

上好价钱,经济上得不到实惠,积极性受挫伤。加之,各地没有建立和形成粮油专用品种基地,优质品种的生产与粮油收购、经营、外贸、加工部门脱节,产供销衔接不起来,很难适应国内外市场需求。从而在客观上限制了粮食作物优质品种推广和普及。有了优质品

种也很难取代和更新现有的高产质差的当家品种。建议各级政府有关部门积极组织引导,从完善市场机制入手,通过合同把生产者与粮食、外贸、粮油加工企业组织起来,建立合作关系。让适销对路的优质农产品尽快占领市场,打开销路,取得较高的经济效益。

## 科研报告

# 玉米螟发生量微机预测模式的研究

顾成玉 梁艳春 张广芝 姜晓军

(黑龙江省农科院嫩江农科所)

**摘要** 用已有的研究成果作指导,分析了玉米螟发生量与生态因子的关系,研究提出了1代和不完全2代区玉米螟发生量长、中、短期预报模式。长期预报模式为 $\hat{y}=x(I)/n(I)$ ,  $F=7>F_{0.01}=6.37$ ;中期预报模式为 $\hat{y}=0.0730x_1+0.4947x_2+0.3428x_3-0.1684$ ,  $F=6.0469>F_{0.05}=3.59$ ;短期预报模式为 $\hat{y}=0.8012x-0.1863$ 。并以PC-1500微机为工具,使用BASIC语言编制了预报程序与使用方法。经大面积预报检验,长、中、短期预报准确率分别达到83.3%、91.7%和100%,证明预报模式简便易行,准确可靠,便于贮存和传递,经济效益显著的优点。

发挥作用。本文报道这一研究成果。

## 前言

玉米螟是黑龙江省粮食作物玉米、高粱、谷子上的主要害虫,在本省自北向南一年发生1~2代。1代和不完全2代区占总发生面积的88.7%,是预报和防治的重点区。

玉米螟发生量年际间有很大变化,大发生年玉米百株幼虫数高达2000多头,轻发生年仅有20~50头。多年来常因数量激增而造成猖獗为害,给玉米生产带来严重损失。为此列专题研究。

研究提出了玉米螟发生量长、中、短期微机预报模式和方法,经百万亩以上大面积防治检验,证明准确可靠,已在全省综合防治中

## 材料和方法

发生量微机预报模式研究是通过玉米螟种群数量变动与生态因子的数量关系和联系形式的调查和试验,取得完整系统资料基础上,筛选主导因子,组建预测模式,编制预报程序和方法,最后到实践中应用检验和提高,提出准确可靠的预测方法,同时获得社会效益。因此不论筛选因子,组建模式,还是预报都需要做田间调查和试验,获得所需要的数据。预报模式准确与否,取决于调查资料完整精确程度,为此在所内外设专用试验地做(1)越冬化蛹羽化调查,从5月25日开始,每5

天剖查堆垛秸秆一次,每次 30 头活虫,记载化蛹 10% 日期。(2)田间落卵量调查:从 6 月 14 日开始,每 3 天一次调查。在玉米田设 10 个点,每点 10 株,计 100 株,记载 7 月 16 日前百株累积卵块数。(3)为害程度和越冬基数调查:9 月中、下旬玉米收获前,于卵块系统调查的田间,取 10 点共 100 株,逐株剖查幼虫数,为害部位等。将实测资料和历史资料输入微机备用。

## 结果与分析

### 一、玉米螟发生量影响因子

玉米螟发生数量以及由于数量激增而造成猖獗为害的原因是极其复杂的生态学问题。其中种群数量消长是各虫态在其生命活动中所受到的各种因素综合作用的结果。预测预报就是充分掌握玉米螟种群数量变动及影响因子,并根据这些因子的动态作预报指标。我们通过多年研究和田间系统调查,获得 20 多年大量系统观测资料。包括:发育进度,落卵量,生存率,寄生率,幼虫密度。以数学分析方法,反复试验和验证,找出以下因子是影响 1 代和不完全 2 代区玉米螟发生量的因子。

(一)越冬代化蛹羽化进度:我们多年试验观察发现,凡玉米螟大发生年份,越冬代发育迟缓。成虫产卵始期拖后到 6 月末 7 月初,大部卵在 7 月份产下。产卵高峰接近于玉米抽雄期,幼虫成活率高,因此,越冬代化蛹羽化进度是影响玉米螟发生轻重主要因素之一。产卵期与玉米生育期的吻合,是大发生的前提条件。

分析结果:化蛹 10% 日期与玉米幼虫密度相关系数  $r=0.468(t_0=2.150>t_{0.05}=2.110, p<0.05)$  相关显著;与羽化 50% 日期  $r=0.765(t_0=2.909>t_{0.05}=2.447, p<0.05)$ 。说明越冬代化蛹羽化进度与发生量有密切关系。

(二)田间落卵量:资料统计分析表明:玉

米百株高峰期卵块数(X)与百株累积卵块数呈正相关。结果表明,1 代和不完全 2 代区玉米抽雄期历年均在 7 月 16 日以后。分析 7 月 16 日前百株玉米累积卵块数与玉米螟幼虫密度相关系数  $r=0.80124(t_0=5.50>t_{0.01}=2.898, p<0.01)$  相关极显著,所以 7 月 16 日前玉米百株累积卵块数作预报因子,并组建短期预报模式。

(三)气象因子:(1)5、6 月份降雨:5、6 月份是越冬代幼虫恢复活动和大量化蛹时期,越冬幼虫必须咀嚼潮湿秸秆,从中吸取足够的水分才能正常化蛹,此期干旱,降雨少于 60~70 毫米影响正常化蛹而降低发生量。雨量 65~140 毫米,发生严重。降雨过多,引起越冬幼虫寄生死亡率高,蛹也腐烂而死,显著降低发生量。5、6 月降雨与玉米螟幼虫密度呈抛物线规律,其相关率  $h_{yx}=0.726(h_{xy}/P \cdot Eh=7.19>4)$  相关显著。(2)5 月下旬至 6 月中旬平均相对湿度:5 月下旬至 6 月中旬是化蛹盛期,此期平均相对湿度对发生量有显著影响。平均相对湿度与幼虫密度的相关系数  $r=0.4659(t_0=2.180>t_{0.05}=2.110, p<0.05)$  相关显著。

(四)越冬基数:越冬幼虫是第二年玉米螟发生的主要来源之一,对其发生有一定影响,然而幼虫从当年 9 月下旬进入越冬准备,直到第二年 5、6 月恢复活动,乃至 7 月开始羽化产卵,长达 10 个月之久,经历了各种生态因子的影响,单纯用基数来预报效果不理想,在积累和分析大量资料并进行种群数量变动分析时,发现玉米螟亦有逐年上升和下降的特点。借助数学分析,发现种群数量消长存用周期性,周期检验  $F_0=7>F_{0.01}=6.37$ , 八年周期显著,根据这一规律的模式作长期预报得到满意效果。

### 二、预报因子及预报模式选择原则

应用数学模式预报的关键是发现相关性好,而且稳定的预报因子。组建预报模式时,不可能包括全部因子和信息,这是产生误差原因所在,相反,如果将全部因子不加选择地

纳入模式中,不仅产生因子作用的重复,增加田间工作量,预报效果不一定好。因此,选择预报因子一般根据以下原则:①与预报量相关显著;②有生物学意义;③有代表性和稳定性;④因子组合后有增效作用;⑤有一定提前量,能获得实测值。

预报模式选择原则:模式显著性检验必须达到显著标准,为最优化的模式;应用检验

准确率高,以此为依据,长期预报选方差周期外推模式;中期预报选三因子多元回归模式;短期预报选直线回归模式。

### 三、发生量微机预测模式的建立及检验

发生量微机预测模式是在累积多年调查试验资料,筛选出主要影响因子的基础上,确定算法,组建模式,编制预报程序和方法,并实际预报检验,获得准确地预报方法。

表 1 发生量预报效果

年份	百株幼虫数		长 期 预 报		中 期 预 报		短 期 预 报	
	值	级	理 论	偏 差	理 论	偏 差	理 论	偏 差
1962	107	1	—	—	1	0	1	0
1963	57	1	—	—	1	0	1	0
1964	129	1	—	—	1	0	1	0
1973	652	3	3	0	3	0	3	0
1974	388	3	2.5	0.5	3	0	3	0
1975	242	2	2	0	2	0	2	0
1976	190	0	1.5	0.5	2	0	1	1
1977	233	2	2	0	2	0	2	0
1978	160	2	2	0	2	0	2	0
1979	119	1	1	0	1	0	1	0
1980	266	2	2.5	0.5	2	0	2	0
1981	716	3	3	0	2	1	3	0
1982	178	2	2.5	0.5	2	0	3	1
1983	178	2	2	0	2	0	2	0
1984	137	1	1.5	0.5	1	0	2	0
1985	287	2	2	0	2	0	3	1
1986	297	2	2	0	2	0	2	0
1987	109	1	1	0	2	1	1	0
1988	307	3	2.5	0.5	3	0	3	0
1989	121	1	3	2	1	0	2	0
1990	189	2	2.5	0.5	2	0	2	0
1991	214	2	2	0	2	0	2	0
1992	171	2	1.5	0	2	0	2	0
1993			2		2		2	

#### (一)长期预测模式的建立

##### 1. 建立预测模式

首先将历年观测到的幼虫数量按 1 级 < 150 头,2 级 150~300 头,3 级 > 300 头进行

分级编码。年序 1973、1974、1975、1976、1977、1978、1979、1980、1981、1982、1983、1984、1985、1986、1987、1988,对应级别 3,3,2,2,2,2,1,2,3,2,2,1,2,2,1,3……。

然后用方差周期外推方法,建立八年为周期模式  $y = xi/ni = X(I)/n(I) \cdots \cdots (1)$

八年周期值为  $3 \rightarrow 2.5 \rightarrow 2 \rightarrow 1.5 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2.5$  以此为时间序列外推即可预报。

模式显著性检验输出的结果为  $S_1^2 = 9.2, S_0^2 = 1.5, n_1 = 7, r_2 = 8, F_0 = 7 > F_{0.01} = 6.37$ , 证明周期存在, 可用模式(1)做长期预报工具。

## 2. 模式预报检验

用十八年历史资料回报检验, 其符合率 87.4%, 三年实际预报检验准确率 83.3% (见表 1)。

## 3. 模式预报方法的使用

长期预报模式使用简便, 将贮存在磁带上的预报程序调到微机上, 只要将年代输入,

立即可打印出理论预报值(级别), 再换算活幼虫密度范围。例如 1986 年预报 1987 年, 只要将 1987 输入, 即打印 1987(1), 即幼虫为 1 级, 低于 150 头, 秋后实测 109 头, 参阅表 1。

## (二) 发生量中期预报方法

### 1. 建立预测模式

中期预报是用化蛹 10% 日期, 5、6 月降雨量、下/5~中/6 旬平均相对湿度三个因子, 多元回归计算方法, 组建了预测模式。首先将预报量及预报因子编码分级(见表 2)。

将观测值编码输入微机, 通过多元回归算法, 输入模式为  $y = 0.0730x_1 + 0.4947x_2 + 0.3428x_3 - 0.1684$  (2) 模式显著性检验输出  $F_0 = 6.0469 > F_{0.05} = 3.59$ , 显著。可用模式 (2) 作中期预报工具。

表 2 资料分级

因 子	世 代 分 级	1 代 区			不 完 全 2 代 区		
		1	2	3	1	2	3
化蛹 10% 日期 $X_1$		<6 月 20 日	6 月 20~25 日	>6 月 25 日	<6 月 2 日	6 月 2~10 日	>6 月 10 日
5、6 月降雨量 $X_2$		<65 毫米	>140 毫米	65~140 毫米	<65 毫米	>140 毫米	65~140 毫米
下/5~中/6 旬平均 相对湿度 $X_3$		<60%	60~70%	>70%	<51%	51~57%	>57%
玉米螟幼虫数 $y$		<150 头	150~300 头	>300 头	<150 头	150~300 头	>300 头

## 2. 模式预报及检验

具体预报时, 将实测的三个因子的值, 按表 2 不同世代区代换编码后输入微机, 模式 (2) 预报程序运算, 打印输出编码法和幼虫密度范围, 为当年理论预报值。

经十九年历史资料回归符合率 96.3%, 四年实际预报 91.7%, 参阅表 1。

## (三) 发生量短期预报方法

发生量短期预报方法是根据 7 月 16 日前玉米百株累积卵块数与幼虫密度极相关, 用直线回归模式来预报的。

### 1. 模式建立

将历史资料即 7 月 16 日前玉米百株累积卵量按 1 级 <10 块, 2 级 10~20 块, 3 级 >30 块编码。将编码值输入微机回归程序计算, 输出模式为  $y = 0.80124x - 0.1863 \cdots \cdots$  (3), 以模式(3)为预报工具。

## 2. 模式预报及检验

预报时, 只要将实测到的卵块数, 编码输入微机, 立即打印出幼虫密度编码值和幼虫密度范围, 作为理论预报值。

经十九年历史资料回报准确率 94.8%, 三年实际预报检验准确率 100%, 参阅表 1。

## 四、发生量微机预报效果

应用微机预测模式做玉米螟发生量预报方法, 不仅方法简便、准确可靠。超过国家规定的长、中、短期预报准确率分别要达到 70%、80% 和 90% 的指标。同时, 长、中、短期预报方法的结合使用大大提高了预报的准确性。而且在大面积上应用取得了很好的效果。从 1987 年开始在 5 个测报站 11 个县市 500 多万亩玉米田上应用。仅 1987 年就指导全市防治 144.33 万亩, 社会经济效益 1 000 多万元, 证明微机预报模式是准确可行的, 现已在

大面积上应用。

## 小结与讨论

以微机为工具,用数学模式阐明发生量与生态因子的联系形式和数量关系,无疑是预测预报工作的新发展。应用数学模式预报的关键是发现相关性好,而且稳定的预报因子,这是我们对自然认识的深化结果。预报因子的选择受各种因素的局限,往往不能包括全部因子和信息,这是预报误差所在。然而不是因子越多越好。这一方面因子作用可能重复,另一方面会增加工作量。为此,我们用已有的研究成果作指导,分析诸因子与发生量数量关系和联系形式,发生量与产量损失的关系,去发现新的影响因子和信息,然后通过试验和检验,提高预报水平。

发生量微机预报简便易行,预报时只要调用贮存程序,将田间实测值编码后输入,

就立即打印出预报理论编码值和幼虫密度范围结合防治指标,即可预报防治如否。

在大面积指导防治检验结果,证明玉米螟发生量微机预报方法具有简便易行,准确可靠,便于贮存和传递,经济效益显著的优点,已在全省综合防治中发挥作用。

## 参 考 文 献

- [1] 顾成玉等,玉米螟发生量预测预报技术的研究,昆虫知识,1978,13(3)
- [2] 顾成玉等,玉米螟发生量预测预报技术的研究,中国农业科学,1985(1)
- [3] 顾成玉等,二代区玉米螟产量损失及防治策略探讨,植物保护,1985(4)
- [4] 顾成玉等,一代区玉米螟产量损失及其防治指标,昆虫知识,1987,24(2)
- [5] 马世俊等,有关害虫预测预报的生态学问题,昆虫知识,1960,14(4)
- [6] 华尧南等,农业病虫害数理统计预报,山东出版社,1980

# 黑龙江省小麦区域试验和生产试验 标准品种品质评价

于光华 王乐凯 付滨孝 赵乃新  
王立新 高振军 程爱华

(黑龙江省农科院谷物分析加工技术中心)

张月学 闫文义 陈义纯

(黑龙江省农科院作物育种研究所)

**摘要** 多年来,我省小麦区域试验和生产试验的标准品种,主要从产量、熟期和生态类型等方面考虑设置的,这在过去对我省小麦育种和生产都起到了积极推动和指导作用。而从现在起,把小麦的主要品质指标做为设置标准品种的重要依据,势在必行;它将对今后我省小麦品质的改善具有重要意义。

本文通过对我省区域试验和生产试验八个标准品种两年品质分析结果,明确了这八个品种分别为中筋小麦和低筋小麦。建议有关部门尽快在两个试验的标准品种