

宁夏甘草胭脂蚧发生规律及综合防治技术的研究*

□杨彩霞** 高立原 张治科 (宁夏农科院植物保护研究所 银川 750002)

摘要:通过对甘草胭脂蚧(*Porphyrophora ningxiana*)的田间调查,生活习性、发生规律、自然种群生命表以及综合防治试验研究,结果表明:该虫一年发生一代,成虫寿命7~10d,卵以卵袋的形式产于2~6cm的土壤中。8月上旬成虫羽化、交尾后入土产卵分泌白色棉团状卵袋。秋、冬季,一部分若虫在寄主上越冬,另一部份若虫和少量卵在土壤中的卵袋内越冬。以一龄若虫寄生甘草根部并造成严重危害,使植株根部腐烂枯死。根据以上生物学特性与发生危害情况,进一步开展了田间分布型调查,组建了甘草胭脂蚧自然种群生命表,开展了室内胭脂蚧发生与土壤含水量关系实验。利用改变栽培方式、局部露根治虫的措施,轮作可降低害虫的危害。田间进行了化学药剂的筛选,采用辛硫磷、毒死蜱、白僵菌杀虫剂在秋、春季,分别对成虫、若虫活动始期和一龄若虫上寄主的关键防治适期进行防治取得了良好的防治效果。

关键词:甘草胭脂蚧 发生规律 综合防治

甘草是我国西北干旱、半干旱地区的重要药用与固沙植物。甘草产业也是宁夏“十五”以来中药现代化基地以及产业化发展的支柱产业。目前人工围栏与种植面积达10多万 hm^2 ,该植物群落是当地生态环境与草原保护的重要植被景观,对改善草原的生态建设起着至关重要的作用。但因大面积连片种植后改变了原有的生态环境,使原生地下害虫甘草胭脂蚧 *Porphyrophora ningxiana* (Yang) 发生猖獗,成为人工甘草毁灭性的重大害虫。经2002~2005年不同种植区调查被害面积20~40%,局部严重达70%,甚至绝产,严重阻碍了人工甘草产业的顺利发展。本文在调查研究的基础上,系统深入地开展了害虫生

物学、生态学及综合防治技术的研究,为甘草产业的可持续发展提供重要的科学技术支撑。

一、材料与方 法

1. 材 料

(1)虫源调查:宁夏大武口灵苑甘草种植基地、盐池高沙窝村。田间调查根据甘草不同生长发育期与胭脂蚧不同虫期相结合,分别进行定期、定点野外甘草植株害虫危害情况的调查,结合室内饲养观测,记录观察了种群、个体的发育与生活世代。

(2)供试药剂:辛硫磷可溶性粉剂(江苏连云港农药厂),40%毒死蜱乳油(浙江仙居农药厂),白僵菌原粉(中国农科院生防所),吡虫啉(江苏连云港农药厂)。

收稿日期:2005-10-20

修回日期:2006-02-06

* 国家科技部“十五”科技攻关计划西部专项(2002BA901A32):宁夏地道沙生中药材资源保护及可持续发展关键技术研究及示范,负责人:蒋齐

** 联系人:杨彩霞,研究员,从事中药材病虫害防治技术研究,Tel: 0951-5044846.

2. 方法

(1) 生活史、生活习性研究。

①生活史:采用室内饲养与野外调查、实地观察相结合。在宁夏该虫1年完成一代,以若虫在白色丝状卵袋中或寄生甘草根部表皮越冬。

②生物学习性的观察:若虫期以野外挖甘草根部对同时期虫态观察为主,成虫期分别采用室内外饲养观测相结合方法进行,将野外发育成熟珠体采回室内,放置盛有湿沙土的器皿内,观察成虫羽化、交尾、产卵等习性。同时对甘草胭脂蚧危害进行了不同土壤深度自然感虫试验。

(2) 空间分布型调查。

①调查方法。采用顺序间隔抽样方法,于1995年7月10日,在宁夏盐池县高沙窝人工种甘草地对甘草胭脂蚧的空间分布进行调查。1尺行长甘草为一样点,记载土层下10cm深处的虫口数量(因蚧壳虫危害部位是甘草根冠部),顺行每样点间隔1m,行间隔3行。共调查4块地,约1330m²,取样点808个。

②空间分布型适合度卡方(χ^2)拟合。将田间调查的不同样地数据整理成频次分布表,计算各样地虫口密度(m)、方差(s^2),根据理论频次分布公式求出潘松分布、核心分布、负二项分布、二项分布型的理论频次,与各样点实地调查频次进行比较,经卡方(χ^2)检验是否符合某种理论分布型。

③聚集度指标的检验。Moore I 指标: $I = s^2/m - 1$ (s^2 为样本方差, m 为样本均数,下同)。当 $I < 0$ 时为均匀分布,当 $I = 0$ 时为随机分布,当 $I > 0$ 时为聚集分布。

Lloyd m^*/m 指标:当 $m^*/m < 1$ 时为均匀分布(m^* 为平均拥挤度),当 $m^*/m = 1$ 时为随机分布,当 $m^*/m > 1$ 时为聚集分布。

Kuno Ca 指标: $Ca = \frac{(s^2 - \bar{x})}{\bar{x}^2}$ 。当 $Ca < 0$ 时为均匀分布,当 $Ca = 0$ 时为随机分布,当 $Ca > 0$ 时为聚集分布。

扩散系数 C : $C = s^2/\bar{x}$ 。当 $C < 1$ 时为均匀分布,当 $C = 1$ 时为随机分布,当 $C > 1$ 时为聚集分布。

负二项分布中的 K 指标: $K = \bar{x}^2/(s^2 - \bar{x})$ 。当 $K < 0$ 时为均匀分布,当 $K \rightarrow +\infty$ 时为随机分布,当 $K > 0$ 时为聚集分布。

(3) 不同土壤含水量与成虫羽化及产卵率的实验。将沙土烘箱烘干,分成6组,每组一个处理,一次重复,每个处理瓶内分别放置100g干沙土,然后加入不同含量的水,拌均后埋入介壳虫的珠体,观测成虫羽化产卵率。对照组将珠体放入瓶内干质干沙内,观察羽化结果。

(4) 甘草胭脂蚧危害深度的试验。采用随机5点取样,每样点5株,挖根检查不同土壤深度,甘草上胭脂蚧寄生的有虫株、虫口数,统计被害率。

(5) 胭脂蚧成虫产卵深度的调查。在成虫产卵期,采用随机5点取样法,每样点取1m²,垂直剥开土层统计不同深度卵袋数,统计分析。

(6) 甘草胭脂蚧危害不同土壤深度的自然感虫试验。甘草胭脂蚧主要危害人工种甘草。经野生甘草与人工甘草的对比调查发现,因野生甘草根头与地表深30cm以上,侧分枝生长点分散,不利该虫活动、寄生寄主;人工甘草苗栽一般根头浅,15cm左右,根头浅且分枝集中,有利于胭脂蚧若虫入土寻找寄主,定居吸食营养,从而造成危害。在2002~2005年对全区甘草种植地胭脂蚧危害情况进行了广泛的调查,并对胭脂蚧的垂直分布、为害部位进行研究和分析,初步证明:胭脂蚧的适宜分布深度在6~15cm之间,为害致死甘草部位在根头及临近枝条的生长点上。此结果需要通过田间试验加以进一步验证,因此,2003年5月21日在大武口灵苑公司甘草胭脂蚧重发地,甘草当年采挖后,重新进行甘草苗栽不同深度的自然感虫试验,验证感虫结果,到2004年8月14日进行危害株率、发生程度的调查。

调查方法:选择胭脂蚧为害重的田块0.4亩,均分为对照和处理田,选用2年生(苗栽)甘草种植。对照田种植深度为(常规种植)8cm、处理田(自然感虫)为25cm。随机5点取样,每样点5株,挖根检查不同土壤深度,甘草上胭脂蚧寄生的有虫株、虫口数,统计被害率。

(7) 自然种群生命表。于2002年、2003年、2004年3年时间对甘草胭脂蚧的卵、若虫、珠体及成虫的各虫期的起始数量进行统计并跟踪调查,详细记录各虫期的虫口数量及死亡数量,采用徐汝梅的方法

对生命表进行组建并分析。

(8)防治试验。选择4种毒力较高适合于防治地下害虫的杀虫剂进行了田间小区与大面积药剂防治试验,每种药剂3次重复,采用根部灌药和施毒土方法进行。农户种植地防治面积为1hm²,选择乐斯本,吡虫啉,辛硫磷,白僵菌,分别在胭脂蚧的产卵、若虫(珠体未形成前)期和成虫期进行。

二、结果与分析

1. 生活史与生活习性

年发生一代。8月上中旬成虫羽化期,成虫雌、雄异体,雌成虫无翅型,雄虫有翅,成虫羽化多在上午,10:00~16:00为羽化高峰,一头雄虫可与其它雌虫多次交尾,雄虫交尾3~5d死亡。8月下旬~9月上旬成虫产卵,卵产在卵袋中,雌虫干缩死亡,9月中旬后一部分若虫活动寻找甘草,在根部寄生越冬,另一部分若虫在土壤中的卵袋内越冬,翌年春暖(4月中下)气温上升,若虫出卵袋活动寻找寄主,5~7月中旬形成蚧壳固定甘草危害,造成甘草植株死亡,7月下旬老熟幼虫停止取食,开始预蛹,雄蛹为紫红色裸蛹,蛹期7~10d不等,8月上旬成虫羽化。

2. 空间分布型调查

田间调查数据见表1。依表1统计出各样地抽样数、平均数及方差,见表2。

(1)空间分布型适合度卡方(χ^2)检验结果。

求出各分布型卡方(χ^2)值后,再依各分布型理论频次自由度分别查得0.05和0.01显著水平下的卡方(χ^2)值,比较结果见表3。

4块样地潘松分布、核心分布、二项分布的适合度卡方(χ^2)值均远大于相应自由度下0.01显著水平的卡方(χ^2)值,表明甘草胭脂蚧田间分布属于这3种分布型的概率小于0.01,即该虫极不适合这3种分布型。但样地1、2负二项分布的适合度卡方(χ^2)值非常接近相应自由度下0.05水平的卡方(χ^2)值,样地3、4负二项分布的适合度卡方(χ^2)值均小于相应自由度下0.05水平的卡方(χ^2)值,表明甘草胭脂蚧田间分布属于负二项分布的概率大于0.05,即该虫田间分布特征符合负二项分布型。

(2)聚集度指标检验结果。

表1 甘草胭脂蚧频次分布统计表

虫口 (头)	频次				虫口 (头)	频次			
	样地1	样地2	样地3	样地4		样地1	样地2	样地3	样地4
0	83	97	148	151	16	2	1	0	0
1	10	16	13	16	17	1	0	1	0
2	14	17	4	7	18	1	1	0	1
3	17	21	8	9	20	0	0	1	0
4	11	14	7	4	21	0	0	0	1
5	6	5	5	3	22	2	0	0	0
6	9	7	4	2	23	0	2	0	0
7	6	5	2	2	24	1	0	0	0
8	8	3	0	2	26	0	1	0	0
9	7	5	2	0	27	1	0	0	0
10	1	2	1	0	29	1	0	0	0
11	4	3	0	1	35	0	0	1	0
12	3	4	3	0	42	0	0	0	1
13	2	2	2	0	45	1	0	0	0
14	2	0	0	1	53	0	0	1	0
15	3	1	0	0	65	1	0	0	0

表2 各样地平均数及方差

样地号	抽样数	平均数	方差
样地1	197	4.4467	57.4321
样地2	207	2.8406	19.7172
样地3	203	1.7291	28.3569
样地4	201	1.1741	15.6545

经 Moore I 指标、Lloyd m*/m 指标、Kuno Ca 指标、扩散系数 C、K 指标对甘草胭脂蚧进行聚集度检验,结果见表 4。

由表 4 显示结果可

见,所有 $I > 0, m^*/m > 1, Ca > 0, C > 1, K > 0$, 表明甘草胭脂蚧在田间呈聚集分布。

综上,用适合度卡方(χ^2)拟合,该虫符合负二项分布型,又经聚集度指标检验该虫属于聚集分布。与田间调查该虫生活习性相吻合。雌虫产一卵囊所含卵粒平均达 1051 粒,卵囊产于土中,新孵化出的若虫爬出地表,开始爬行寻觅寄主,因体小活动能力弱,大多若虫都尽可能在周边迅速找到寄主,从植株基部土缝处钻到根部固定吸食汁液,继续危害完成世代。

因此,可以利用该虫在田间呈聚集分布这一重要生态学特性,提出更为有效的防治措施。

3. 甘草胭脂蚧危害不同土壤深度的自然感虫试验

从表 5 统计明显看出:种植深度在 25cm 以下,基本避开胭脂蚧对根头的为害,危害率仅 8%;在 8cm 种植深度危害率为 75%,效果十分明显。所以,无论从调查和试验结果看,甘草苗栽深植(25~30cm)是目前农业防治措施中,抑制甘草胭脂蚧危害,减少产量损失的有效方法之一。

4. 不同土壤含水量与成虫羽化及产卵率的实验

甘草胭脂蚧的发生与土壤湿度有密切的关系,为了深入的了解胭脂蚧繁殖与土壤环境的依存关

表 3 空间分布型适合度卡方(χ^2)检验结果

样地	潘松分布					核心分布				
	df	χ^2	$\chi_{20.05}$	$\chi_{20.01}$	显著性	df	χ^2	$\chi_{20.05}$	$\chi_{20.01}$	显著性
1	8	2977.5994	15.51	20.09	极显著	3	36442.2544	7.82	11.34	极显著
2	6	773.8206	12.59	16.81	极显著	6	366.8159	12.59	16.81	极显著
3	4	496.5206	9.49	13.28	极显著	2	2684945.8800	5.99	9.21	极显著
4	3	226.5568	7.82	11.34	极显著	2	282610.2330	5.99	9.21	极显著
样地	负二项分布					二项分布				
	df	χ^2	$\chi_{20.05}$	$\chi_{20.01}$	显著性	df	χ^2	$\chi_{20.05}$	$\chi_{20.01}$	显著性
1	6	15.1684	12.59	16.81	不显著	7	3519.2483	14.07	18.48	极显著
2	6	15.5164	12.59	16.81	不显著	4	981.2170	9.49	13.28	极显著
3	2	4.6096	5.99	9.21	不显著	3	521.3473	7.82	11.34	极显著
4	2	5.0133	5.99	9.21	不显著	2	236.4448	5.99	9.21	极显著

表 4 甘草胭脂蚧各项聚集度指标检验表

样地号	拥挤度 M*	I 指标	M*/M 指标	Ca 指标	扩散系数 C	K 指标
1	16.362	11.916	3.680	2.680	12.916	0.373
2	8.782	5.941	3.092	2.092	6.941	0.478
3	17.129	15.400	9.906	8.906	16.400	0.112
4	13.507	12.333	11.504	10.504	13.333	0.095

表 5 甘草移栽与胭脂蚧危害深度试验 大武口 2004.8.14

样点	25cm				8cm			
	无虫株	有虫株	虫口数	危害率%	无虫株	有虫株	虫口数	危害率%
1	5	0	0		3	2	7	
2	4	1	3		1	4	16	
3	4	1	6		2	3	18	
4	5	0	0		0	5	0	
5	5	0	0	8	0	4	46	
合计	23	2	9		6	18	87	75

系,于 7 月 31 日从高沙窝乡采回甘草胭脂蚧成熟蛛体 186 头以供实验。方法是将沙土烘箱烘干,分成 6 组,每组一个处理,一次重复,每个处理瓶内分别放置 100g 干沙土,然后加入不同含量的水,拌均后埋入介虫的蛛体,观测成虫羽化产卵率。对照组将蛛体放入瓶内干沙土内。结果见表 6。

根据表 1,可看出经室内不同土壤含水量的观测,初步证明,胭脂蚧蛛体暴露于干燥的无适易的湿度,成虫不能羽化。瓶内土壤湿度在 5~25%间,成虫

均可羽化,但湿度在 20~25%时,湿度过大产卵量明显下降。此外,成虫羽化率平均为 40.2%,产卵率达 20.5%,这种生殖特点,在生态学称之为 γ 对策者,因该壳虫生存的生境不稳定,尤其是若虫传播期种群密度受环境条件的影响,可常剧烈的变动易造成死亡,但因其个体繁殖量大,从而保持了该虫种群的稳定性。

5. 胭脂蚧产卵深度的调查

胭脂蚧成虫钻入土壤产卵的深浅,对若虫的活动传播、寻找寄主有密切的关系,也对采各种取防治措施起十分重要的作用。结果见表 7。

从表 7 可看出,该虫入土产卵深度最适深度为 2~6cm,而且成虫活动爬行缓慢,田间观察,在甘草植株附近直径 10~50cm 范围内活动,就近入土产卵。该生物学习性的观察与调查,为开展、成虫、若虫的综合防治提供重要的科学依据。

6. 甘草胭脂蚧生命表

(1) 组建生命表。通过 3 年对胭脂蚧生物学的调查研究,分析整理相关资料(见表 8、表 9)组建了生命表,并作了相关因子的分析。

(2) K 值分析法。以年份为横坐标, K_i 为纵坐标,见图 1。由图 1, K_3 和 K_1 的曲线较接近于 K 曲线图,表明卵期和珠体时的因子对世代影响明显。其因子主要是卵期不育和珠体寄生。

(3) b 值分析法。由表 10

得出直线方程见表 11。由(表 10)b 值可见, K_1 即卵期的 b 值最大其次珠体期,表明卵期、珠体为关键虫期,影响其因子为关键因子(不育、寄生、其它)。

7. 甘草胭脂蚧防治试验

表 6 土壤含水量对成虫与产卵的影响

含水量 ml	5	10	15	20	25	CK	平均%
虫数(头)	12	12	12	12	12	12	
羽化成虫(头)	6	7	6	5	5	0	
成虫羽化%	50	58.3	50	41.6	41.6	0	40.2
产卵	3	4	3	1	0	0	
产卵%	50	57.1	50	20	0	0	20.5

表 7 胭脂蚧卵囊深度调查 盐池 2003,9

深度(cm)	卵囊数					
	2	4	6	8	10	12
1	10	3	9	2	0	0
2	2	2	0	0	0	0
3	4	15	19	1	0	0
4	5	13	3	0	1	0
5	9	6	8	4	1	0
合计	30	39	39	7	2	0

表 8 甘草胭脂蚧自然种群生命表

虫期	l_x	d_x	$d_x F$	q_x (%)	S_x (%)	各期对 N_1 的死亡率(%)	累计死亡率	逐期死亡率	逐期残存率	K 数值
卵(N_1)	769.00	402.01	不育、其它	52.28	47.72	52.28	52.28	47.72	0.32	
若虫	366.99	329.65	越冬、其它	89.83	10.17	42.87	95.15	4.85	0.99	
珠体	37.33	16.33	寄生、其它	43.75	56.25	2.12	97.27	2.73	0.25	
成虫	21.00	3.33	自然死亡	15.87	84.13	0.43	97.70	2.30	0.08	
正常成虫	17.67	6.96	自然死亡	39.39	60.61	0.91	98.61	1.39	0.22	
雌 $\times 2$	10.71									

表 9 不同年份各虫期 K_i 值

虫期	K_i	2002	2003	2004	平均
卵(N_1)	K_1	0.2910	0.3872	0.2924	0.3213
若虫	K_2	0.9929	0.9936	0.9914	0.9926
珠体	K_3	0.1871	0.3010	0.2798	0.2499
成虫	K_4	0.0928	0.0902	0.0435	0.0751
正常	K_5	0.2175	0.2175	0.2175	0.2175
Σ	K	1.7812	1.9895	1.8247	1.8563

(1)甘草胭脂蚧卵与若虫的药剂防治试验。

利用胭脂蚧的产丝产卵，以若虫在卵囊内越冬的习性，是该虫生活史中较薄弱的环节，抓住这一关键时期，采用悬耕机秋耙除草破碎卵块，同时结合施药触杀若虫，减少下一年的虫口密度，调查见表 12。

药剂试验及操作方法：“乐斯本”120ml/亩，“辛硫磷颗粒剂”含量 3%，2kg/亩，施药前用悬耕机除草，将地表土层土壤耙磨成粒径为 3mm，厚度为 15cm 的虚层土壤以达到破碎卵块目的，施药后再耙磨 1 次，将药压实、均匀分部土层。

试验地设置：防治面积 7 亩，“乐斯本”2 亩，“辛硫磷颗粒剂”5 亩。

减退率=(防治前-防治后)/防治前×100%=(88-5)/88×100%=94.3%

从结果看机耕对卵囊有很大破坏作用，卵块减退率达 94.3%，但破碎后卵粒能否正常发育有待今后继续研究。

(2)不同药剂、不同施药方法对甘草胭脂蚧寄生的影响。

2005 年 4 月 21 日在盐池高沙窝冯记圈选择一块往年胭脂蚧发生的甘草地，随机 10 点取样，每样点 2 株，检查根部 10cm 深处，统计若虫虫口数见表 13。

甘草胭脂蚧一年发生 1 代，以初龄若虫在土中的蜡丝卵囊内越冬，次年春活动。由上表调查结果显示，若虫寄生

甘草根部开始为害，经调查植株被害率 100%，虫口数量各异。珠体初步形成，固定在甘草根部长长期吸食营养。

同时进行不同药剂防治试验，采用根部灌药液

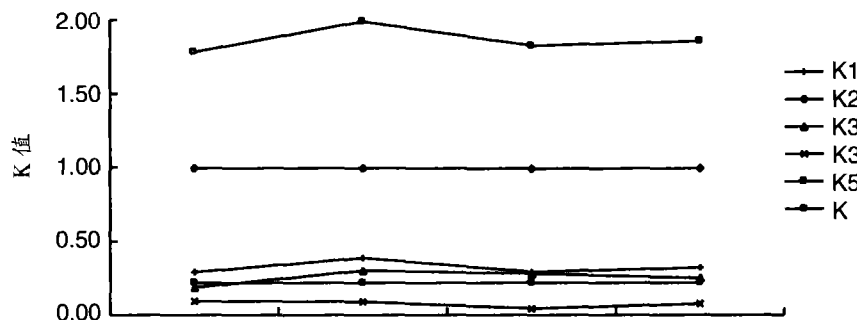


图 1 影响胭脂蚧数量变动的关键因素分析

表 10 以 K 值为横坐标, Ki 为纵坐标, 求出直线方程系数 b 值

虫期	Ki	2002	2004	平均	2003
卵(N1)	K1	0.2910	0.2924	0.3213	0.3872
若虫	K2	0.9929	0.9914	0.9926	0.9936
蛛体	K3	0.1871	0.2798	0.2499	0.3010
成虫	K4	0.0928	0.0435	0.0751	0.0902
正常	K5	0.2175	0.2175	0.2175	0.2175
Σ	K	1.7812	1.8247	1.8563	1.9895

表 11 直线方程系数 b 值

Ki	方程	b
K1	y = 0.4926x - 0.5947	0.4926
K2	y = 0.006x + 0.9815	0.006
K3	y = 0.4322x - 0.5506	0.4322
K4	y = 0.0692x - 0.0536	0.0692
K5	y = 0.2175	0

表 12 机械破卵囊与药剂防治调查 高沙窝 2003.9-2004.4

样点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
防前卵块数	18	11	3	12	0	6	14	9	11	4	88
防后卵块数	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	5

和施毒土法:①乐斯本、吡虫啉、辛硫磷均稀释成 800 倍液,每株甘草灌药液 300mL。②将稀释成 800 倍液的辛硫磷以 1mL:5g 与干土混匀拌成毒土,每甘草根部施 300g 毒土。③白僵菌 10g 粉剂与 50kg 干土、10kg 水混匀拌成毒土,每甘草根部施 300g 毒土。

2005 年 7 月 11 日进行防效调查,挖甘草下 10cm 深处调查甘草根部被胭脂蚧寄生情况,每点调查 5 株,统计寄生株数,见表 14。

依公式 $Q=100\%(a-e)/a$, $Pr=100\%(Pe-Pck)/(1-Pck)$ (式中 a 为药前调查各样点平均胭脂蚧寄生甘草株数,e 为药后各样点平均胭脂蚧寄生甘草株数,Pe 为防治区寄生株减退率,Pck 为对照区寄生株减退率)分别计算出寄生株减退率和校正寄生株减退率见表 15。

防治结果表明,800 倍乐斯本与白僵菌对甘草胭脂蚧有良好的防治效果。

8. 综合防治

2003~2005 年在大武口灵苑公司、盐池县高沙窝村 1h m² 甘草种植地实施甘草胭脂蚧的综合防治试验,具体措施是:

(1)对 2~3 年生甘草胭脂蚧严重发生地采挖后,采用轮作的方式断绝虫源。

(2)荒漠区大面积种植采用直播、合理密植可对该虫有很好的抑制作用。

(3)人工移栽苗时,垂直深度在 30cm 以上是有效防治胭脂蚧入侵的良好栽培措施。

(4)对局部严重发生地块

采用点、片药剂防治、挖根晒虫的方法减少危害。

通过上述综合措施的实施,有效地控制了甘草胭脂蚧的危害。

三、结 语

甘草胭脂蚧是宁夏近年人工甘草危害严重的害

表 14 不同药剂防治后胭脂蚧的寄生情况 高沙窝冯记圈 2005.7.11

	乐斯本 (800 倍)	白僵菌 (拌土)	吡虫啉 (800 倍)	辛硫磷 (800 倍)	辛硫磷 (拌土)	CK
1	1	1	1	1	1	1
2	0	2	1	3	3	3
3	2	2	2	2	2	2
4	1	0	2	2	2	2
5	3	3	5	3	3	3
6	2	1	3	3	2	3
7	4	4	4	4	4	4
8	0	1	1	2	1	2
平均	1.625	1.75	2.375	2.5	2.25	2.5

表 15 胭脂蚧不同药剂的防治效果 2005.10

减退率	药剂	乐斯本 (800 倍)	白僵菌 (拌土)	吡虫啉 (800 倍)	辛硫磷 (800 倍)	辛硫磷 (拌土)	CK
寄生株减退率(%)		67.5	65	52.5	50	55	50
校正寄生株减退率(%)		35	30	5	0	10	-

表 13 胭脂蚧防前调查 高沙窝冯记圈 2005.4.21

项目 样点	卵块	若虫	
		活虫数	死虫数
1	0	31	2
2	0	12	0
3	0	43	0
4	0	12	0
5	0	6	0
6	0	15	0
7	0	27	3
8	0	52	11
9	0	31	0
10	0	41	0

虫,它以若虫在寄主或土壤卵袋内越冬,1年发生一个世代。以“浪荡”若虫活动寻找寄主后定居吸食甘草汁液,严重时造成甘草死亡,影响甘草的产量与质量。本文根据地下害虫的发生规律,对该虫的生物学特性,空间分布型,垂直分布与土壤水分对、成灾原因以及生命表组建的研究,不同措施与药剂的防治试验,掌握了该虫种群分布、发生、增长态势,发育进度

及其历期,各虫态出现的日期,这些参数的研究为该害虫的综合防治提供了可靠的科学依据。

参考文献

- 1 汤枋德译.介壳虫分类.北京:科技卫生出版社,1958:27~30.
- 2 吴福楨,高兆宁.宁夏农业昆虫图志.银川:宁夏人民出版社,1982:169~170.
- 3 杨彩霞.甘草胭脂蚧的初步研究.植物保护,1998,24(1):27~28.

Study on the Occurrence Rules and the Technology of Integrated Control of Porphyrophora Ningxiana

Yang Caixia, Gao Liyuan, Zhang Zhike

(Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan 750002)

The project studied the living habits, occurrence rule, natural population life table and carried out experiment of integrated control by investigation in fields. The results showed that this pest reproduces one generation in a year. Adult pests can live 7-10 days. Eggs were laid in soil which is 2-6cm deep. In early August, adult pests began to emerge and lay eggs in soil. The larvae damaged licorice root and caused serious harm, which made the plant root rotten and dead. According to the above biological characteristics and harmful condition, the spatial distribution was further investigated; the natural population life table was established and the relationship of pest was developed. It was selected to insecticide. It was controlled till adult by Phoxim, Chlorpyrifos, which achieved good effect in Autumn and Spring.

Key words: Porphyrophora ningxiana, occurrence rule, integrated control

(责任编辑:周立东 王 瑀,英文译审:熊艳艳)

(上接第 127 页)

Preliminary Study On the Application in Fertilizer Technique of NPK for Production and Quality of Licorice Root

Li Ming, Zhang Qingyun, Jiang Qi (Institute of Desertification Control, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, 750002)

Wang Huaying, Wang Kun (Institute for Drug Control of Ningxia, Yinchuan 750002)

In the arid regions of sand soil in Ningxia where the yield of three years cultivation licorice is more than 6000 kg/667m², many fertilizer measures are applied, such as :N 151.5~171.0kg/667m², P₂O₅ 64.5~88.5 kg/667m², K₂O 37.5~106.5 kg/667m²; glycyrrhizin acid content \geq 2.0% : N 129.3 kg/hm²~151.7kg/hm², P₂O₅ 56.7 kg/hm²~83.9 kg/hm², K₂O 95.0 kg/hm²~111.8 kg/hm²; Licorice glucosidal content \geq 1.5% : N 119.1~138.2kg/hm², P₂O₅ 155.0~174.2 kg/hm², K₂O 90.5~105.2 kg/hm²; Licorice total flavanone content \geq 5.0% :N 119.6~138.8 kg/hm², P₂O₅ 153.2~178.5 kg/hm², pure K₂O 90.9~105.6 kg/hm².

Key words: licorice, fertilizer application, yield, quality

(责任编辑:周立东 王 瑀,英文译审:熊艳艳)