

ICS 65.020.01
CCS B 16

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4487—2025

藜麦主要病虫害综合防治技术规范

Technical specification for integrated control of main diseases
and insect pests on quinoa

2025-01-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部种植业管理司提出并归口。

本文件起草单位：山西农业大学植物保护学院、青海省农林科学院植物保护研究所、内蒙古农业大学园艺与植物保护学院。

本文件主要起草人：殷辉、赵晓军、任璐、邢鲲、李莉、吕红、秦楠、赵飞、李新风、张武云、负和平、马永强、王玉林、朱海霞、王振、席先梅。



藜麦主要病虫害综合防治技术规范

1 范围

本文件规定了藜麦主要病虫害防治的技术要求,描述了生产记录和档案管理的证实方法。
本文件适用于藜麦主要病虫害的防治。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8321(所有部分) 农药合理使用准则
GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件
GB/T 24689.2 植物保护机械 杀虫灯
GB/T 24689.4 植物保护机械 诱虫板
NY/T 393 绿色食品 农药使用准则
NY/T 1276 农药安全使用规范总则
NY/T 1997 除草剂安全使用技术规范 通则
NY/T 2683 农田主要地下害虫防治技术规程
NY/T 3687 藜麦栽培技术规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 防治对象

4.1 病害

藜麦主要病害有藜麦霜霉病(*Peronospora variabilis* Gäum)、藜麦尾孢叶斑病(*Cercospora chenopodii* Fresen)、藜麦异孢霉叶斑病(*Heterosporicola beijingensis* Brahmanage & K. D. Hyde)、藜麦笄霉软腐病[*Choanephora cucurbitarum* (Berk. & Ravenel) Thaxt]等,其分布与危害、症状、病原见附录 A。

4.2 虫害

藜麦主要虫害有筒喙象(*Lixus* sp.)、藜麦根直斑蝇(*Tetanops sintenisi* Becker)、黄曲条跳甲(*Phyllotreta striolata* Fabricius)、菠菜潜叶蝇(*Pegomya exilis* Meigen)、华北大黑鳃金龟(*Holotrichia oblita* Faldermann)等,其分布与危害、危害状、分类地位、形态特征见附录 A。

5 防治原则

贯彻“预防为主、综合防治”的植保方针和“公共植保、绿色植保”的理念,因地因时制宜,以农业防治为基础,以物理防治和生物防治为关键,辅以化学防治,将病虫害危害损失控制在经济允许水平之下。

6 防治技术

6.1 农业防治

6.1.1 选用抗(耐)病品种

选用适宜当地的抗旱、耐盐、抗倒伏、抗(耐)病虫害的品种,并合理布局,避免大面积种植单一品种,品种

选择应符合 NY/T 3687 的要求。

6.1.2 轮作

宜与玉米、谷子、燕麦、马铃薯等进行轮作倒茬,减少筒喙象、藜麦根直斑蝇、黄曲条跳甲、菠菜潜叶蝇等的虫口基数。轮作时宜考虑上茬作物阔叶除草剂的使用情况,除草剂对藜麦药害的预防应符合 NY/T 1997 的要求。

6.1.3 灌底墒水

在土壤封冻区域宜进行冬灌,降低筒喙象成虫、藜麦根直斑蝇幼虫、华北大黑鳃金龟幼虫的虫口基数。

6.1.4 翻耕晒垡

播种前宜深翻土壤 30 cm~40 cm,晾晒 3 d~5 d,降低藜麦根直斑蝇幼虫、华北大黑鳃金龟幼虫、菠菜潜叶蝇蛹的虫口基数及病原菌的数量。

6.1.5 适期播种

根据种植区域的农时,适当调整播种期,使开花期、成熟期避开雨季,预防主要病害。

6.1.6 覆膜穴播

采用覆膜穴播阻止藜麦根直斑蝇在藜麦根茎部产卵,播种方式应符合 NY/T 3687 的要求。

6.1.7 清洁田园

藜麦播种前和采收后及时清除病残株与田间地头的杂草,集中深埋或堆沤,减少筒喙象、藜麦根直斑蝇、华北大黑鳃金龟、黄曲条跳甲、菠菜潜叶蝇等的虫口基数,降低多变霜霉、藜尾孢、北京异孢霉、瓜笄霉等的病原菌数量。

6.2 物理防治

6.2.1 灯光诱杀

连片种植的地块宜架设杀虫灯,每 1 hm²~2 hm² 设置 1 盏,挂置高度灯体底部距离地面 120 cm~150 cm。在华北大黑鳃金龟等成虫发生期开灯诱杀,开灯时间从 20:00 到第二天 6:00。杀虫灯质量应符合 GB/T 24689.2 的要求。

6.2.2 糖醋液诱杀

根据种植区域的自然条件,可选择在藜麦根直斑蝇成虫发生期每 667 m² 悬挂 5 个~10 个糖醋液诱捕器进行诱杀,糖、乙酸、水的质量比为 1:1:10,每 10 d~15 d 更换 1 次。

6.2.3 诱虫板诱杀

宜选择在黄曲条跳甲成虫发生期悬挂黄色诱虫板,每 667 m² 悬挂 20 张~30 张,高出植株顶部 10 cm~15 cm。诱虫板质量应符合 GB/T 24689.4 的要求。

6.3 生物防治

采用生物源农药、昆虫病原线虫、七星瓢虫等天敌昆虫等防治霜霉病、藜麦根直斑蝇、华北大黑鳃金龟等。

6.4 化学防治

6.4.1 土壤处理

用 3% 辛硫磷颗粒剂每 667 m² 2.5 kg 拌 20 kg 细土配制成毒土、播种时撒施,防治藜麦根直斑蝇和华北大黑鳃金龟的幼虫。土壤处理方法应符合 NY/T 2683 的要求。

6.4.2 种子包衣

可采用种子包衣预防病虫害,种子包衣剂应符合 GB/T 15671、NY/T 393、NY/T 3687 的要求和各省份临时用药规定。

6.4.3 生长期用药

根据生长期主要病虫害发生情况,优先选择高效、低风险农药防治。在无登记农药可用时,按当地农业农村部门的临时用药管理规定,选择相应的防治用药。使用农药应符合 GB/T 8321、NY/T 1276、NY/T 393 的要求。

7 生产记录和档案管理

生产过程中应详细记录防治对象、防治技术、使用时间、技术负责人、操作员等信息。

化学防治时应建立农药使用档案,详细记录农药名称、农药来源、农药登记证号、剂型、有效成分、规格、防治对象、用药量、施用方式、施药器械、使用次数、施药间隔期等信息。

生产记录样表见附录 B,记录保存 2 年以上。

附录 A

(资料性)

藜麦主要病虫害危害特征及分布

A.1 藜麦霜霉病

A.1.1 分布与危害

藜麦霜霉病主要分布在甘肃省、青海省、山西省、内蒙古自治区、西藏自治区、北京市、河北省等区域。藜麦霜霉病主要危害叶片,影响光合作用,导致减产;从苗期至成熟期均可发病,通常植株下部叶片先发病且较重;一般在冷凉、高湿(相对湿度 70%以上)的环境条件下易发生,保护地种植发病重。

A.1.2 症状

发病初期,病斑形状不规则,淡黄色至淡粉色,病健交界清晰,直径 1.5 mm~6.0 mm,叶背有稀疏淡灰色霉层;中期病斑呈粉色,直径 13.0 mm~22.0 mm;后期病斑连片,叶片枯黄、脱落,叶背面有灰黑色霉层(图 A.1)。霜霉病的病斑不受叶脉限制,在叶缘或叶片中央均可出现病斑;不同品种的症状略有差异,在部分品种上表现为黄色病斑。



图 A.1 藜麦霜霉病的症状

A.1.3 病原

病原学名为多变霜霉(*Peronospora variabilis* Gäum),属假菌界(Chromista)卵菌门(Oomycota)霜霉纲(Peronosporae)白锈菌目(Albuginales)霜霉科(Peronosporaceae)霜霉属(*Peronospora* Corda)。孢囊梗自气孔伸出,单生或束生,呈树枝状,二叉分枝 4 次~5 次,末端小枝呈直角至锐角分枝,顶端尖细、弯曲,长度 9.9 μm ~30.9 μm 。孢子囊淡褐色,卵圆形至椭圆形,大小(25.4~36.7) μm ×(21.6~24.7) μm (图 A.2)。多变霜霉除侵染藜麦外,还可侵染藜属杂草。

A.2 藜麦尾孢叶斑病

A.2.1 分布与危害

藜麦尾孢叶斑病主要分布在青海省、山西省、内蒙古自治区、西藏自治区、四川省等区域。藜麦尾孢叶斑病主要危害叶片,从开花期至成熟期均可发病,通常植株中下部叶片先发病,逐渐向上扩展;在 22 $^{\circ}\text{C}$ ~26 $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 75%以上的环境中易发生。



图 A.2 藜麦霜霉病多变霜霉的孢囊梗和孢子囊的形态

A.2.2 症状

发病初期,病斑近圆形、淡黄色;中期病斑呈浅褐色、附着少量点状霉层,周缘有黄色晕圈;后期病斑呈灰褐色,稍隆起,有灰褐色霉层,直径 3.9 mm~7.6 mm,严重时变黄、易脱落(图 A.3)。

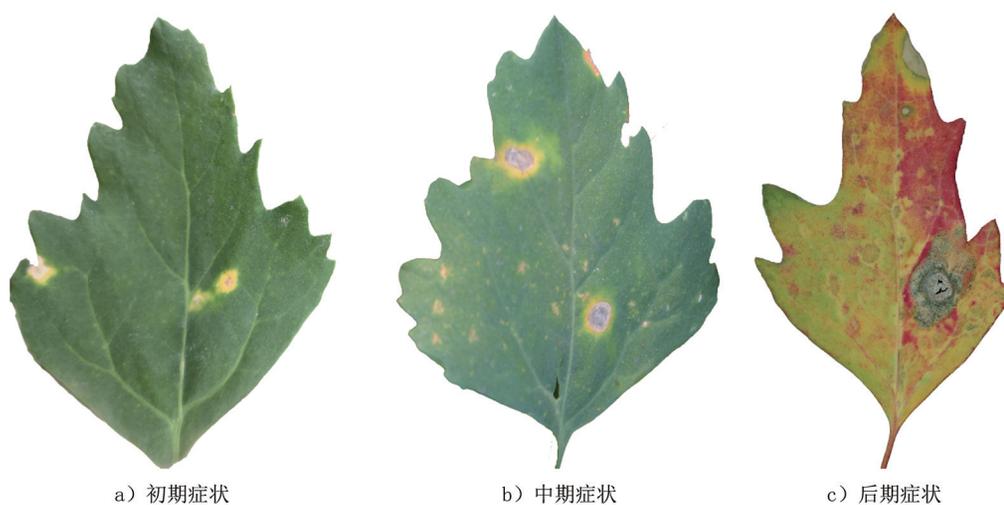


图 A.3 藜麦尾孢叶斑病的症状

A.2.3 病原

病原学名为藜尾孢(*Cercospora chenopodii* Fresen),属真菌界(Fungi)子囊菌门(Ascomycota)座囊菌纲(Dothideomycetes)球腔菌目(Mycosphaerellales)球腔菌科(Mycosphaerellaceae)尾孢属(*Cercospora* Fresen. ex Fuckel)。分生孢子梗深褐色,簇生,弯曲,有1个~5个曲膝状折点,大小 $(30.6\sim 99.3)\mu\text{m} \times (4.4\sim 7.7)\mu\text{m}$ 。分生孢子浅褐色,圆柱形至倒棒形,顶部钝圆、基部平截,有1个~4个隔膜,大小 $(30.2\sim 51.9)\mu\text{m} \times (4.6\sim 10.2)\mu\text{m}$ (图 A.4)。藜尾孢除侵染藜麦外,还可侵染榆钱菠菜、草地滨藜、藜、小藜等。



图 A.4 藜麦尾孢叶斑病藜尾孢的分生孢子梗和分生孢子形态

A.3 藜麦异孢霉叶斑病

A.3.1 分布与危害

藜麦异孢霉叶斑病主要分布在甘肃省、青海省、山西省、内蒙古自治区、西藏自治区、河北省、北京市、四川省等区域。藜麦异孢霉叶斑病主要危害叶片，从开花期至成熟期均可发病，在 22℃~26℃、相对湿度 75%~80% 的环境中易发生。

A.3.2 症状

发病初期，病斑呈淡黄色、近圆形小点；中期病斑中央呈褐色，周缘有淡褐色晕圈；后期病斑呈深褐色，中央干裂、穿孔，表面有近轮状排列的小黑点（分生孢子器）；严重时病斑连片、枯黄、脱落（图 A.5）。



图 A.5 藜麦异孢霉叶斑病的症状

A.3.3 病原

病原学名为北京异孢霉 (*Heterosporicola beijingensis* Brahmanage & K. D. Hyde)，属真菌界 (Fungi) 子囊菌门 (Ascomycota) 座囊菌纲 (Dothideomycetes) 格孢腔菌目 (Pleosporales) 小球腔菌科 (Leptosphaeriaceae) 异孢霉属 (*Heterosporicola* Crous)。分生孢子器黑褐色至黑色，近球状，埋生或半埋生，大小 $(216.4 \sim 304.6) \mu\text{m} \times (222.6 \sim 290.1) \mu\text{m}$ 。分生孢子透明，椭球形，无隔膜，大小 $(2.5 \sim 5.1) \mu\text{m} \times (1.1 \sim 2.3) \mu\text{m}$ (图 A.6)。

A.4 藜麦笄霉软腐病

A.4.1 分布与危害

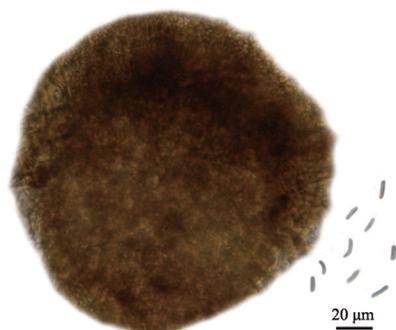


图 A.6 藜麦异孢霉叶斑病北京异孢霉的分生孢子器和分生孢子形态

藜麦笄霉软腐病主要分布在山西省、河北省、北京市等区域。藜麦笄霉软腐病主要危害藜麦的穗、茎、叶,从开花期至成熟期可发病,通常穗部先发病逐渐扩展至植株中下部主茎、侧枝及叶片;一般在高温、高湿(28℃~30℃、相对湿度80%以上)环境条件下易发生,保护地种植时易发生。

A.4.2 症状

穗颈部发病,初期病斑呈苍白色至棕色,病健交界清晰;中期病斑呈棕褐色至黑色,水渍状,软腐,穗萎焉;后期穗枯萎,附着大量深棕色霉层(小型孢子囊)。茎部发病,病斑呈棕色至黑色、水渍状、软腐。叶片发病,叶基部呈水渍状、深绿色、软腐,逐渐枯萎(图 A.7)。

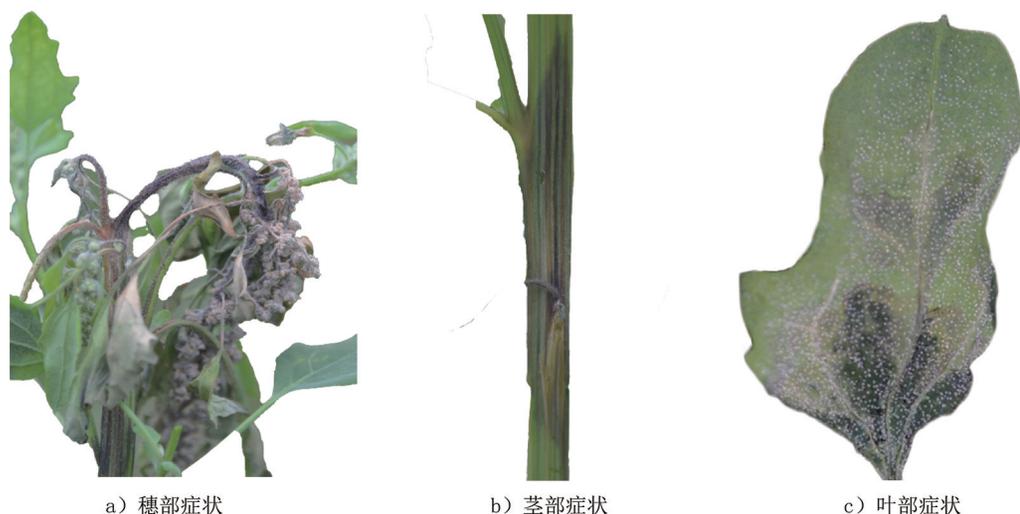


图 A.7 藜麦笄霉软腐病的症状

A.4.3 病原

病原学名为瓜笄霉[*Choanephora cucurbitarum* (Berk. & Ravenel) Thaxt],属真菌界(Fungi)毛霉门(Mucoromycota)毛霉纲(Mucoromycetes)毛霉目(Mucorales)笄霉科(Choanephoraceae)笄霉属(*Choanephora* Curr.)。小型孢子囊呈桑葚状着生在孢囊梗顶端,孢囊梗透明,微弯曲。小型孢子囊孢子深棕色,椭球形,有条纹状纹饰,大小(12.2~19.4) μm × (7.5~12.2) μm 。大型孢子囊黄色至深黑色,近球形,大小41.8 μm ~167.4 μm ,成熟后释放孢囊孢子。孢囊孢子棕色,纺锤形,两端有毛状附属丝,大小(13.2~23.9) μm × (6.7~12.8) μm (图 A.8)。瓜笄霉除侵染藜麦外,还可侵染藜、台湾藜、辣椒、西葫芦、茼蒿等。

A.5 筒喙象

A.5.1 分布与危害

筒喙象主要分布在甘肃省、青海省、山西省、内蒙古自治区、西藏自治区、河北省、北京市等区域。筒喙象主要以幼虫危害藜麦的主茎或侧枝,致使植株倒伏、枯死,造成减产;从苗期至开花期均可危害。

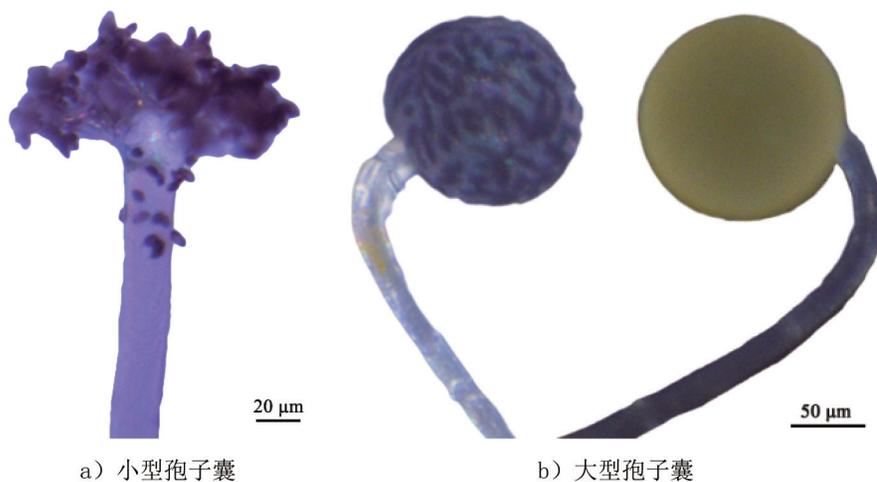


图 A. 8 藜麦笄霉软腐病瓜笄霉的小型孢子囊和大型孢子囊形态

A. 5. 2 危害状

筒喙象的成虫在幼嫩主茎或侧枝上钻穴产卵,产卵孔椭圆形或菱形,卵孵化后幼虫在主茎或侧枝中蛀食,导致输导组织变褐、坏死,幼虫老熟后化蛹,羽化后成虫从羽化孔爬出(图 A. 9)。

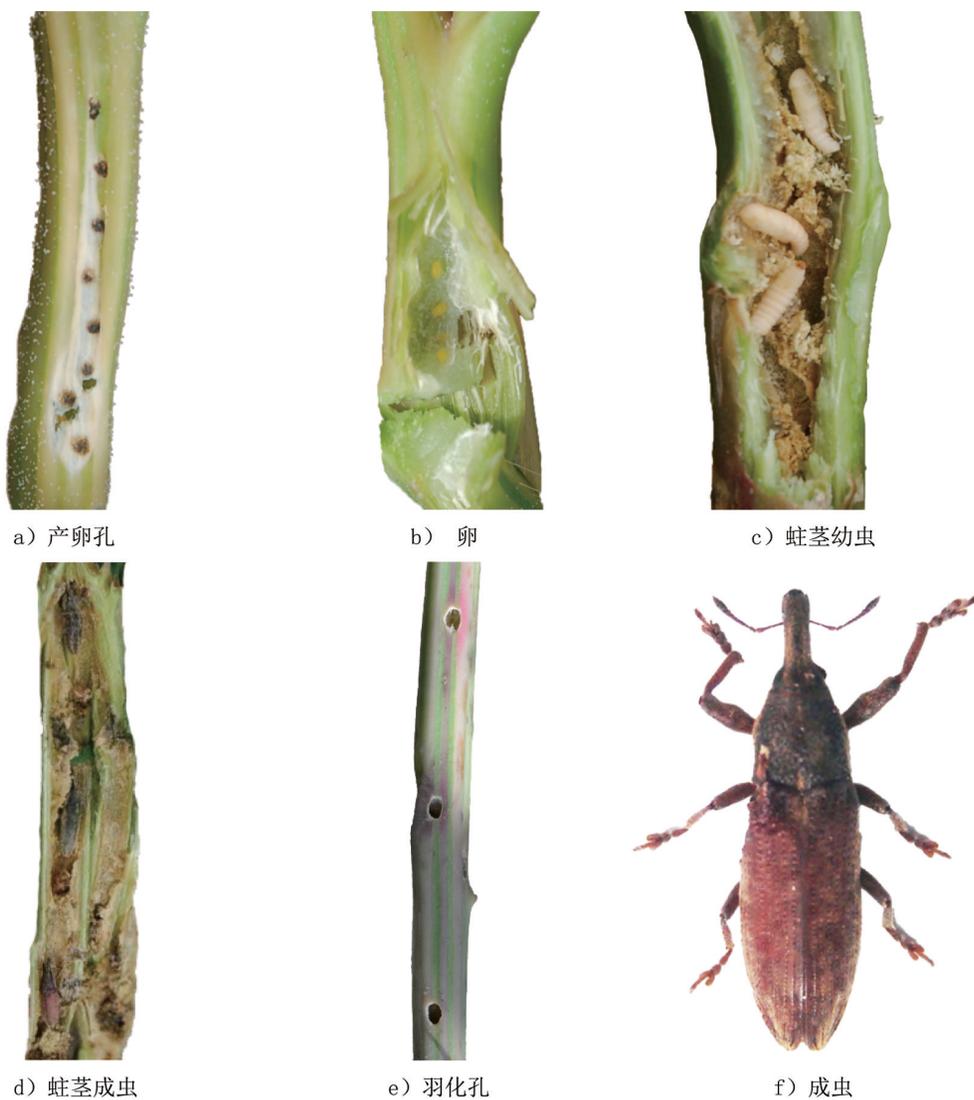


图 A. 9 筒喙象的危害状及其形态特征

A. 5.3 分类地位

学名为筒喙象(*Lixus* sp.), 属鞘翅目(Coleoptera)象甲科(Curculionidae)方喙象亚科(Cleoninae)筒喙象族(Lixini)筒喙象属(*Lixus* Fabricius)。

A. 5.4 形态特征

卵: 两端略圆, 具有光泽, 初产为淡橘黄色, 表面略带光泽, 大小 1.0 mm×0.6 mm。

幼虫: 1 龄~2 龄幼虫, 呈半透明, 体长 1.8 mm~3.1 mm; 3 龄~4 龄幼虫, 呈乳白色, 头部为淡棕黄色, 体长 5.1 mm~9.6 mm; 老熟幼虫, 呈乳白色, 多皱纹, 弯曲呈 C 形, 头部棕黄色; 上颚颜色略深, 单眼 1 对, 体长 11.6 mm。

蛹: 为裸蛹, 翅芽半透明, 初期为乳白色, 头部和腹部背面渐变为浅棕黄色, 羽化前喙、口器变成棕红色, 长 10.5 mm、宽 2.9 mm。

成虫: 初羽化为黄白色, 后变为棕褐色或深褐色, 触角和跗节赤锈色, 触角位于喙中部之前, 喙略弯曲, 眼卵圆形、扁, 前胸圆锥形, 鞘翅的肩不宽于前胸, 肩略隆, 体长 9.0 mm~12.0 mm(图 A. 9)。

A. 6 藜麦根直斑蝇

A. 6.1 分布与危害

藜麦根直斑蝇主要分布在山西省、内蒙古自治区、西藏自治区等区域。藜麦根直斑蝇主要以幼虫危害藜麦的根系, 造成藜麦生长发育迟缓, 导致减产; 主要是在藜麦苗期造成危害。

A. 6.2 危害状

藜麦根直斑蝇的幼虫群集啃食藜麦根表皮, 被啃食过的根系有褐色斑点疤痕; 导致植株矮小, 叶片萎焉、枯黄、易脱落, 严重时植株枯死(图 A. 10)。

A. 6.3 分类地位

学名为藜麦根直斑蝇(*Tetanops sintenisi* Becker), 曾用中文名有“藜麦根蛆”和“辛氏直斑蝇”, 属双翅目(Diptera)斑蝇科(Ulidiidae)直斑蝇属(*Tetanops* Fallén)。

A. 6.4 形态特征

卵: 白色或乳白色, 梭形, 稍有弯曲, 长 1.0 mm。

幼虫: 白色, 蛆形, 头部呈圆锥形; 老熟幼虫表面坚韧, 尾节末端有 1 对突刺, 体长 8.0 mm~10.0 mm。

蛹: 呈茧形, 初期黄色, 后变棕褐色, 长 7.0 mm~9.0 mm。

成虫: 头部大体棕色; 具有触角沟及颜脊, 触角端部较圆钝; 额宽, 其上有褶皱, 但大部分裸且光亮, 不具粉被。翅几乎完全透明, 仅在亚前缘脉处有一模糊翅斑; 后肘室的后端角非常短, 几乎不可见; r-m 横脉明显位于翅中室中点的后方。雄蝇腹部末端黑色、圆形, 雌蝇腹部末端“黑棕色”或“褐色”、尖状, 末端有较长的产卵器, 体长 6.0 mm~9.0 mm, 翅展 11.0 mm~13.0 mm(图 A. 10)。



图 A. 10 藜麦根直斑蝇的危害状及其形态特征

A.7 黄曲条跳甲

A.7.1 分布与危害

黄曲条跳甲在我国各个藜麦种植区均有分布。黄曲条跳甲的幼虫和成虫均可危害,幼虫危害根系,成虫喜食藜麦的幼嫩组织;致使植株生长缓慢,造成减产;从藜麦苗期开始危害。

A.7.2 危害状

黄曲条跳甲的幼虫环剥藜麦根部表皮,形成环状弯曲的虫道,严重时咬断须根,造成植株萎蔫、枯死。黄曲条跳甲的成虫喜食藜麦幼嫩组织,将叶片咬成小孔洞状或缺刻状,严重时吃光叶肉、仅剩叶脉。

A.7.3 分类地位

学名为黄曲条跳甲(*Phyllotreta striolata* Fabricius),属鞘翅目(Coleoptera)叶甲科(Chrysomelidae)菜跳甲属(*Phyllotreta* Stephen)。

A.7.4 形态特征

卵:呈椭圆形,淡黄色,大小(0.3~0.5)mm×(0.2~0.25)mm。

幼虫:1龄幼虫,呈乳白色,半透明,头部黑色,体长0.5mm~1.0mm;2龄幼虫,体长1.5mm~2.5mm;3龄幼虫,体长3.0mm~4.0mm;老熟幼虫,体长缩短略肥胖。

蛹:呈椭圆形,初为乳白色,后变为淡黄色,翅芽及足伸至第五腹节,腹部有1对叉状突起,长2.0mm~2.5mm。

成虫:鞘翅具光泽,两个鞘翅中央分别有一纵向黄色条纹,条纹外缘中部向内弯曲,前后两端向内侧弯曲,纵条纹整体呈哑铃状;触角为线形,共11节;成虫雄性外生殖器端部呈铲形斜面,平时收藏于腹部内侧;雌性外生殖器由生殖腔和两个产卵器组成;成虫雌性腹部第V节边缘丰满圆润,雄性边缘凹陷,体长1.8mm~3.0mm。

A.8 菠菜潜叶蝇

A.8.1 分布与危害

菠菜潜叶蝇主要分布在甘肃省、青海省等区域。菠菜潜叶蝇主要以幼虫危害叶片,影响叶片的光合作用,造成减产;从藜麦苗期开始危害。

A.8.2 危害状

菠菜潜叶蝇的幼虫在叶片内钻蛀,受害叶片表面布满潜道,在上下表皮之间蛀食后只剩表皮,呈半透明水泡状突起,透过叶表皮可看到幼虫及排泄物,致使叶片变黄、干枯、脱落。

A.8.3 分类地位

学名为菠菜潜叶蝇(*Pegomya exilis* Meigen),属双翅目(Diptera)花蝇科(Anthomyiidae)泉蝇属(*Pegomya* Robineau-Desvoidy)。

A.8.4 形态特征

卵:呈长椭圆形,初为白色,后变为米黄色,表面有多角形规则网状纹,大小(0.8~0.9)mm×0.3mm。

幼虫:1龄幼虫,呈透明,体长1.0mm~2.0mm;2龄幼虫,体长4.0mm~5.0mm;老熟幼虫,头尖尾粗,污黄色,口钩黑色,虫体各体节有许多皱纹,体长7.0mm~9.0mm。

蛹:为围蛹,头部较窄,尾部较平,前后气门突起,红褐色至黑褐色,长4.0mm~5.0mm。

成虫:体灰黄色,复眼黄红色,短小的触角1对,共3节,有触角芒1根,基部为黑色、粗大,逐渐过渡为黄色的细长丝状,前翅暗黄色,翅脉黄色,后翅退化成极小平衡棍;雄成虫腹部尖细,胸部与腹部呈向下弯曲状;雌成虫腹部肥大,呈半椭圆形,胸部与腹部基本平行,体长4.0mm~7.0mm,展翅10.0mm。

