

天水市小麦条锈病春季流行特点及主要影响因子

鲁爱军

(天水市农业技术推广中心, 甘肃 天水 741000)

摘要: 2009—2013年, 通过大田普查和定点系统监测相结合开展天水市小麦条锈病春季发生特点调查, 将春季流行划分为始发期、点片期、普发期、暴发期4个阶段。对天水市1990—2017年春季条锈病流行气象因素及病情等历史资料进行系统分析, 筛选出春季始病日、3月下旬病田率、病叶率、4月上旬至5月中旬降水量等4个主要影响因素, 采用多元逐步回归法, 组建了小麦条锈病春季流行程度预测模型, 回测准确率95.24%, 预测准确率100%。

关键词: 小麦条锈病; 春季流行; 影响因子; 预测模型

中图分类号: S435.121.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)05-0023-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.05.006

天水地处暖温带半湿润半干旱气候过渡带, 境内年平均气温 10.2 ℃, 年降水量 480~610 mm, 海拔 765~3 120 m, 冬小麦年种植面积 13 万 hm² 左右, 从海拔 800 m 的河谷川区到 2 400 m 的高寒阴湿区均有种植。特殊的地理环境和气候条件, 是小麦条锈病的“常发易变区”和病菌生理小种变异的策源地^[1-4]。小麦条锈病菌可在天水海拔 1 500 m 以上区域自生麦苗上越冬^[4], 引起秋苗发病, 为我国东部麦区秋苗发病提供菌源^[1]。在海拔 2 080 m 以下区域麦苗上可安全越冬^[5], 春季通过再侵染向当地及周边地区传播, 引起大范围流行。

2009—2013年, 天水市农业技术推广中心科技人员采取大田病情普查和定点系统调查相结合的方式, 对天水市小麦条锈病春季流行规律进行调查, 并对历史资料进行汇总分析, 研究影响春季流行程度的主要因子, 旨在全面掌握天水市小麦条锈病春季流行特点, 进一步明确春季流行的主要影响

因素, 构建预测模型, 以期提高中短期预报准确率, 为科学制定防控策略提供依据。

1 材料与方法

1.1 调查地点及方法

2009—2013年每年的3月中旬至4月下旬, 在天水市辖区的秦州区、麦积区、甘谷县、秦安县、清水县、武山县和张家川县进行随机大田普查。每隔7 d调查1次, 在点片发生期采用5点取样法, 每点实查67 m²; 全田普发后每点确定2 m², 随机调查200个叶片; 在生长后期每点确定1 m², 随机调查100个叶片。每次调查各区域田块数不少于10块。调查株数、分蘖数、单株叶片数、发病叶片数及发病严重度等, 计算病叶率和病情指数^[6]。

定点系统监测(田)设置在小麦条锈病常年早发、重发区的秦州区平南镇万家庄村(南部二阴半山区, 海拔1 710 m)、麦积区新阳镇席寨村(南部二阴半山区, 海拔1 630 m)、甘谷县白家湾乡东三十铺村(南部二阴

收稿日期: 2021-03-22

基金项目: 天水市科技支撑计划项目“天水市小麦重大病害绿色防控技术集成与应用”。

作者简介: 鲁爱军(1977—), 男, 甘肃天水人, 高级农艺师, 主要从事农作物病虫害预测预报及大田防治技术研究应用。联系电话: (0)13830878567。Email: 348527316@qq.com。

半山区,海拔 1 710 m)、秦安县云山镇吴大村(北部二阴半山区,海拔 1 680 m)等 4 个点。每年 9 月中下旬种植高感条锈病小麦品种铭贤 169,从每年 2 月下旬开始采用低头慢步踏查和蹲下细查相结合的方法查找病叶。未查到发病叶片前每隔 3~4 d 调查 1 次,查到发病叶片后,在发病病叶周围标定 3 个调查点,每点 1 m²,每隔 7 d 调查 1 次,至病情停止增长时停止。普遍率达 5% 以上时,每点查 200 片叶,记载调查日期、调查叶片数、病叶数和病害严重度。

1.2 资料汇总

收集整理 1990—2017 年全市小麦条锈病春季发生情况及气象资料,包括春季小麦条锈病的始见期,3 月下旬小麦返青期病田率、病叶率,4 月上旬至 5 月中旬的降水量和降水天数,春季发生流行程度(级)等相关数据。春季发生流行程度按达到防治指标面积占播种面积比分为 1、2、3、4、5 级,分别判定为轻度发生、中度偏轻流行、中度流行、中度偏重流行、大流行^[6]。

1.3 数据分析

病叶率=(发病叶片数/调查叶片数)×100%

病情指数=病叶率×严重度

对历史调查数据和气象资料用统计软件 Excel 和 SPSS 12.0 进行相关处理和分析,采用回归分析方法组建春季发生流行程度预测式,计算拟合准确率。其中发生程度与拟合值相差 0.8 级以下为完全符合,差值在 0.8~1.6 级为基本符合,相差 1.6 级以上为不符合^[7]。

2 结果与分析

2.1 春季流行特点

根据调查结果和天水市小麦条锈病春季流行特点,将天水市小麦条锈病的春季流行划分为始发期(始见期)、点片期、普发期、暴发期(流行期)等 4 个阶段。

2.1.1 始见期 最早出现在 2 月下旬,最晚出现在 4 月中旬,正常年份出现在 3 月上中旬(见表 1)。始见期出现的早晚主要与上年秋苗期条锈病的发生程度、上年 12 月至翌年 1—2 月的温度和降水量有关。显病较早的区域主要分布在麦积区、甘谷县、秦州区、秦安县、清水县海拔 1 450~1 700 m 的地区。这一时期的特点是条锈菌开始回苏并缓慢增殖,但菌量绝对增长量不大,可持续 15~20 d。此期间若严重干旱或有“倒春寒”,基部叶片上的夏孢子将会干枯,不再侵染新生叶片,病菌以菌丝体潜育在植株体内。

2.1.2 点片期 3 月中下旬至 4 月上中旬,即当地越冬条锈病显病 15~20 d 以后,受早春干旱天气的影响,不利于条锈病的侵染,田间主要表现为病点率高,病叶率偏低,扩散速度慢。

2.1.3 普发期 5 月上中旬。降水和湿度对病菌的侵染和扩散有利,田间病叶率快速上升,严重度高。

2.1.4 暴发期(流行期) 5 月下旬至 6 月中旬。环境条件极为适宜条锈菌侵染和流行,田间菌源量大,感病品种普遍率达 100%,严重度 40% 以上。

2.2 主要影响因子分析

通过对历史资料 and 关键因素相关分析,筛选出春季始病日(X_1)、3 月下旬病田率(X_2)、病叶率(X_3)、4 月上旬至 5 月中旬降水量(X_4)对春季流行影响较大。采用多元逐步回归方法,组建了天水市小麦条锈病春季流行程度(Y)预测式: $Y=0.905+0.016X_1+0.029X_2+5.052X_3+0.022X_4$,相关系数 $R=0.958$ ($P<0.01$)。用该模型对 1990—2010 年历史数据进行回测,21 a 中有 20 a 完全符合,1 a 基本符合,回验预报准确率 95.24%。对 2011—2017 年预测检验,预测值与实际发生程度相符(表 1)。

表1 天水市小麦条锈病春季流行程度主要影响因子及预测拟合结果^①

年份/年	春季 始病日(X_1) /d	3月下旬 病田率(X_2) /%	3月下旬 病叶率(X_3) /%	4月上旬至5月中旬 降水量(X_4) /mm	春季流行 程度(Y) /级	拟合值 (预测值) /级	误差	符合率
1990	53	26.7	0.081	101.5	5	5.170	0.170	√
1991	44	8.2	0.041	50.5	3	3.165	0.165	√
1992	0	0	0	26.9	2	1.502	-0.498	√
1993	34	7.4	0.019	41.5	3	2.673	-0.327	√
1994	29	5.1	0.010	60.8	3	2.911	-0.089	√
1995	8	0	0	42.8	1	1.982	0.982	×
1996	10	0	0	49.3	2	2.158	0.158	√
1997	30	9.5	0.025	80.9	4	3.574	-0.426	√
1998	8	0	0	93.7	3	3.112	0.112	√
1999	41	15.5	0.041	99.2	5	4.407	-0.593	√
2000	30	3.2	0.005	58.4	3	2.794	-0.206	√
2001	43	4.5	0.007	46.2	3	2.777	-0.223	√
2002	48	23.5	0.069	99.7	5	4.899	-0.101	√
2003	49	22.6	0.072	106.1	5	5.046	0.046	√
2004	53	5.3	0.007	25.3	2	2.493	0.493	√
2005	54	29.2	0.095	87.3	5	5.012	0.012	√
2006	48	24.5	0.065	125.1	5	5.471	0.471	√
2007	41	15.1	0.041	32.0	3	2.904	-0.096	√
2008	32	4.0	0.009	31.6	2	2.274	0.274	√
2009	46	25.1	0.075	103.9	5	5.036	0.036	√
2010	37	5.0	0.024	39.9	3	2.642	-0.358	√
2011	13	0	0	46.7	2	2.140	0.140	√
2012	35	2.1	0.003	83.7	3	3.382	0.382	√
2013	24	0.01	0	82.5	3	3.104	0.104	√
2014	20	0.01	0	93.9	3	3.291	0.291	√
2015	24	0.025	0	93.2	3	3.340	0.340	√
2016	11	0	0	57.0	2	2.335	0.335	√
2017	16	0	0	77.2	1	1.319	0.319	√

① 春季始病日为数据转换值, 令 21 a(1990—2010年)中春季显病时间最晚的 4 月 18 日值为 0, 显病时间每提前 1 天, 其值增加 1; “√”表示符合, “×”表示基本符合。

3 小结与讨论

前人研究发现, 天水市小麦条锈病春季发展可分为越冬菌源复苏显病、点片发展和全面流行三个阶段, 影响渭河以北和西部广大麦区传播^[1-2]。一般年份天水半山区为该地小麦条锈病春季菌源基地, 但在冬季暖湿年份, 高山区越冬菌量大, 病情发展较快; 春季干旱, 特别是长期干旱伴随高温天气, 是限制该地区条锈病发展的重要因素之一^[1-2, 4]。张瑞英^[8]采用周期外推法, 对天水市麦积区小麦条锈病发生程度进行超长期预测, 拟合率达 88.7%; 陈刚等^[9]利用判别

分析法进行预测, 回代准确率 88.78%, 交叉验证准确率 78.79%。逐步回归分析法进行中长期预测, 回测准确率 95.24%。采用该模型对 1990—2010 年历史数据进行回测, 预报准确率 95.24%。2011—2017 年预测值与实际发生程度相符。

品种抗病性是预测病害流行程度的重要因素^[10-11], 并将种植抗锈品种比例作为影响因素。对 1995—2017 年天水市连续种植的小麦主栽品种抗锈性的动态监测圃监测结果表明, 当年表现为耐锈及中感和高感的品种占 40%~50%, 且种植比例相对稳定, 故

洋葱根腐病在育苗初期的空间分布型及抽样技术

李 平

(武威市农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

摘要: 采用空间分布型检验、聚集强度指标检验和线形回归方法研究了洋葱生长初期洋葱根腐病在育苗田间的分布规律及其抽样技术。结果表明: 洋葱 2~3 叶 1 心期洋葱根腐病株的空间分布型呈聚集分布, 聚集分布受栽培环境的影响较大。建立了洋葱育苗初期洋葱根腐病株的最适抽样模型。

关键词: 洋葱; 根腐病; 空间分布型; 理论抽样模型

中图分类号: S436.33 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)05-0026-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.05.007

甘肃河西灌区是北方洋葱主要的育苗和栽培区之一^[1], 洋葱产业是区域特色产业之一^[2-3]。近年来, 在金武地区洋葱生产中调查发现, 洋葱根腐病成了甘肃洋葱产业最大的制约因素, 是亟待解决的难题之一。目前洋葱根腐病田间预测预报技术鲜有报道, 尤其是对洋葱育苗初期田间根腐病分布规律的

研究较少^[4-6]。为进一步提高洋葱根腐病的预测预报与控制水平, 武威市农业技术推广中心科技人员调查研究了洋葱根腐病在育苗田间的分布规律及其抽样方法, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 调查地点和方法

调查地点为甘肃省武威市凉州区吴家井

收稿日期: 2021-02-18

作者简介: 李 平(1983—), 男, 陕西西安人, 农艺师, 硕士, 主要从事植物保护的研究和推广工作。Email: 274620558@qq.com。

将品种不作为主要影响因素考虑。

参考文献:

- [1] 李振岐, 王美楠, 贾明贵, 等. 陇南小麦条锈病的流行规律及其控制策略研究[J]. 西北农业大学学报, 1997, 25(2): 1-6.
- [2] 王吉庆, 陆家兴, 刘守剑, 等. 甘肃地区小麦条锈菌越冬规律的初步研究[J]. 植物病理学报, 1965, 8(1): 1-9.
- [3] 史延春, 鲁爱军, 张升恒, 等. 天水小麦条锈菌越冬区综合治理[J]. 植物保护, 2006, 32(5): 89-92.
- [4] 贾明贵, 李振岐, 商鸿生, 等. 天水地区小麦条锈病流行规律研究简报[J]. 西北农业大学学报, 1991, 19(增刊): 23-25.
- [5] 潘 广, 陈万权, 刘太国, 等. 天水地区不同海拔高度小麦条锈菌越冬调查报告[J]. 植物保护, 2011, 37(2): 103-106.
- [6] 蒲崇建. 甘肃省农作物病虫害测报技术规范[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2009.
- [7] 张孝羲, 张跃进. 农作物有害生物预测学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [8] 张瑞英. 小麦条锈病超长期预报[J]. 植物保护, 2001, 27(6): 13-16.
- [9] 陈 刚, 王海光, 马占鸿. 利用判别分析方法预测小麦条锈病[J]. 植物保护, 2006, 32(4): 24-27.
- [10] 欧巧明, 崔文娟, 李忠旺, 等. 小麦持久条锈病抗源品种 89144 (BJ144) 芒性状遗传分析[J]. 甘肃农业科技, 2020(10): 31-34.
- [11] 刘鸿燕, 周喜旺, 王 娜, 等. 小麦农家品种魔掉尾苗期抗条锈性遗传分析[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 1-4.

(本文责编: 郑立龙)