丛矮病的发生有利。 主要以叙述加 flash 来讲授。 5.综合防治： （1）选育和利用抗病品种 （2）药剂防治 （3）栽培防病 主要以叙述的方式讲授
小结	
练习	1.如何在田间识别小麦黄矮病和小麦丛矮病？ 2.名词解释：循环期 持久性 3.分析我省近年来小麦黄矮病发生的特点？ 4.小麦黄矮病病毒颗粒的传播方式、越冬方式、初侵染来源？
参考资料	1.黎香兰,曾燕.小麦拔节期病害防治技术.农业知识.2002（2）39-40 2.刘勇, 张战泓 植物病毒病的发生、为害及防治研究进展.辣椒杂志, 2003（2）. 3.陆家云.植物病原真菌学.中国农业出版社 2 001. 4.陆家云.植物病害诊断（第二版）.中国农业出版社 1997.

课题	小麦全蚀病
课型	理论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦全蚀病在历史上的发生于为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点、难点	小麦全蚀病症状及发生规律；小麦全蚀病的自然衰退现象
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较
教学手段	多媒体
教学过程	1.首先介绍本节包括五个方面的问题：发生与为害、症状、病原菌、病害的发生规律、病害的综合防治措施。主要以叙述的方式讲解。 2.发生与为害 小麦全蚀病是一种典型的根部病害 主要以叙述的方式讲解 3.症状： 主要特点是病苗的种子根、次生根和地下茎变成黑色，即“黑脚”。另一特征是“白穗”。 叙述加图片加表格的方式说明 4.病原物：<i>Gaeumannomyces graminis</i>。子囊菌亚门球壳目顶囊壳属。 (1) 形态特征：子囊壳、菌丝体、子囊及子囊孢子 (2) 生物学特性：子囊形成适温 20℃；较高相对湿度 80-90%， (3) 生理分化：4 个变种：小麦变种、禾谷变种、燕麦变种、玉米变种 主要以叙述，结合图片。 5.发生规律： (1) 侵染循环过程：土壤中病残体携带的菌丝体为主要初侵染来源；土壤传播； 病害自然衰退现象（TAD）：大小麦连作，全蚀病逐年加重，6-7 年到达高峰，不采取任何措施，病害自然减退的现象。 (2) 病害发生的因素：耕作措施、营养条件、土壤性质及温湿度、品种抗病性 主要以叙述加 flash 来讲授。 6.综合防治： (1) 严格的检疫制度：产地检疫；种子检查；柯赫化反应。 (2) 农业防治：(3) 药剂防治。(4) 生物防治。(5) 品种防治。 主要以叙述的方式讲授
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。
练习	1 小麦全蚀病的主要症状特点？ 2.名词解释：病害的自然衰退现象。 3.如何利用小麦全蚀病的自然衰退现象来控制病害的发生。 4..小麦全蚀病菌的传播方式、越冬方式、初侵染来源？ 5.影响病害发生的主要因素？
参考资料	1.黎香兰,曾燕.小麦拔节期病害防治技术.农业知识.2002（2）39-40 2. 朴永范.我国农作物病虫害生防工作新进展.中国农业出版社，1998. 3. 吴宏伟,杨海霞,杨斌.小麦常见病害及其防治.农业科技通讯,2002,2:39 4. 宋玉立,王瑞芳.小麦病害化学防治研究进展.河南农业科学.2002(4):50-51

课题	小麦赤霉病
课型	理论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦赤霉病在历史上的发生于为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点、难点	小麦赤霉病症状及发生规律；小麦赤霉病菌的侵染循环特点
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较
教学手段	多媒体
教学过程	1.首先介绍本节包括五个方面的问题：发生与为害、症状、病原菌、病害的发生规律、病害的综合防治措施。主要以叙述的方式讲解。 2.发生与为害 小麦赤霉病俗称“烂头麦”，是世界性的小麦病害之一。 主要以叙述的方式讲解 3.症状： 赤霉病在各生育期均可发生。形成苗枯，茎腐和穗枯 被害小穗初为水渍状，后渐失绿褪色而呈褐色病斑，后为粉红色霉层 叙述加图片的方式说明 4.病原物：玉米赤霉菌[Gibberella zeae (Schw.) Petch.]侵染所致，其无性阶段归半知菌亚门的镰刀菌属(Fusarium spp.)，已知有 17 个种和变种，其中以禾谷类镰刀菌(F. graminearum Schw.)为主要。 主要以叙述，结合图片。 5.发生规律： (1) 病害的侵染循环过程 以子囊壳，菌丝体和分生孢子越冬→产生子囊孢子→借气流和风雨传播落到麦穗上萌发→菌丝→侵入小穗内→小穗调萎或病穗枯萎→潮湿条件下产生分生孢子→借气流和雨水传播进行再侵染 (2) 影响病害发生的因素： 气象条件； 2. 菌原数量； 品种抗病性和生育时期； 栽培条件。 主要以叙述加 flash 来讲授。 6.综合防治： (1) 消灭越冬菌源 (2) 因地制宜选用抗（耐）病高产良种 (3) 加强栽培管理 (4) 加强测报 主要以叙述的方式讲授
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。
练习	1 小麦赤霉病的主要症状特点？ 2..小麦赤霉病菌的传播方式、越冬方式、初侵染来源？ 3.影响病害发生的主要因素？ 4.小麦赤霉病的防治关键？
参考资料	3.吴宏伟,杨海霞,杨斌.小麦常见病害及其防治.农业科技通讯,2002,2:39 4.宋玉立,王瑞芳.小麦病害化学防治研究进展.河南农业科学.2002(4):50-51 5.徐雍皋,陈利锋.小麦赤霉病防治理论与实践.南京:江苏科学技术出版社,1993.

课题	小麦白粉病
课型	理论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦白粉病在历史上的发生于为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点	小麦白粉病症状及发生规律
教学难点	小麦白粉病菌的侵染循环特点
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较
教学手段	多媒体
教学过程	1.首先介绍本节包括五个方面的问题：发生与为害、症状、病原菌、病害的发生规律、病害的综合防治措施。主要以叙述的方式讲解。 2.发生与为害 小麦白粉病是世界性的小麦病害之一。 主要以叙述的方式讲解 3.症状： 叶片正面白色霉层，后期小黑点。 叙述加图片的方式说明 4.病原物：玉米赤霉菌[Gibberella zeae (Schw.) Petch.]侵染所致，其无性阶段归半知菌亚门的镰刀菌属 (Fusarium spp.)，已知有 17 个种和变种，其中以禾谷类镰刀菌 (F. graminearum Schw.) 为主要。 主要以叙述，结合图片。 5.发生规律： (1) 侵染循环过程： 病原菌的越冬和越冬；传播和侵入； 再侵染 (2) 病害发生因素 品种抗病性；气候条件：主要是温度和湿度；栽培条件；菌原数量 主要以叙述加 flash 来讲授。 6.综合防治： (1) 消灭越冬菌源 (2) 因地制宜选用抗（耐）病高产良种 (3) 加强栽培管理 (4) 加强测报
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。
练习	1 小麦赤霉病的主要症状特点？ 2..小麦赤霉病菌的传播方式、越冬方式、初侵染来源？ 3.影响病害发生的主要因素？ 4.小麦赤霉病的防治关键？
参考资料	1.宋玉立,何文兰.小麦白粉病的发生与防治.农药,1998,37(1):39. 2.陈扬林.特谱唑与粉锈宁防治小麦白粉病药效比较.植物保护,1992,28(6):29. 3.宋玉立,王瑞芳.小麦病害化学防治研究进展.河南农业科学.2002(4):50-51

课题	小麦纹枯病
课型	理论
对象	植物保护本科专业
教学目的	让学生了解小麦纹枯病在历史上的发生于为害情况，并掌握其症状、病原菌、发生规律和防治措施。
教学重点	小麦纹枯病症状及发生规律
教学难点	小麦纹枯病菌的侵染循环特点
教学方法	叙述 / 讨论 / 比较
教学手段	多媒体
教学过程	1.首先介绍本节包括五个方面的问题：发生与为害、症状、病原菌、病害的发生规律、病害的综合防治措施。主要以叙述的方式讲解。 2.发生与为害 小麦纹枯病是世界性的小麦病害之一。 主要以叙述的方式讲解 3.症状： 烂芽、死苗、烂茎、倒伏 叙述加图片的方式说明 4.病原物：无性阶段半知菌亚门丝核菌属禾谷丝核菌[<i>Rizoctonia cerealis</i> Vander Hoeven]侵染所致，其有性阶段归担子菌亚门角担菌属（<i>cenatobasidium</i>）， （1）病原形态：菌丝 菌核 （2）病原生物学： 主要以叙述，结合图片。 5.发生规律： （1）病害的侵染循环过程： 病原菌的越夏和越冬；传播和侵入； 再侵染 （2） 影响病害发生的因素 品种抗病性；气候条件；栽培条件；菌原数量 主要以叙述加 flash 来讲授。 6.综合防治： （1）因地制宜选用抗（耐）病高产良种 （2）加强栽培管理 （3）药剂防治 （4）生物防治 主要以叙述的方式讲授
小结	学习本节的最终目的是控制病害发生，提高产量。
练习	1 小麦纹枯病的主要症状特点？ 2..小麦纹枯病菌的传播方式、越冬方式、初侵染来源？ 3.影响病害发生的主要因素？ 4.小麦纹枯病的防治关键？
参考资料	1.黎香兰,曾燕.小麦拔节期病害防治技术.农业知识.2002（2）39-40 2. 朴永范.我国农作物病虫害生防工作新进展.中国农业出版社，1998. 3. 吴宏伟,杨海霞,杨斌.小麦常见病害及其防治.农业科技通讯,2002,2:39 4. 宋玉立,王瑞芳.小麦病害化学防治研究进展.河南农业科学.2002(4):50-51