

DB13

河北省地方标准

DB 13/T 5371.6—2021

粮食作物种传病害控制技术规程 第6部分：高粱黑穗病

2021 - 04 - 26 发布

2021 - 05 - 26 实施

河北省市场监督管理局 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：标准化文件的结构与起草规则》的规定起草。

DB13/T 5371《粮食作物种传病害控制技术规程》分为7个部分：

- 第1部分：谷子白发病；
- 第2部分：谷子线虫病；
- 第3部分：谷子粒黑穗病；
- 第4部分：玉米丝黑穗病；
- 第5部分：小麦散黑穗病；
- 第6部分：高粱黑穗病；
- 第7部分：糜子黑穗病。
-。

本文件为DB13/T 5371的第6部分。

本文件由河北省农林科学院提出。

本文件起草单位：河北省农林科学院谷子研究所。

本文件主要起草人：王永芳、董志平、马继芳、吕芃、王金萍、姜钰、李志勇、白辉、刘佳、张梦雅、勾建军、李秀芹、于卫红、赵跃峰、陈立涛、马建英、蔡晓玲、姜红艳。

粮食作物种传病害控制技术规程 第6部分：高粱黑穗病

1 范围

本文件规定了高粱丝黑穗病、高粱散黑穗病和高粱坚黑穗病的病情分级、控制原则和控制技术。

本文件适用于高粱丝黑穗病、高粱散黑穗病和高粱坚黑穗病的控制。

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 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

DB21/T 2792 高粱主要土传、种传病害防治技术规程

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高粱丝黑穗病

由丝孢堆黑粉菌[*Sporisorium reilianum*(Kühn) Langdon & Fullerton]引起的种传、土传系统性侵染病害。孕穗打苞期症状明显。病穗苞叶紧实，中下部稍膨大且色深，剥开苞叶穗部显出外围一层白色薄膜的棒状物，抽穗后白色薄膜破裂，散出大量黑色粉末状病菌冬孢子，露出散乱成束的花序维管束丝状物。冬孢子在土壤、粪肥、或附着在种子上越冬，病菌在土壤中可存活3年以上，是翌年主要侵染源，种子带菌是远距离传播主要途径。秸秆还田有利于该病的扩散为害。高粱丝黑穗病症状和发生规律见附录A。

3.2

高粱散黑穗病

由轴孢堆黑粉菌[*Sporisorium cruentum*(Kühn) Vánky]引起的系统性侵染病害。一般为全穗受害，但穗形正常，籽粒却变成长圆形小灰包，成熟后破裂，散出里面的黑色粉末状冬孢子。冬孢子附着在种子表面或散落到土中越冬，其中种子带菌是主要的初侵染源，冬孢子在室内干燥条件下可存活3~4年。冬孢子后熟期极短，土壤中的冬孢子在适宜的温、湿度条件下可迅速萌发，不是主要的初侵染来源。高粱散黑穗病症状和发生规律见附录B。

3.3

高粱坚黑穗病

由坚孢堆黑粉菌 (*Sporisorium sorghi* Ehrenberg ex Link) 引起的系统性侵染病害。通常全穗籽粒都变成卵形的灰包, 外膜坚硬, 籽粒稍大, 不破裂或仅顶端稍裂开, 内部充满黑粉即冬孢子。脱粒时, 冬孢子堆粉碎, 粘附健粒表面的冬孢子是翌年主要初侵染源。冬孢子无需休眠可立即萌发, 且经牲畜的消化道后即失去生活力, 为此土壤和粪肥传播作用极小。高粱黑穗病可以复合侵染, 有时在同一病株主茎和分蘖上, 可见丝黑穗病与散黑穗病或坚黑穗病两种黑穗病的情况。高粱坚黑穗病症状和发生规律见附录C。

3.4

种传病害

以种子携带病原物传播为主的病害。

3.5

无病种子

不带高粱丝黑穗病、高粱散黑穗病和高粱坚黑穗病活体病菌的种子。

3.6

农田清洁生产

预防病原物污染作物或农田土壤的农业生产方式。在作物或农田野生寄主上的病原物扩散前将病部彻底清理出田间, 并进行灭活处理, 减少或者消除病原物对作物或农田土壤等环境的污染。

4 病情分级

无病地块: 没有高粱黑穗病发生的地块; 零星发病地块: 高粱黑穗病发病率在1%以下; 常发地块: 高粱黑穗病发病率在1%~5%; 重病地块: 高粱黑穗病发病率在5%以上。

5 控制原则

以生产和使用无病种子为前提, 农田清洁生产为重点, 根据病情分级对不同发生程度的地块采用分级治理的原则。多措并举控制重病地块; 种子处理等技术防控常发地块; 农田清洁生产控制零星发生地块; 重点保护无病地块。实现地块病情逐年降级, 由点到片再到面, 逐步实现不用农药控制病害的目的。

6 控制技术

6.1 无病种子生产

6.1.1 无病亲本

6.1.1.1 选用无病亲本

选用无高粱黑穗病病菌的高粱不育系、保持系和恢复系进行制种。种子质量应符合GB 4404.1的规定。

6.1.1.2 药剂处理种子

选用2%戊唑醇种子处理可分散粉剂, 按照种子重量的0.2%~0.3%对亲本种子进行拌种。药剂使用应符合NY/T 1276规定, 包衣种子质量应符合GB/T 15671规定。

6.1.2 建立无病制种基地

6.1.2.1 无病地块制种

在无病地块建立制种基地，确保制种田周边500 m之内没有高粱黑穗病发生。

6.1.2.2 轮作倒茬地块制种

高粱丝黑穗病为主的制种田，需要选用3年内没有种植高粱的地块。

6.1.3 农田清洁生产

在成株期典型症状显现后、黑粉开裂散出之前，及时摘掉病株病穗。带出高粱田，集中深埋（>30 cm）或烧毁。其中高粱丝黑穗病在孕穗打苞期，高粱散黑穗病和高粱坚黑穗病在抽穗初期摘除病穗。

6.2 田间控制技术

根据高粱黑穗病在当地的发生情况，因地制宜选用下列相应病情级别的控制技术。

6.2.1 重病地块控制

6.2.1.1 土壤深翻

高粱黑穗病发生严重地块，秸秆不宜作为饲料使用，高粱收获后深翻30 cm。

6.2.1.2 轮作倒茬

实行3年以上轮作。选择谷子、大豆、花生、蔬菜、甘薯、油料等非寄主作物进行轮作。

6.2.1.3 选用抗病品种

选择适合当地种植的抗（耐）黑穗病的优良品种。

6.2.1.4 选用无病种子

禁止从病区调运种子，选用无黑穗病菌的高粱种子。种子质量应符合GB 4404.1的规定。

6.2.1.5 药剂处理种子

选用农药对高粱生产用杂交种进行拌种，方法同6.1.1.2

6.2.1.6 适期晚播、浅播

春播区根据土壤墒情和高粱品种生育期，可以适期晚播和浅播。有条件地区采用地膜覆盖促进出苗。夏播区抢墒早播，适当浅播，加快高粱出苗速度。

6.2.1.7 农田清洁生产

同6.1.3。

6.2.2 常发地块控制

6.2.2.1 选用抗病品种

同6.2.1.3。

6.2.2.2 选用无病种子

同6.2.1.4。

6.2.2.3 药剂处理种子

同6.2.1.5。

6.2.2.4 适期晚播、浅播

同6.2.1.6。

6.2.2.5 农田清洁生产

同6.1.3。

6.2.3 零星发病地块控制

6.2.3.1 选用无病种子

同6.2.1.4。

6.2.3.2 药剂处理种子

同6.2.1.5。

6.2.3.3 农田清洁生产

同6.1.3。

6.2.4 无病地块保护

6.2.4.1 选用无病种子

同6.2.1.4。

6.2.4.2 药剂处理种子

同6.2.1.5。

附 录 A

(资料性)

高粱丝黑穗病症状及发病规律

A.1 高粱丝黑穗病症状

高粱丝黑穗病主要发生在高粱穗部,使整个穗部变成黑粉。在高粱孕穗打苞期症状明显,病穗苞叶紧实,中下部稍膨大且色深,手捏有硬实感,剥开苞叶穗部显出外围一层白色薄膜的棒状物,抽穗后白色薄膜破裂,散出大量黑色粉末状冬孢子,露出散乱残存的花序维管束丝状物。多数病穗不是全部露出苞叶鞘外面,有的仅露出一侧或顶端一部分。主茎的黑穗除掉后,再长出的分枝穗仍可形成黑穗,俗称“二茬乌米”。病株分蘖的穗部也易被侵染发病。有的病株穗部形成丛簇状病变叶,有的形成不育穗。病株常表现矮缩,节间缩短,特别是近穗部节间缩短严重。

高粱病株在苗期也可表现症状,植株变矮,分蘖增多,叶色浓绿,有时叶片扭曲、皱褶。高粱病株成株期叶片也会表现症状,叶片上沿叶脉形成红褐色或黄褐色条斑,斑上有稍隆起的椭圆形小瘤,后期破裂散出黑褐色冬孢子,但冬孢子数量较少。

有时在同一病株的分蘖上,可见丝黑穗病与散黑穗病或坚黑穗病复合侵染发病,出现同株高粱主茎和分蘖茎的穗部发生两种黑穗病的情况。

A.2 高粱丝黑穗病发病规律

高粱丝黑穗病病菌以冬孢子在土壤、粪肥或附着在种子上越冬,成为翌年初侵染源。冬孢子在土壤中可存活3年以上,是高粱丝黑穗病菌的主要侵染来源,种子带菌次之,但是病菌远距离传播的重要途径。该病为幼苗侵染系统性发病的病害。病菌冬孢子萌发后以双核侵入丝侵入幼芽,从种子萌发至芽长1.5 cm为最适宜的侵染时期。侵入的菌丝初在生长锥下部组织中,30 d后菌丝向上移动,明显距生长锥较近;40 d后菌丝开始进入生长锥中;50 d后生长锥处充满了菌丝;60 d后菌丝移动到分化的穗中。高粱病株抽穗后从茎基第一节直到顶端每节组织里均有菌丝存在,而且上部节组织内比下部节组织内分布的菌丝数量多,为此,在田间除掉主茎上黑穗后,从病株上部叶腋抽出的高粱分枝穗仍表现为黑穗,甚至侧芽也可形成黑穗。高粱播种时,土壤温度偏低、湿度小或覆土过厚,幼苗出土缓慢易发病。秸秆还田和连作田发病重。病原菌具有高粱、玉米两个寄主专化型。高粱专化型主要侵染高粱,虽能侵染玉米但发病率不高。玉米专化型能侵染玉米,不能侵染高粱。

附 录 B

(资料性)

高粱散黑穗病症状及发病规律

B.1 高粱散黑穗病症状

高粱散黑穗病为害高粱穗部,被害植株较健株抽穗早,较矮,有的品种枝杈增多。一般穗全部发病,但保持原来形状,有的穗只部分发病。籽粒各自变成椭圆形灰包,从颖壳伸出,外膜破裂后散出黑褐色粉状冬孢子,最后仅留柱状的孢子堆轴(寄主组织的残余部分)。病粒通常护颖较长,可长达2.5 cm。有时在同一穗上部分小穗形成叶状结构,称之为“变叶病”。有的病株主穗不发病,正常结实,而后期病株分蘖穗形成病穗,可能是病菌在植株体内生长稍慢,未到达主穗,但到达分蘖穗所致。

高粱散黑穗病的初期症状易与高粱坚黑穗病症状混淆,但其灰白色膜早期破裂,冬孢子散落后,露出长而突出的中柱和护颖变长等,是与后者明显区分的特点。

B.2 高粱散黑穗病发病规律

高粱散黑穗病菌主要以冬孢子在种子表面或土壤中越冬,种子带菌是其主要初侵染菌源。孢子在室内可存活3-4年,而散落土内的冬孢子因其后熟期极短,当土壤温、湿度条件适宜时可迅速萌发,为此土壤中的冬孢子不是主要的初侵染来源。当高粱种子在土内萌发的同时,在种子上或土壤中越冬的冬孢子也同时萌发,产生先菌丝和担孢子,形成双核侵入丝侵染幼苗,以后侵入生长点,随同植株生长发育,进入穗部组织,在子房内形成冬孢子。此外,病菌还能进行气流传播的局部侵染。如果最先发病的散出冬孢子,被风传落到抽穗晚的植株或分蘖上,也能萌发侵染幼穗,诱致大部分或部分小花发病,此种再侵染常发生在多穗高粱和生育参差不齐的地块。高粱散黑穗病菌对环境条件有广泛的适应力。冬孢子在15℃~35℃间均能萌发,而以20℃~25℃为最适。生产上播种过早,土壤温度低、含水量少、种子上覆土厚,幼苗出土时间长,利于病菌侵染,发病重。

附录 C

(资料性)

高粱坚黑穗病症状及发病规律

C.1 高粱坚黑穗病症状

高粱坚黑穗病主要为害穗部,病株高度与健株区别不大。被害植株在抽穗后表现出明显症状,受害穗的穗形不变。病菌只侵染子房,内外颖很少被害,形成一个坚实的冬孢子堆,外包灰色被膜,坚硬不破裂或仅顶端稍开裂,内部充满黑粉。病粒受压后散出黑色粉状物,中间留有一短且直的中轴。病粒比健粒大。一般全穗的籽粒都变成卵形的灰包,但也有部分小穗未被侵害正常结实的情况。

坚黑穗病与散黑穗病的主要区别是:坚黑穗病病粒外膜较厚、硬,通常不破裂,黑粉不易散失,有时病粒外膜顶端出现破裂,只露出尖端,但其中柱也不全部裸露。

C.2 高粱坚黑穗病发病规律

高粱坚黑穗病以冬孢子越冬,种子带菌为主要侵染来源,是幼芽期侵染的系统性病害。侵染规律与散黑穗病较为相似,高粱播种后,其上冬孢子萌发形成双核菌丝侵染幼芽,并在体内扩展,最后进入分化的花里形成黑穗发病。高粱坚黑穗病病菌在脱粒时,冬孢子堆粉碎,粘附健粒表面的冬孢子,是翌年主要初侵染源。由于坚黑穗病菌冬孢子无需休眠可立即萌发,土壤的传播作用极小,而且冬孢子经牲畜的消化道后即失去生活力,粪肥也不能传播。而冬孢子在干燥情况下能存活13年之久。在土壤温度和湿度均较低的情况下侵染发病率最高;如果土壤温度超过25℃、土壤含水量超过28%,病原菌侵染便受到抑制。浅播、促进出苗的措施均有利于减轻病害。
