

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.05.012

## 2021 年秀山县油菜菌核病重发特点及原因分析<sup>①</sup>

肖晓华, 杨昌洪, 黄秀平

重庆市秀山县植保站, 重庆 秀山 409900

**摘要:** 油菜菌核病是由核盘菌 *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary 引起的一种病害。2021 年, 重庆市秀山县油菜菌核病总体中等偏重发生(4 级), 局部大发生(5 级), 比上年加重了 1 个级别。从病株率分析, 是 2009 年统计以来发生最重的一年, 达到 40.6%; 从病情指数分析, 是 2015 年以来发生最重的一年, 达到 23.26。菌核病重发特点表现为病害发生早、后期流行迅速、发生普遍、为害严重等。本文从气候条件、品种抗性、防治水平等方面分析秀山县油菜菌核病的重发原因, 为指导今后油菜菌核病防控提供参考。

**关键词:** 油菜菌核病; 重发特点; 原因分析; 秀山县

中图分类号: S435.654

文献标志码: A

文章编号: 1007-1067(2021)05-0065-07

## Analysis of the Characteristics and Causes of the Outburst of *Sclerotinia sclerotiorum* in Rapeseed Crop in Xiushan County in 2021

XIAO Xiaohua, YANG Changhong, HUANG Xiuping

Chongqing Xiushan County Plant Protection Station, Xiushan Chongqing 409900, China

**Abstract:** Sclerotinia blight of rape is a disease caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. In 2021, the occurrence of rape sclerosclertia blight in Xiushan County of Chongqing is moderately severe (Grade 4), and locally severe (Grade 5), which is one grade worse than that in the previous year. The percentage of diseased rape plants is 40.6% in 2021, the highest since 2009, and the disease index is 23.26%, the highest since 2015. The recurrence of sclerotium disease in 2021 is characterized by the early occurrence, rapid epidemic, widespread occurrence and serious harm. In this paper, the causes of outburst of sclerotinia blight of rape in Xiushan in 2021 are analyzed from the aspects of climate conditions, variety resistance and control level, so as to provide reference for the prevention and control of *S. sclerotiorum* in rape in the future.

**Key words:** sclerotinia blight of rape; serious occurrence characteristics; cause analysis; Xiushan County

秀山县是重庆市油菜生产大县之一, 2021 年, 全县油菜种植面积为 1.58 万  $\text{hm}^2$ , 比上年略增长。按照《重庆市农业农村委员会关于重庆市二类农作物病虫害的公告〔2021 年第 5 号〕》, 油菜菌核病又称菌核杆腐病, 属于重庆市农作物二类病虫害之一, 是该县油菜生产上的主要病害, 常年发病早、发生面广、为害期

① 收稿日期: 2021-07-25

作者简介: 肖晓华, 农业技术推广研究员, 长期从事农作物病虫害监测预警, 植保技术研究、应用及推广与植物检疫工作。

E-mail: xiaoxh168@126.com

长、为害较重<sup>[1]</sup>。2017—2021年,全县5年油菜菌核病发生程度分别为4,3,3,3,4级。尤其是2021年,油菜菌核病发生特点表现为发病早、前期病情发展缓慢、后期流行较快、发生面广、总体为害较重。按照油菜菌核病测报行业标准,全县油菜菌核病总体中等偏重发生(4级),局部大发生(5级),比上年加重了1个级别,是近年来发生最重的一年;从病株率分析,是2009年以来发生最重的一年;从病情指数分析,是2015年以来发生最重的一年;全县油菜菌核病发生面积1.0万hm<sup>2</sup>,防治面积0.8万hm<sup>2</sup>,挽回损失3200t,是上年的1.19倍,实际损失1300t,是上年的1.37倍。

## 1 重发特点

### 1.1 2021年油菜菌核病发生较早

2021年1月4日,在秀山县清溪场镇茫洞村系统观测区始见油菜菌核病(叶发病),比上年始见期(1月2日)迟1d,比常年始见期(2月3日)早30d。发病田始见期叶发病病株率平均为0.3%,与上年始见期平均值(0.3%)相当。有些田块的始见期病株率最高为1.0%,与上年始见期病株率最高值(1.0%)相当。

2021年油菜菌核病系统观测发现:3月24日始见茎发病,比上年茎发病始见期(4月2日)早9d,比常年(4月9日)早16d;始见日病茎率平均1.3%,比上年始见日(0.7%)增加0.6个百分点,始见日病茎率最高为2.0%,比上年始见日最高值(1.0%)增加1.0个百分点。始见日病情指数平均为0.43,是上年始见期病情指数(0.22)的2.0倍,是常年始见日病情指数平均值(0.82)的50%,始见日病情指数最高为0.67,是上年始见日病情指数最高值(0.33)的2.0倍(表1)。

表1 重庆市秀山县油菜菌核病的始见期及高峰期情况比较

年份	叶发病				茎发病					
	始见期 (月-日)	病株率/ %	高峰期 (月-日)	病株率/ %	始见期 (月-日)	病株率/ %	病情 指数	高峰期 (月-日)	病株率/ %	病情 指数
2010	01-06	1.3	04-12	98.0	04-07	0.7	0.22	05-12	11.0	5.78
2011	01-07	1.0	04-17	100.0	04-12	0.7	0.22	05-12	50.3	33.78
2012	01-01	0.3	04-17	90.3	4-17	1.0	0.33	05-17	7.7	3.13
2013	01-06	2.0	04-17	98.7	04-07	4.0	2.00	05-12	21.0	16.56
2014	12-30	2.7	04-07	89.0	04-02	1.0	0.33	05-07	27.0	19.67
2015	01-04	1.3	04-04	96.0	03-29	5.0	1.67	05-04	75.0	59.00
2016	01-04	1.7	04-14	63.7	03-29	0.7	0.33	05-04	30.7	19.11
2017	01-04	2.0	04-14	89.0	04-04	4.0	1.78	05-04	51.0	37.11
2018	01-03	0.7	04-04	96.3	03-29	0.7	0.22	04-29	41.0	30.67
2019	01-03	1.0	04-14	92.3	04-04	0.3	0.11	05-05	21.7	16.23
2020	01-02	0.3	04-07	90.0	04-02	0.7	0.22	05-07	14.7	10.33
2021	01-04	0.3	04-09	94.7	03-24	1.3	0.43	05-09	84.3	43.11
常年	02-03	2.5	04-11	81.5	04-10	2.4	0.82	5月上旬	32.4	18.23

注:常年平均值指1985—2021年平均值。

### 1.2 前期发展缓慢,后期流行迅速

2021年1—3月中旬,秀山县油菜菌核病病情发展总体缓慢,病株率0.3%~3.3%。3月下旬进入始盛期,4月9日为叶发病高峰期,比上年叶发病高峰日(4月7日)迟2d,比常年叶发病高峰日(4月11日)提早2d。高峰日病株率平均为94.7%,比上年高峰日病株率平均值(90.0%)增加4.7个百分点,比常年高峰日病株率平均值(81.5%)增加13.2个百分点。高峰日病株率最高值为97.0%,比上年高峰日最高值(92.0%)增加5.0个百分点。

根据气象资料数据表明,2021年1—3月,秀山县气温较低(1月6.0℃、2月10.7℃、3月12.4℃),

低温抑制了菌核萌发及病情发展,油菜菌核病发病虽早,但病情发展缓慢.3—4 月油菜花期阴雨天气较多,下雨天数为 45 d,田间温度及湿度有利发病,加之近年来油菜菌核病偏重发生,常年发病率为 26.3%.秀山县常年实施“稻-油”轮作制度,导致田间菌源充足,3 月下旬以后病情流行迅速,由于冬季气温总体偏高,叶发病始盛期及高峰期相应提早(图 1).

4 月上旬以前,系统观测区茎发病总体病情偏轻,4 月中旬后流行加快,5 月 9 日达茎发病高峰,高峰期与上年及常年高峰期相当.高峰日茎发病病株率平均为 84.3%,比上年高峰期病株率(14.7%)增加 69.6 个百分点,比常年高峰日病株率平均值(32.4%)增加 51.9 个百分点,高峰日病株率最高为 95.0%,比上年峰日最高值(20.0%)增加 75.0 个百分点;高峰日病情指数平均为 43.11,是上年峰日病情指数(10.33)的 4.17 倍,是常年峰日病情指数(18.23)的 2.36 倍,高峰日病情指数最高为 50.33,是上年峰日最高值(15.33)的 3.28 倍(表 2).

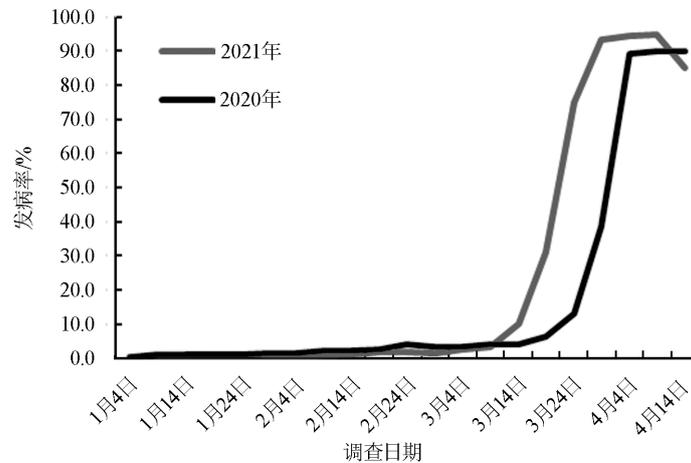


图 1 重庆市秀山县 2021 年油菜菌核病(叶发病)流行动态

表 2 重庆市秀山县 2021 年油菜菌核病茎发病情况

日期	病株率/%		病情指数	
	平均值	最高值	平均值	最高值
3 月 24 日	1.3	2.0	0.43	0.67
3 月 29 日	6.7	11.0	2.56	4.00
4 月 4 日	14.7	20.0	5.33	7.00
4 月 9 日	20.7	27.0	7.89	9.67
4 月 14 日	35.7	42.0	13.44	15.67
4 月 19 日	51.0	60.0	22.56	25.33
4 月 24 日	60.0	64.0	26.77	30.66
4 月 29 日	69.0	72.0	29.44	32.00
5 月 4 日	80.0	87.0	35.2	42.23
5 月 9 日	84.3	95.0	43.11	50.33

### 1.3 菌核病发生普遍

1 月 4—6 日,油菜苗期,即菌核病始见期,按照《农作物有害生物测报技术手册》规定,县植保站在清溪场镇茫洞村、孝溪乡复兴村、溪口镇龙洞村、溶溪镇晨光居委会等地普查.结果发现,油菜菌核病病田率平均为 7.4%,比上年同期(25.0%)少 17.6 个百分点,病田率最高为 11.1%,比上年同期最高值(33.3%)低 22.2 个百分点;病株率平均为 0.07%,比上年同期(0.25%)低 0.18 个百分点,病株率最高为 1.0%,与上年同期最高值(1.0%)相当.

2月19—20日为油菜蕾薹期,在清溪场镇茫洞村、孝溪乡复兴村、溪口镇龙洞村、溶溪镇晨光居委会等地普查,菌核病病田率平均为70.8%,比上年同期(77.8%)减少7.0个百分点,病田率最高83.3%,与上年同期最高值(83.3%)相当;病株率平均为1.2%,比上年同期(1.7%)减少0.5个百分点;病株率最高为3.0%,比上年同期最高值(4.0%)减少1.0个百分点。

3月1—2日为油菜初花期,菌核病普查结果发现:病田率平均为70.8%,比上年同期(77.8%)减少7.0个百分点;病田率最高100%,与上年同期普查最高值相当.病株率平均为1.3%,比上年同期(1.8%)减少0.5个百分点;病株率最高为4.0%,与上年同期最高值(4.0%)相当。

3月9—11日,油菜生长进入盛花期,菌核病普查:病田率为75.0%,比上年同期(91.7%)减少16.7个百分点,病田率最高100%,与上年同期最高值相当.菌核病病株率平均为1.8%,比上年同期(4.8%)减少3.0个百分点;病株率最高为6.0%,比上年同期最高值(20.0%)减少14.0个百分点。

3月24—29日,油菜生长进入谢花期,普查发现:油菜菌核病病田率100%,与上年同期相当.病株率平均为56.3%,比上年同期(59.4%)减3.1个百分点;病株率最高为95.0%,比上年同期最高值(85.0%)增10.0个百分点。

4月2日为油菜谢花期至角果发育期,油菜菌核病叶发病高峰期,病田率100%,与上年同期相当.叶发病病株率平均为78.0%,比上年同期(92.3%)减少14.3个百分点,病株率最高为98.0%,比上年同期最高值(100%)减少2.0个百分点.茎发病病株率平均为7.6%,比上年同期(1.5%)增加6.1个百分点,病株率最高为20.0%,比上年同期最高值(7.0%)增加13.0个百分点;病情指数平均为3.04,是上年同期(0.85)的3.58倍,病情指数最高为7.33,是上年同期最高值(5.67)的1.29倍。

5月1—12日,油菜成熟期,即油菜菌核病病情稳定期,全县大面积普查.结果表明:油菜菌核病病田率100%,与上年同期相当.菌核病病株率平均为40.6%,比上年普查平均值(20.9%)增加19.7个百分点,比常年平均值(26.3%)增加14.3个百分点;病株率最高为95.0%,比上年普查最高值(44.0%)增加51.0个百分点.病情指数平均为23.26,是上年普查平均值(14.58)的1.6倍,是常年普查平均值(16.50)的1.4倍,病情指数最高为50.33,是上年同期普查最高值(40.33)的1.2倍(表3)。

表3 重庆市秀山县油菜菌核病历年发生及为害情况

年份	大面积普查				发生程度	当年发生面积/万 hm <sup>2</sup>	防治面积/万 hm <sup>2</sup>
	病株率/%	最高病株率/%	病情指数	最高病情指数			
2010	17.9	98.0	12.55	78.00	3	1.00	0.80
2011	17.2	54.0	10.86	40.00	3	1.20	1.00
2012	30.2	80.0	20.27	66.3	4	1.00	0.80
2013	18.6	92.0	13.40	90.00	3	1.00	0.80
2014	31.5	89.0	24.59	73.00	4	1.00	0.80
2015	33.5	96.0	24.69	84.00	4	1.00	1.00
2016	24.8	86.0	15.18	70.00	3	1.00	0.67
2017	34.5	84.0	25.04	70.00	4	0.80	0.67
2018	24.2	76.0	15.67	61.33	3	0.80	0.67
2019	19.6	59.0	13.50	43.33	3	0.80	0.67
2020	20.9	44.0	14.58	40.33	3	0.80	0.67
2021	40.6	95.0	23.26	50.33	4	1.00	0.80
1984—2021年 平均值	26.3	100.0	16.50	98.70			

#### 1.4 菌核病为害严重

油菜定型期普查结果分析,普查田块中,按照油菜菌核病病情严重度分级<sup>[2]</sup>:1级的病株数占调查总

株数的22.00%，比上年同级别(6.80%)增加15.2个百分点；2级占调查总株数的8.18%，比上年同级别(5.67%)增加2.51个百分点；3级占调查总株数的10.47%，比上年同级别(8.56%)增加1.91个百分点。

按照发生程度(油菜菌核病测报行业标准)分级，发病程度为一级的田块占调查总田块数(病株率 $\leq 3.5\%$ )的比例为0；二级(病株率3.6%~13.9%)占3.9%，比上年同级别(25.9%)减少22.0个百分点；三级(病株率14.0%~27.9%)占19.2%，比上年同级别(48.1%)减少28.9个百分点；四级(病株率28.0%~54.0%)占56.4%，比上年同级别(25.9%)增加30.5个百分点；五级(病株率 $\geq 55.0\%$ )占20.5%，上年同级别为0。

普查结果表明，2021年，全县油菜菌核病总体中等偏重发生(4级)，局部大发生(5级)，比上年加重了1个级别。今年秀山县油菜菌核病是近年来发生最重的一年，从病株率分析，是2009年以来发生最重的一年；从病情指数分析，是2015年以来发生最重的一年。

### 1.5 菌核病病情区域差异明显

普查结果发现，不同区域、不同前茬作物油菜菌核病发生与为害差异较大。总体看，常年“稻-油”轮作区，菌核病发生严重。“蔬菜-油菜”“玉米-油菜”“薯类-油菜”种植区，菌核病明显偏轻。部分山区旱地油菜则很少发生油菜菌核病，如清溪场镇茫洞村、平凯街道马西村，属于常年“稻-油”轮作区，油菜菌核病病株率分别为63.8%和53.5%；而洪安镇美其村、中平乡中寨村，旱地居多，油菜非常年种植，油菜菌核病发生偏轻，病株率分别为26.8%和23.7%。

## 2 2021年油菜菌核病重发原因分析

### 2.1 菌源积累及萌发率较高

油菜是秀山县主要油料作物和经济作物，年均种植面积均在1.33万 $\text{hm}^2$ 以上，油菜菌核病常年发生，其病原菌核能在土壤中存活1~3年，且轮作面积较少，导致田间菌源逐年累积，充足的菌源是秀山县油菜菌核病严重发生的前提和基础。

按照油菜菌核病测报要求，2020年5月，从油菜菌核病病株茎秆内，剥取菌核，用纸袋常温保存，下一季油菜生长期，11月20日，在系统观测区，选择土质疏松、地势平整的油菜田，按照10 $\text{cm}\times 10\text{cm}$ 规格，人工埋菌100粒，覆盖5 $\text{cm}$ 浅土层。在油菜菌核病系统观察期内，同步调查菌核萌发情况。

埋菌观察结果发现，冬前人工埋菌100粒观测区，2021年2月19日菌核开始萌发，比上年(2月17日)迟2 $\text{d}$ 。3月4日达萌发高峰期，比上年的2月27日迟5 $\text{d}$ ；终见期在4月4日，比上年3月22日延迟13 $\text{d}$ 。2021年菌核萌发率为90.0%，比上年的92.0%减少2.0个百分点。子囊盘累计开盘数139朵，是上年146朵的0.95倍，略有减少(表4)。

表4 2021年重庆市秀山县油菜菌核病埋菌观测调查

调查日期	菌核萌发数/粒	累计菌核萌发数/粒	子囊盘数/朵	开盘数/朵	累计开盘数/朵
2月19日	2	2	2	0	0
2月24日	5	7	8	7	7
3月1日	5	12	13	4	11
3月4日	15	27	40	15	26
3月9日	10	37	35	24	50
3月14日	12	49	40	21	71
3月19日	14	63	33	19	90
3月24日	14	77	35	24	114
3月29日	7	84	21	17	131
4月4日	6	90	13	6	137
4月9日	0	90	2	2	139
4月14日	0	90	0	0	139

## 2.2 主推品种抗病性差

目前,我国还没有对菌核病抗性较好的油菜品种,全县大面积种植的油菜品种为“庆油 1 号”“庆油 2 号”“庆油 3 号”“庆油 8 号”“中油 119”“川油 36”“油研 57”和“油研 817”等品种均不抗(耐)病,实践观察表明,特别是“油研”“蓉油”等优质油菜抗病性更差,易感菌核病,同等环境条件下发病偏重。

## 2.3 防范意识不足,药剂防治效果较差

近年来,全县油菜病虫害统防统治面积逐年提高,农民防治意识逐年增强,油菜施药面积逐年增加。但由于本地农民对油菜病虫害防治总体重视不够,部分区域,农民一般不防治油菜病虫害,导致油菜病虫害防控水平总体偏低。而生产上大面积推广使用的甲基硫菌灵、多菌灵、菌核净等药剂,防治效果也一般,防效只有 60%~70%左右,菌核病预防效果总体较差。在生产上,农民一般按照农药经销商推荐,选购甲基硫菌灵、多菌灵、菌核净等药剂,在油菜初花期施药预防,电动喷雾或手动喷雾较多,机动喷雾与无人机施药比例较低,油菜菌核病防效总体较差。

## 2.4 预测预报及天气条件

2021 年 1 月 4 日、2 月 20 日,根据秀山县田间调查实况,结合品种布局、栽培管理水平、历史资料、气象预报等因素,秀山县植保站发布了植保情报《秀山县 2021 年农作物主要病虫害发生趋势》《油菜菌核病发生及防治预报》,情报通过各地办公系统、网络信息平台、资料、短信、会议等形式,广为宣传,指导农民及时开展预防工作<sup>[3]</sup>。

2021 年 3 月中旬,秀山县油菜生长进入盛花期,花期持续阴雨的气候条件是 2021 年油菜菌核病偏重发生的主要因素(表 5)。2021 年 3 月,秀山县雨日为 23 d,比上年(17 d)多 5 d,比常年平均值多 7 d;4 月,秀山县雨日为 22 d,比上年(11 d)多 11 d,比常年平均值多 9 d。

表 5 2021 年 1—4 月重庆市秀山县气象资料

月份	温度/℃	湿度/%	雨日/d	雨量/mm	最高温度/℃	最低温度/℃	
1 月	上旬	4.0	79.9	0	0	11.1	-2.0
	中旬	6.2	75.4	2	1.2	19.7	-2.7
	下旬	7.7	90.7	4	6.8	13.3	2.8
	月均	6.0	82.0	6	8	19.7	-2.7
2 月	上旬	9.9	93.6	7	26.6	16.2	6.1
	中旬	10.5	88.8	2	16.8	22.5	4.4
	下旬	12.3	87.7	3	10.4	26.3	5.6
	月均	10.7	90.3	12	53.8	26.3	4.4
3 月	上旬	9.3	92.6	9	30.2	15.2	4.5
	中旬	13.5	92.1	6	19	23.4	7.2
	下旬	14.3	88.1	8	5.4	25.8	5.4
	月均	12.4	90.9	23	54.6	25.8	4.5
4 月	上旬	12.3	95.2	10	31.6	15.4	9.3
	中旬	14.6	94.6	7	39.6	20.7	10.8
	下旬	17.4	89.5	5	19.2	30.6	12.7
	月均	14.6	93.6	22	84	30.6	9.3

注:资料来源为田间小气候自动观测系统。

## 2.5 田间管理粗放

近年来,随着农村劳动力大量转移,秀山县农村普遍缺乏劳力,致使油菜田间管理总体上较为粗放,部分田块杂草丛生,油菜长势较弱,加重了油菜菌核病的发生与为害。

### 3 结论与讨论

油菜菌核病是油菜生产上的主要病害,油菜菌核病的发生程度与品种抗性、气候、预防水平均有密切关系.2021年,秀山县油菜菌核病发病早、发生面广、总体为害较重.全县油菜菌核病总体中等偏重发生(4级),局部大发生(5级),比上年加重了1个级别,是近年来发生最重的一年.通过调查和分析,本文总结油菜菌核病偏重发生的原因:一是田间菌源逐年累积,充足的菌源是秀山县油菜菌核病严重发生的前提和基础;二是生产上没有对菌核病抗性较好的油菜品种;三是业主(农民)防范意识不足,药剂防治效果较差;四是气候条件有利于菌核病发生流行,特别是花期持续阴雨的气候条件是油菜菌核病偏重发生的主要因素;五是粗放型的田间管理,加重了油菜菌核病的发生与为害.本文系统分析了油菜菌核病的重发原因,旨在今后结合生产实际,加强田间管理,积极开展预防,切实减轻油菜菌核病发生与为害.

#### 参考文献:

- [1] 肖晓华.秀山县油菜菌核病发生特点及防治策略[J].植物医生,2005,18(6):4-6.
- [2] 全国农业技术推广服务中心.农作物有害生物测报技术手册[M].北京:中国农业出版社,2006.
- [3] 肖晓华,谢雪梅,刘春,等.秀山县2008年油菜菌核病的测报及防治[J].植物医生,2008,21(6):28-30.