

马铃薯28星瓢虫发育起点温度 和有效积温的研究

熊 杰

(四川省城口县农业局植保站)

1 概 述

我县地处大巴山南麓,主产马铃薯。近几年的种植面积都在20万亩以上,占全县农作物总播种面积的30.78%~34.5%,年产量最高的达3238万公斤。农民对其有“半年粮”之称。马铃薯28星瓢虫自60年代发生以来遍布全县海拔1200米以下的地区。尤以仁河、前河、坪坝河、庙坝河沿岸发生和危害较重。从1968年以来马铃薯28星瓢虫的危害十分严重,使马铃薯减产幅度很大,每年发生面积2.75~8.55万亩,损失产量折主粮7.1~45.5万公斤。

28星瓢虫的成虫和幼虫都危害马铃薯,幼虫危害较凶,幼虫啃食叶肉,残留表皮,形成许多平行透明网状纹,严重时成片被害、植株枯死。成虫及较大的幼虫吃食叶片,仅留叶脉,影响生长,以致死亡。

目前,国内外普遍应用有效积温法预测

虫害发生,28星瓢虫有效积温的研究国内至今未见报道,为了全面地掌握28星瓢虫的发生发展规律,研究各虫态的发育起点温度和有效积温,对其准确作出预报,及时指导大面积的防治,1984年开始研究28星瓢虫的发育起点温度和有效积温。

2 饲养方法

28星瓢虫的饲养是在室外变温下进行的。首先选一块空地用篱笆围好,种上马铃薯,待越冬成虫出来活动时,将田间的成虫捉到饲养地的马铃薯植株上,再用直径33厘米,高66.7厘米的尼龙纱圆筒连同马铃薯一起罩上,每日观察记载产卵数、幼虫孵化数,直到蛹全部羽化成成虫止,观察记录结果见表1。

根据田间调查和饲养结果证明,28星瓢虫在城口地区主要发生一代,个别年份发生不完全的第二代。

表 1 28星瓢虫的卵、幼虫、蛹的历期与发生期

卵			幼 虫			蛹		
发生起止期 (月·日)	历期 (天)	日均温 (℃)	发 生 期 (月·日)	历期 (天)	日均温 (℃)	发 生 期 (月·日)	历期 (天)	日均温 (℃)
一代 4.24~5.28	10.02	17.9	5.4~6.18	25.58	25.56	6.2~6.22	6.32	21.8

3 计 算

3.1 卵的发育起点温度, 有效积温与标准差

把饲养出来的48块历期内的平均气温

卵发育起点温度 $C = \frac{\sum f \sum (fNT) - \sum (fN) \sum (fT)}{\sum f \sum (fN^2) - [\sum (fN)]^2}$

$= \frac{(48 \times 86550) - (481 \times 8550)}{48 \times 4893 - 481 \times 481} = 11.95^{\circ}\text{C}$

卵有效积温 $k = \frac{\sum (fN^2) \sum (fT) - \sum (fN) \sum (fNT)}{\sum f \sum (fN^2) - [\sum (fN)]^2}$

$= \frac{4893 \times 8550 - 481 \times 86550}{48 \times 4893 - 481 \times 481} = 58.41 \text{ (日度)}$

求出来的理论常数C和k。与实际观察的不可能完全一致, 这里假设C是真常数。则必须求出k的标准差, 用各组卵的日均温, 减去发育起点温度的总和。定为K'(用 $k = n(t - C)$ 表示) 各组分别求出k', 再按有效积温公式计算。详见表3。

累加成总积温。再把各卵块的总积温分组, 卵块数为(f) 分别乘入各项。整理结果见表2。根据表2的数据。按发育起点温度和有效积温的公式求出:

根据表3的数据得出:
卵的有效积温标准差

$SK = \sqrt{\frac{f(K' - K)^2}{f}} = \sqrt{\frac{1700.6}{48}}$

$= \pm 5.95$

表 2 28星瓢虫卵的发育起点温度和有效积温

累计总温组限	累积温组中距(T)	卵期天数(N)	卵块数(f)	N ²	fT	fN	fN ²	fNT
135~145	140	8	2	64	280	16	128	2 240
155~165	160	8	2	64	320	16	128	2 560
	160	9	3	81	480	27	243	4 320
165~175	170	9	12	81	2 040	108	972	18 360
	170	10	7	100	1 190	70	700	11 900
175~185	180	10	5	100	900	50	500	9 000
	180	11	1	121	180	11	121	1 980
185~195	190	10	2	100	380	20	200	3 800
	190	11	3	121	570	33	363	6 270
195~205	200	11	2	121	400	22	242	4 400
	200	12	8	144	1 600	96	1 152	19 200
205~215	210	12	1	144	210	12	144	2 520
Σ		124	48	1 241	8 550	481	4 893	86 550

表 3 28星瓢虫卵期有效积温标准计算

累积温组限	组中值 (T)	卵期日均温 (t)	卵期天数 (n)	卵块数 (f)	K'	有效积温实算值 $n(t-11.95)$ $K'-K'$ $(K'-K')^2$ $f(K'-K')^2$		
135~145	140	17.67	8	2	45.76	-12.65	160.02	320.04
155~165	160	19.9	8	2	63.6	5.19	26.94	53.88
		17.9	9	3	53.55	-4.86	23.62	70.86
165~175	170	18.96	9	12	63.09	4.63	21.90	262.8
		17.15	10	7	52	-6.41	41.09	287.63
175~185	180	17.96	10	5	60.1	1.69	2.86	14.3
		16.65	11	1	51.7	-6.71	45.02	45.02
185~195	190	19.26	10	2	73.1	14.69	215.8	431.2
		17.33	11	3	59.18	0.77	0.59	1.77
195~205	200	17.9	11	2	65.45	7.04	49.56	99.12
		16.64	12	8	56.28	-2.13	4.54	36.32
205~215	210	17.55	12	1	67.2	8.79	77.26	77.26
Σ			48				1700.6	

3.2 幼虫

28星瓢虫的幼虫的发育起点温度、有效积温及标准差的计算方法与卵块的计算方法相同, 这里略。同理可得:

幼虫的发育起点温度 $C = 14.78^{\circ}\text{C}$
幼虫的有效积温 $k = 141.15$ 日度
幼虫的有效积温标准差 $SK = \pm 11.54$

4 实际运用

4.1 产卵始期预报

动植物的整个生育过程与温度是密切相关的, 在生产过程中, 为了不失时机, 常取80%的保证率稳定通过某介限的初、终日期及积温来安排生产。病虫害的发生期也应遵循这个规律。1984年饲养观察记载的结果并通过理论计算, 得出卵的发育起点温度是 11.95°C , 根据城口县气象站28年资料统计, 稳定通过 12°C 的初日 $\geq 80\%$ 的保证率是4月20日, 与多年田间调查的平均初产日(4月23日)基本一致(见表4)。

从研究的结果表明, 理论数与实际调查卵的始期是一致的, 说明卵的发育起点温

表 4 28星瓢虫卵始孵期的对比

项 目	年 份					平 均
	1983	1984	1985	1986	1987	
卵始期 D_0 (月·日)	4.26	4.24	4.22	4.21	4.23	4.23
实际日均温 t (度)	16.3	16.9	17.0	18.5	15.0	
预报卵始孵期 D (月·日)	5.10	5.5	5.3	5.10	5.12	5.8
调查卵始孵期 (月·日)	5.9	5.4	5.6	5.19	5.11	5.10

工作研究

对我省马铃薯的加工和利用的探讨

宋 国 安

(黑龙江省克山县经委)

1 马铃薯的营养价值概述

马铃薯营养成分全面, 它含有淀粉、脂肪和蛋白等化学组成(见表1)。据测定含蛋白质、磷、铁、无机盐类、维生素B₁、B₂、B₆以及能分解产生维生素A的胡萝卜素, 其蛋白质的质量比较好, 最接近动物蛋白质。据科学工作者用氨基酸分析仪测定, 在马铃薯内含有18种人体所需的氨基酸和多种微量元素(见表2)马铃薯还能供给人体大量的粘体蛋白, 粘体蛋白是1种多糖蛋白的混合物, 能预防心血管系统的脂肪沉

积, 保持动脉血管的弹性, 防止动脉粥样硬化过早发生。并可预防肝脏、肾脏中结缔组织的萎缩, 保持呼吸道、消化道的滑润均有明显效果。据美国农业科研部门报道“每餐只吃全脂牛奶和马铃薯, 可以得到人体所需的一切食物原素”。如果人体每天仅用马铃薯来补充能量, 则供给的铁为需要量的1.5倍, 供给维生素B₁为需求量的3~4倍, 维生素为需求量的10倍。由表3可见欧美许多国家提倡把马铃薯做为粮菜兼用食物的重要来源, 大力发展其种植和食品加工工业, 是有科学依据的。马铃薯可以说是一种廉价的营养食物。

度近似真常数, 能够用于预测预报。每年我们就可以根据气象预报结合稳定通过12℃大于等于80%的保证率的日期得出卵的初产日期。

4.2 卵孵始期与盛期预报

根据农业气象生育期公式推出:

$$D = D_0 + N = D_0 + \frac{A \pm \sigma}{t - B}$$

其中D是预报的卵孵始期; D₀是卵始见日; A是卵孵化所需有效积温; t是气象预报温度; B是卵的发育起点温度。

根据样本资料计算得出的卵孵始期与实际调查的基本一致。见表4(除去1986年

4月底持续5天低于12℃卵的发育起点温度。使卵孵始期延后的特殊年份)如1987年用于预报。

则 D₀ = 4月23日, A = 58.41日度, t = 15℃, B = 11.95℃, σ = ±5.95

$$\begin{aligned} D &= D_0 + \frac{A \pm \sigma}{t - B} \\ &= 4.23 + \frac{58.41 \pm 5.95}{15 - 11.95} \\ &= 5月12日 \pm 2日 \end{aligned}$$

与实际调查5月11日卵孵始期是一致的, 因此可用于以后的预报中, 指导面上的防治工作。