

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2022.02.018

# 扎兰屯市玉米有害生物发生调查与防治技术

张玉霞<sup>1</sup>, 陈申宽<sup>2</sup>, 闫任沛<sup>2</sup>, 曹玉兰<sup>3</sup>, 孙秀荣<sup>3</sup>, 魏建<sup>1</sup>

1. 内蒙古自治区扎兰屯市农村经营服务中心, 内蒙古 呼伦贝尔 162650;
2. 内蒙古自治区呼伦贝尔申宽生物技术研究所, 内蒙古 呼伦贝尔 162650;
3. 内蒙古自治区扎兰屯市农牧业技术推广中心, 内蒙古 呼伦贝尔 162650

**摘要:** 本研究采用定点定期调查的方法, 对扎兰屯市玉米主要有害生物的发生及其规律进行了系统的调查, 明确了在扎兰屯市主要病害有玉米大斑病、小斑病、顶腐病。其中, 大河湾农场顶腐病平均发病率达 32.8%; 中和镇和南木鄂伦春民族乡玉米大斑病平均病株率为 14.2%, 玉米小斑病平均病株率为 51.0%, 抗性强的玉米品种田间没有病株。主要虫害是玉米螟, 平均被害率 35.4%, 试验中只有 1 个品种(富单 12)没有虫害。主要田间杂草有 10 余种, 包括稗草、狗尾草、牛筋草、反枝苋、龙葵、铁苋菜、马齿苋、藜、苍耳、鸭跖草、苣荬菜、问荆等。研究发现当地主栽玉米品种对病虫害具有较好的抗性, 并提出了玉米田病、虫、杂草综合防治的技术。

**关键词:** 玉米; 大斑病; 小斑病; 顶腐病;  
玉米螟; 防治技术

中图分类号: S435.13

文献标志码: B

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2022)02-0109-07

## Investigation of Maize Pest Occurrence in Zhalantun City

ZHANG Yuxia<sup>1</sup>, CHEN Shenkuan<sup>2</sup>, YAN Renpei<sup>2</sup>,  
CAO Yulan<sup>3</sup>, SUN Xiurong<sup>3</sup>, WEI Jian<sup>1</sup>

1. Rural Operation Service Center of Zhalantun City, Nei Monggol Autonomous Region, Hulunbuir 162650, China;
2. Shenkuan Biotechnology Institute of Hulunbuir, Nei Monggol Autonomous Region, Hulunbuir 162650, China;
3. Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension Center of Zhalantun City, Nei Monggol Autonomous Region, Hulunbuir 162650, China

**Abstract:** In this research, the occurrence and regularity of main pests in maize in Zhalantun City were systematically investigated by means of fixed-spot periodic survey. The northern leaf blight, southern leaf blight and top rot disease were identified as main diseases. The average incidence of top rot in Dahewan farm was 32.8%. In Zhonghe Town and Nanmu Oroqen National-

收稿日期: 2022-01-16

作者简介: 张玉霞, 高级农艺师, 主要从事农业植物保护及新品种、新技术示范推广。

ity Township, the average diseased plant rate of northern leaf blight was 14.2%, and the average diseased plant rate of southern leaf blight disease was 51.0%. The main pest was maize borer, with an average damage rate of 35.4%. Only one variety (Fudan 12) had no pest. The main weeds in the field were more than 10 species, including *Echinochloa crusgalli*, *Setaria viridis*, *Eleusine indica*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Acalypha australis*, *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album*, *Xanthium sibiricum*, *Commelina communis*, *Sonchus brachyotus*, *Equisetum arvense*. It was found that the local maize varieties had better resistance to diseases, pests and weeds. The integrated control technology of diseases, pests and weeds in maize field was proposed.

**Key words:** maize; northern leaf blight; southern leaf blight; top rot disease; maize borer; prevention and control technology

玉米是内蒙古自治区扎兰屯市的主要栽培作物, 在全市的农业产业中占有重要地位. 2019年扎兰屯市农作物播种面积 23.93 万  $\text{hm}^2$ , 其中粮食作物玉米达 18.69 万  $\text{hm}^2$ . 由于玉米种植的品种杂乱, 种植方式传统, 连年种植, 导致病虫草害发生较重<sup>[1-2]</sup>. 所以调查玉米病虫害的主要种类及发生危害规律, 针对玉米田有害生物进行防治技术研究, 筛选出一批效果明显的防治技术有着重要的意义<sup>[3-5]</sup>.

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

供试玉米均来自呼伦贝尔申宽生物技术研究 所, 其中玉米品种分别为“康地 867”“九玉 1034”“绿单 2 号”“KX9384”“德育 17”“金峰 88”“蒙玉 16”“齐山 602”“圣丰 5 号”“呼单 5 号”“德美亚 1 号”“PF1”“915”“德美亚 1 号”“德改 24”“IP702”“呼 760”“Z6392”“M13-21”“兴农 18”“承单 3 号”“罕玉 1 号”“丰垦 008”“兴农 11”“兴农 19”“9231ZT529”, 共计 26 个品种.

### 1.2 试验地点与调查时间

试验地点选择在大河湾农场、卧牛河镇长发村、中和镇农研所基地、职业学院基地. 分别在 2019 年 6 月 21 日、6 月 27 日、9 月 4 日玉米拔节期进行调查, 每个品种的调查地块面积不少于 0.3  $\text{hm}^2$ .

### 1.3 调查内容与方 法

病虫害调查: 采用系统定点调查法, 不同品种定点定期调查, 按照对角线选择调查点, 每 100 株, 计算发病率和虫害率, 并进行防治试验.

杂草调查: 采用 0.25  $\text{m}^2$  的正方形铁丝框, 按对角线 5 点取样法, 分别记载铁丝框内杂草出苗数, 至无杂草出苗为止; 记录杂草的种类、数量, 并在记录表中记载其通用名.

### 1.4 数据处理与分析

采用 Excel 2016、SPSS 23.0 进行试验数据处理与统计分析, 采用 Origin 2017 绘图.

## 2 结果与分析

### 2.1 病害种类与危害

#### 2.1.1 顶腐病

##### 1) 发病期

2019 年扎兰屯市此病多在出苗到拔节期发生<sup>[6]</sup>, 即玉米的 4 叶期至 10 叶期, 6 月下旬至 7 月上旬, 在玉米苗期至成株期均表现症状, 发病轻的植株后期的株高和长势恢复正常, 发病重的植株矮小, 上部叶片扭曲缠结不能伸展, 不能形成产量.

## 2) 顶腐病的发生危害

通过普查全市玉米顶腐病发生面积约 0.53 万  $\text{hm}^2$ , 大河湾镇、卧牛河镇、中和镇玉米顶腐病发生较重. 通过定点定期调查, 大河湾农场调查面积 36.67  $\text{hm}^2$ , 调查了 3 个玉米品种, 其平均发病率为 32.8%, “康地 867”“九玉 1034”和“绿单 2 号”发病率分别为 40.0%, 20.0% 和 38.5% (表 1).

表 1 大河湾农场玉米顶腐病发病情况调查

玉米品种	调查日期	面积/ $\text{hm}^2$	发病率/%
康地 867	6 月 21 日	13.33	40.0
九玉 1034	6 月 21 日	20.00	20.0
绿单 2 号	6 月 21 日	3.33	38.5

卧牛河镇调查为面积 6.67  $\text{hm}^2$ , 调查了 5 个玉米品种, 其平均发病率 5.2%, “KX9384”“德育 17”“金峰 88”“蒙玉 16”“齐山 602”的发病率分别为 3.0%, 5.0%, 5.0%, 10.0% 和 3.0% (表 2).

表 2 卧牛河镇长发村玉米顶腐病发病情况调查

玉米品种	调查日期	面积/ $\text{hm}^2$	发病率/%
KX9384	6 月 27 日	1.33	3.0
德育 17	6 月 27 日	1.33	5.0
金峰 88	6 月 27 日	1.33	5.0
蒙玉 16	6 月 27 日	1.33	10.0
齐山 602	6 月 27 日	1.33	3.0

中和镇调查面积 20.67  $\text{hm}^2$ , 大田共计调查了 3 个品种, 平均发病率为 5.7%, 其中“圣丰 5 号”“呼单 5 号”“德美亚 1 号”发病率分别为 10.0%, 2.0% 和 5.0%. 小区调查玉米品种 15 个, 发病较重的有“915”“承单 3 号”, 发病率均为 6.0%, 较轻的有“PF1”“德美亚 1 号”“呼 760”“M13-21”“兴农 18”和“兴农 11”, 发病率在 0.5%~2.0%, 其他品种未见发病 (表 3).

表 3 中和镇农研所基地玉米顶腐病发病情况调查

试验地点	玉米品种	调查日期	面积/ $\text{hm}^2$	发病率/%
大田	圣丰 5 号	6 月 27 日	6.67 $\text{hm}^2$	10.0
	呼单 5 号	6 月 27 日	6.67 $\text{hm}^2$	2.0
	德美亚 1 号	6 月 27 日	6.67 $\text{hm}^2$	5.0
小区	PF1	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	2.0
	915	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	6.0
	德美亚 1 号	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	2.0
	德改 24	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0
	IP702	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0
	呼 760	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	1.0
	Z6392	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0
	M13-21	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	1.0
	兴农 18	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	2.0
	承单 3 号	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	6.0
	罕玉 1 号	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0
	丰垦 008	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0
兴农 11	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0.5	
兴农 19	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0	
	9231ZT529	6 月 27 日	30 $\text{m}^2$	0

### 3) 发病率与产量的关系

通过以上研究结果,初步分析大河湾农场顶腐病发病率与玉米产量间的关系,拟合方程为  $y = 552.87 - 1.4695x$  ( $r = -0.072$ ). 随着发病率增加,玉米产量相应的降低,当玉米顶腐病发病率达到 5% 以上就要采取防治措施(表 4、图 1).

表 4 大河湾农场玉米产量测定表

玉米品种	地块	面积/hm <sup>2</sup>	株数/株	穗粒数/粒	百粒重/g	667 m <sup>2</sup> 产量/kg
康地 867	大河湾农场一队 6 号地	20.0	3 795	630	22.1	528.05
九玉 1034	大河湾农场一队 6 号地	13.3	3 795	592	24.5	550.43
绿单 2 号	大河湾农场谷兴盛地	3.3	3 077	538	26.3	435.38

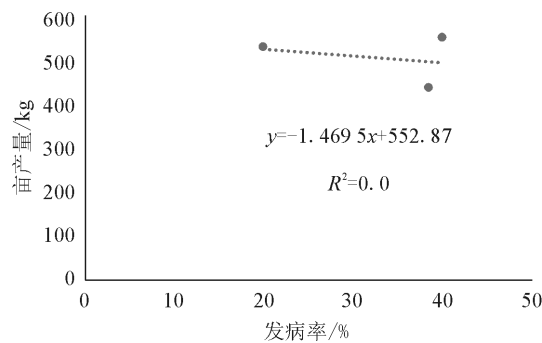


图 1 大河湾农场玉米顶腐病发病率与玉米产量的关系

#### 2.1.2 大斑病

2019 年 9 月 4 日调查发现,“禾田 1 号”“先峰 38905”“富单 12”“丰垦 008”“布鲁克 999”“康地 5003”“华玉 201”“呼粘 1 号”田间大斑病未发生,表现出高抗;“禾玉 4 号”“金创 13”“良早 201”“丰田 5”“利合 16”“内早 7”发病较重;其他品种发病均较轻(表 5).

#### 2.1.3 小斑病

调查发现,“华玉 201”“先峰 38905”“丰单 3”“大民 3309”“罕玉 1 号”“锋玉 2 号”“元华 116”“农丰 2 号”田间小斑病发生较轻,表现出抗性;“呼粘 1 号”“康地 5003”“富单 12”“东单 2008”“龙源 3 号”“丰垦 008”“久玉 15”发病较重;其他的位于中间(表 5).

### 2.2 玉米螟

玉米螟危害较轻的品种有“富单 12”“丰田 5”“布鲁克 999”“大民 3309”“先峰 38905”“久玉 15”“内早 7”,植株被害率低于 20%;“呼粘 1 号”“东单 2008”“华玉 201”“良早 201”“金创 13”虫害较重,特别是“呼粘 1 号”虫和草害比较重,应采取田间防治措施<sup>[7-8]</sup>;其他品种介于中间(表 5).

### 2.3 杂草的发生危害

玉米田杂草 25 科 124 种,包括单子叶杂草 2 科 24 种,双子叶 23 科杂草 100 种. 2019 年 6 月 4 日调查发现,发生频率较高,相对密度较大的杂草有稗草、狗尾草、牛筋草、反枝苋、龙葵、铁苋菜、马齿苋、藜、苍耳、鸭跖草、苣荬菜、问荆等,属于优势杂草. 玉米田主要防治的杂草是稗草、狗尾草、牛筋草、反枝苋、马齿苋、藜等一年生杂草和打碗花、苣荬菜等多年生杂草. 在生产上应根据田间杂草群落变化,选择合适的药剂或药剂配方防治(表 6).

表 5 扎兰屯市不同玉米品种病虫害发生情况

%

玉米品种	调查地点	大斑病病株率	小斑病病株率	玉米螟被害率
东单 2008	中和镇福兴村	3.3	96.7	70.0
禾田 1 号	中和镇福兴村	0	26.7	23.3
丰单 3	中和镇福兴村	20.0	10.0	23.3
北优 3	中和镇福兴村	26.6	63.3	40.0
罕玉 1 号	中和镇福兴村	10.0	20.0	41.0
龙源 3 号	中和镇福兴村	23.3	100	36.6
锋玉 2 号	中和镇福兴村	3.3	16.7	52.0
先锋 38905	中和镇福兴村	0	10.0	20.0
金创 13	中和镇福兴村	50.0	53.3	56.6
良早 201	中和镇福兴村	15.0	100.0	60.0
禾玉 4 号	中和镇福兴村	40.0	60.0	28.5
富单 12	中和镇福兴村	0	100	0.0
华玉 201	中和镇福兴村	6.7	0	13.3
丰垦 008	中和镇福兴村	0	100	40.0
丰田 5	中和镇福兴村	50.0	50.0	5.0
久玉 15	中和镇福兴村	0.2	100	20.0
布鲁克 999	中和镇福兴村	0	50.0	10.0
康地 5003	中和镇福兴村	0	100	40.0
华玉 201	中和镇福兴村	0	20.0	60.0
大民 3309	中和镇福兴村	0.2	10.0	20.0
呼粘 1 号	中和镇福兴村	0	100	100
元华 116	南木乡大兴村	0.1	20.0	26.6
九玉 6 号	南木乡大兴村	0.1	30.0	26.6
金田 11	南木乡大兴村	10.0	40.0	43.0
大地 11	南木乡大兴村	30.0	50.0	30.0
利合 16	南木乡大兴村	60.0	40.0	35.0
内早 7	南木乡大兴村	20.0	20.0	15.0
农丰 2 号	南木乡大兴村	29.4	40.0	55.0
平均		14.2	51.0	35.4

表 6 扎兰屯市玉米主要杂草密度

杂草名称	密度/(株·m <sup>-2</sup> )
牛筋草( <i>Eleusine indica</i> )	2.0
稗草( <i>Echinochloa crusgalli</i> )	21.0
狗尾草( <i>Setaria viridis</i> )	18.0
反枝苋( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	3.0
葎草( <i>Humulus scandens</i> )	0.1
龙葵( <i>Solanum nigrum</i> )	0.2
铁苋菜( <i>Acalypha australis</i> )	5.0
打碗花( <i>Calystegia hederacea</i> )	0.1
马齿苋( <i>Portulaca oleracea</i> )	0.2
藜( <i>Chenopodium album</i> )	1.0
酸模叶蓼( <i>Polygonum lapathifolium</i> )	0.1
苍耳( <i>Xanthium sibiricum</i> )	0.5
鸭跖草( <i>Commelina communis</i> )	0.2
苣荬菜( <i>Sonchus brachyotus</i> )	0.3
问荆( <i>Equisetum arvense</i> )	0.1

### 3 玉米主要有害生物综合防治技术

#### 3.1 适当的轮作, 合理的中耕

选择大豆、马铃薯、白瓜子茬种植玉米, 避免连作, 减少田间有害病原菌、害虫及杂草的基数, 降低田间危害率<sup>[9-11]</sup>. 选择利用晴好天气加快铲趟, 排湿提温, 消灭杂草, 以提高秧苗质量, 增强抗性<sup>[12]</sup>.

#### 3.2 及时追肥

在玉米进入大喇叭口期, 迅速追施氮肥, 尤其发病较重地块更要及早追肥. 叶面喷施锌肥、菌肥和生长调节剂, 促苗早发, 补充养分, 提高玉米抗逆能力<sup>[13]</sup>.

#### 3.3 选择抗病虫的品种

在生产上, 应注意淘汰感病虫的品种, 选用抗性强的品种, 如“丰垦 008”“罕玉 1 号”“兴农 19”“德改 24”“IP702”“先锋 38P05”“康地 5031”“北优 3”“锋玉 2”和“利合 16”, 这些品种在田间病虫相对较轻, 可以在不同的生态区选择种植<sup>[14]</sup>.

#### 3.4 病害的药剂防治方法

发病初期可选择药剂防治, 首选 300 倍液的 58% 甲霜灵·锰锌喷雾, 或用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液加硫酸锌肥, 也可以选择 70% 甲基托布津加硫酸锌肥 500 倍液喷施, 锌肥用量应根据不同商品含量按说明用量的 3/4, 用背负式喷雾器将喷头拧下, 沿茎灌入, 每病株灌施 50~100 mL 药液. 选用加配 500 倍液的 50% 多菌灵或 1 500 倍液的病除康 2 号、或 3 000 倍液的病除康 3 号等杀菌剂混合用药, 喷施 2 次<sup>[15-16]</sup>.

#### 3.5 利用赤眼蜂防治玉米螟

要在玉米螟产卵初期开始放蜂, 每亩放两次, 每次间隔 5~7 d. 第 1 次每亩放两点, 每点放 1 块, 第 2 次每 667 m<sup>2</sup> 放一点, 放 1 块, 于 7 月 14 日左右开始放蜂. 先将蜂卡撕成小块, 每块 60 粒左右, 每 667 m<sup>2</sup> 1 次放两点, 每次放蜂 7 500 头. 用牙签将蜂卡别在玉米中上部叶片的背面, 卵面朝外, 高度 1 米左右; 地头、地边、上风口即可多放一些<sup>[17]</sup>.

#### 3.6 玉米田除草

##### 3.6.1 土壤处理法

在玉米出苗前, 将土壤处理剂直接施于土壤表层, 造成土壤的封闭状态, 通过时差选择和位差选择来达到灭草的目的.

选用 60% 或 69% 乙·嗪·滴丁乳油, 是乙草胺、嗪草酮和 2.4D-丁酯三合一产品, 是目前封闭药最佳配方; 一般 667 m<sup>2</sup> 用量 150~200 mL, 对水 20~30 kg, 土壤喷雾, 可有效防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草. 选用剂型 81% 乙·二·噻乳油, 是乙草胺、2.4D-丁酯和噻吩磺隆三合一产品, 667 m<sup>2</sup> 用量 120~180 mL, 对水 20~30 kg, 土壤喷雾, 可防除一年生禾本科和部分阔叶杂草. 选用 50% 或 65% 乙·二·扑乳油, 以 50% 乙·二·扑乳油为例, 是乙草胺、2.4D-丁酯和扑草净三合一产品, 亩用量 100~150 mL, 对水 20~30 kg, 土壤喷雾, 可防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草. 选用 78% 或 85.5% 滴丁·乙乳油, 是 2.4D-丁酯和乙草胺二合一产品, 667 m<sup>2</sup> 用量 100~150 mL, 对水 20~30 kg, 土壤喷雾, 可防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草. 选用 42% 或 43% 甲·乙·莠悬浮剂, 是甲草胺、乙草胺和莠去津三合一产品, 对 2~3 叶期杂草有一定的防除效果, 具有半封闭作用, 667 m<sup>2</sup> 用量 150~200 mL, 对水 20~30 kg, 土壤喷雾, 可有效防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草. 选用 51% 乙·莠·滴丁悬浮剂, 是乙草胺、莠去津和 2.4D-丁酯三合一产品, 对 2~3 叶期杂草也有一定的防除效果, 具有半封闭作用,



667 m<sup>2</sup>用量 230~270 mL,对水 20~30 kg,土壤喷雾,可防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草.选用 50%异丙·莠悬浮剂,是异丙草胺和莠去津二合一产品,异丙·莠对 2~3 叶期杂草也有一定的防除效果,具有半封闭作用,667 m<sup>2</sup>用量 200~300 mL,对水 20~30 kg,土壤喷雾,可防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草.在干旱条件下,异丙·莠主要用于玉米坐水种.选用 55%乙·莠悬浮剂,是乙草胺和莠去津二合一产品,乙·莠也具有半封闭作用,667 m<sup>2</sup>用量 200~300 mL,对水 20~30 kg,土壤喷雾,可防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草<sup>[18-20]</sup>.

### 3.6.2 茎叶处理法

在玉米 3~5 叶期、杂草 2~4 叶期,施用茎叶处理剂进行叶片喷雾,通过杂草叶片吸收而达到灭草目的.

选用 27%或 30%烟·硝·莠悬浮剂,即烟嘧磺隆、硝磺草酮和莠去津和三合一产品,667 m<sup>2</sup>用量 100~120 mL,对水 15~20 kg,茎叶喷雾,可有效防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草.选用 31%烟·莠·滴丁悬浮剂,即烟嘧磺隆、莠去津和 2.4D-丁酯三合一产品,亩用量 80~100 mL,对水 15~20 kg,茎叶喷雾,可防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草.选用 38%或 39%辛·烟·莠悬浮剂,即辛酰溴苯氰、烟嘧磺隆和莠去津和三合一产品,667 m<sup>2</sup>用量 50~70 mL,对水 15~20 kg,茎叶喷雾,可防除一年生禾本科杂草和阔叶杂草.选用 24%烟嘧·莠悬浮剂,即烟嘧磺隆和莠去津二合一产品,667 m<sup>2</sup>用量 120 mL,对水 15~20 kg,在玉米 3~5 叶期,杂草 2~4 叶期,茎叶喷雾,可有效防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草.选用 40%硝磺·莠悬浮剂,是硝磺草酮和莠去津二合一产品,亩用量 120~150 mL,对水 15~20 kg,茎叶喷雾,可有效防除一年生禾本科杂草和部分阔叶杂草,可用于甜糯玉米、制种玉米田<sup>[21]</sup>.

### 参考文献:

- [1] 张福山. 植物保护对中国粮食生产安全影响的研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2007.
- [2] 虞瑞娟. 研究杂草病虫害发生对防治作物病虫害草害的意义初探[J]. 上海农业科技, 2013(4): 124, 140.
- [3] 王晓鸣, 戴法超. 玉米病虫害田间手册: 病虫害鉴别与抗性鉴定[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2002.
- [4] 崔利霞. 玉米病虫害发生规律及防治技术[J]. 农家参谋(种业大观), 2013(8): 43.
- [5] 王建国. 玉米田间主要病虫害发生特点与防治[J]. 种子科技, 2012, 30(3): 47-48.
- [6] 张玉霞, 陈申宽. 扎兰屯市玉米顶腐病的发生与防治[J]. 植物医生, 2013, 26(6): 9.
- [7] 苏植. 5月下旬农作物主要病虫害防治要点[J]. 农家致富, 2017(10): 34-35.
- [8] 吴佳文. 近期农作物主要病虫害防治要点[J]. 农家致富, 2016(13): 34.
- [9] 徐英, 郭会芳, 苏丽. 玉米田有害生物综合防治技术[C]//河南省植物保护学会第十一次、河南省昆虫学会第十次、河南省植物病理学会第五次会员代表大会暨学术讨论会论文集, 2017: 305-308.
- [10] 刘学谦, 孙明海, 徐庆民, 等. 玉米病虫害草害的发生与绿色控制技术[J]. 现代农业科技, 2011(14): 169-170.
- [11] 孙洪会, 颜杜娟, 陈德刚. 玉米病、虫、草害综合防治技术[J]. 黑龙江科技信息, 2008(16): 177, 16.
- [12] 刘义锋. 保护性耕作方案在玉米病虫害防治中的作用[J]. 山西农经, 2017(22): 37-38.
- [13] 林精波. 浅析玉米苗期的具体管理对策[J]. 农民致富之友, 2016(13): 143.
- [14] 李志云. 玉米病虫害草害的综合治理[J]. 农业技术与装备, 2014(10): 40-42, 44.
- [15] 李志云. 玉米病虫害草害的综合治理[J]. 山西农经, 2014(1): 101-103.
- [16] 杨璞, 高敬伟. 玉米病虫害草害防治技术浅析[J]. 农民致富之友, 2014(14): 48.
- [17] 杨俊德. 玉米病虫害绿色防控技术[J]. 中国农业信息, 2014(2): 45-48.
- [18] 卢宗志, 祝彦海, 李洪鑫, 等. 不同施药方式对玉米田杂草防除效果及玉米安全性的影响[J]. 东北农业科学, 2017, 42(5): 36-39.
- [19] 边缘. 河北省夏玉米田杂草危害及综合防治技术[J]. 现代农村科技, 2016(5): 18.
- [20] 徐丽娟. 玉米田杂草防除策略[J]. 吉林农业, 2012(9): 97.
- [21] 刘建鹏. 30%烟·硝·莠去津可分散油悬浮剂效果试验[J]. 民营科技, 2015(3): 26, 184.