



徐阳,宋义前,王佳武,等.伊犁垦区苹果病虫害的发生与综合防治技术[J].黑龙江农业科学,2019(4):50-54.

伊犁垦区苹果病虫害的发生与综合防治技术

徐 阳,宋义前,王佳武,于庆帆,唐永清,王 朴

(新疆生产建设兵团第四师农业科学研究所,新疆 伊宁 835000)

摘要:为摸清伊犁垦区苹果主要病虫害种类及发生危害情况,从而促进苹果病虫害综合防控。本文于2016-2018年在伊犁垦区苹果主栽区采用系统普查、标准地监测及示范推广相结合的方法,对苹果主要病虫害种类、发生动态及危害规律进行调查,探讨苹果主要病虫害综合防治技术。结果表明:伊犁垦区苹果常见病害8种,常见虫害9种,其中以苹果黑星病、腐烂病、苹果蠹蛾、梨小食心虫、红蜘蛛、蚜虫为主要病虫害。危害较重的病害为苹果黑星病,该病每年4月上旬开始侵染,早春低温多雨有利于该病的爆发。危害较重的虫害是苹果蠹蛾和梨小食心虫,通过定点监测,得出苹果蠹蛾在伊犁垦区一年发生3代,梨小食心虫一年发生5代,由于受7、8月高温的影响,这两种食心虫均出现世代重叠现象。主要以幼虫钻蛀果实进行危害,防治难度较大,对晚熟品种果实危害严重。在苹果生产上采用合理密植、适时修剪、科学施肥、选种抗病品种及冬季、早春清园为主的农业措施防治,糖醋液、果实套袋及性诱剂诱杀成虫的物理措施,配合生物农药及高效、低毒的化学农药防治相结合的综合性防治措施,可有效控制苹果病虫害的发生。

关键词:苹果;病虫害;发生规律;防治措施;伊犁垦区

伊犁是世界苹果(*Malus pumila* Mill.)起源地之一,拥有丰富的野生苹果资源。伊犁垦区苹果栽培面积有5 053 hm²,主要分布在61、62、63、66、67、78团等地,是新疆重要的苹果生产基地之一^[1-2]。研究伊犁垦区苹果主要病虫害的种类和发生规律有两个重要意义。一是伊犁垦区地理位置独特,与中亚、欧洲大陆相连,因此病虫害的发生极具特点和预警性;二是苹果产业的重大需求,近年来随着果树栽培面积的不断扩大,受新品种的引进、特殊气候、种植管理模式的影响,本地果树病虫害的发生越来越严重,防治难度较大,成灾率高^[3-4]。据陈卫民等^[5]调查显示,伊犁栽培果树发生的病害越来越严重,病害造成果品损失约占总产量的5%~10%。由于果农大量使用化学农药及不当的防治措施,使病虫产生抗药性,造成大量的果品污染,农药残留量较高,严重制约着垦区苹果产业的发展^[6]。

因此,为了更深入了解伊犁垦区病虫害的发生情况、发生规律及防治措施等,本研究于2016-2018年,详细调查了目前危害本地区苹果生产的主要病虫害,根据病虫害的发生规律及特点,特别

是在61团田间苹果病虫害调查和防治试验示范,为伊犁垦区提出综合性防治措施,科学的指导生产,为发展优质绿色果品奠定基础。

1 材料与方法

1.1 苹果主要病虫害种类调查

2016-2018年选择伊犁垦区61、62、63、66、67、78团苹果主栽区6个团场,根据苹果种植和生长状况,选择不同地区、不同品种、不同树龄及不同气候条件的苹果林地进行普查和定点调查方法,观察苹果病虫害发生情况,记录发生危害的程度,并采集苹果病虫害标本,在实验室进行鉴定,整理垦区苹果病虫害发生的主要种类,发生特点及危害程度。

1.2 主要病虫发生危害动态监测

对危害严重的病虫害选择标准地调查,监测地位于61团农九连,苹果园10 hm²,从中挑选2 hm²作为试验用地,树龄14年,品种为富士(晚熟品种),株行距4 m×5 m,长势较好,园中自然生草,无间作。果园按常规进行管理,果实进行套袋。

1.2.1 苹果黑星病发生情况监测 在普查的基础上,在61团苹果主栽区设立标准地调查,调查方法:选择面积不小于0.33 hm²盛果期果园3个。每个果园内随机取样,选择5棵果树,在每棵树的东、南、西、北4个方位,各随机调查当年生枝条25片叶子或25个果实,从4月26日开始挂牌调

收稿日期:2018-11-14

基金项目:新疆第四师科技项目(2017ny017)。

第一作者简介:徐阳(1988-),女,硕士,助理研究员,从事园艺作物病虫害综合防治研究。E-mail:31476214@qq.com。

通讯作者:王朴(1967-),女,学士,研究员,从事农作物病虫害及绿色防控研究。E-mail:429513483@qq.com。

查,至9月30日结束,每7d调查1次,记录发病的叶片或果实数,计算其普遍发病率和病情指数^[7]。

1.2.2 梨小食心虫和苹果蠹蛾发生动态监测
对梨小食心虫和苹果蠹蛾发生动态采用诱捕器捕捉法监测。在果园分别设置性诱剂,诱捕器和诱心采购于浙江生物有限公司,并且将诱捕器设在果树外围通风处,距地面1.5~2.0m,每个园中设3个诱捕器,每个诱捕器相隔60m,诱捕器于4月20日挂出,9月30日结束,每隔2d调查1次诱虫数量,30d更换1次诱芯,20d更换1次粘虫板^[8-10]。

1.3 苹果病虫害综合防治计算

1.3.1 农业防治措施 同一区域内,选择长势、管理相对一致的果园,采用冬季果树清园、清扫枯枝落叶、剪除病枝病果等农业措施进行防治,调查病害受害程度及虫口基数;以不采取任何农业措施的果园为对照。

1.3.2 性诱剂防治 在同一区域内调查使用性诱剂和未使用性诱剂,所采用的的方法同1.2.2;同时调查调查新梢受害程度^[11];折梢率(%)=新梢折梢个数/调查总新梢数×100。

1.3.3 物理防治 利用鳞翅目等害虫对糖醋液的趋性,在4月中旬,即越冬代成虫羽化前在果园中悬挂糖醋液诱捕器,配制的比例为糖:醋:酒:水为1:4:1:16,加上杀虫剂进行熬制,用塑料广口瓶装150~200mL,挂在果树外围通风处,距地面1.5~2.0m,定期加糖醋液;并在谢花后30~35d开始进行套袋,半月内结束;套袋前2~3d喷杀菌剂、杀虫剂、钙肥等,主要防治果实性病虫害和补钙

等;以未套袋的为对照。秋季调查蛀果率。
蛀果率(%)=蛀果总个数/调查果实总个数×100。

1.3.4 药剂防治 苹果黑星病防治,4月中旬开始,病害处理药剂及浓度为10%世高水分散剂3000倍、30%氟菌唑(特富灵)3000倍液、43%戊唑醇可湿性粉剂4000倍、12.5%烯唑醇可湿性粉剂1500倍、40%福星乳油5000倍,清水对照;虫害防治,采用2.5%功夫水乳剂1000倍、1%氨基甲维盐800倍、康宽(氯虫苯甲酰胺)、48%毒死蜱乳油1000倍、拟除虫菊酯乳油1500倍、清水对照;进行对比试验,每处理1hm²果园,间隔15d施药1次,45d后调查,按照5点取样法,每处理调查5株树,每株按照东南西北中5个方位,每个方位调查5个新梢受害情况及10个果实受害情况。

1.4 数据分析

试验数据采用DPS 7.05进行方差分析和差异显著性检验(ISD)^[12]。

2 结果与分析

2.1 苹果主要病虫害种类及危害

通过普查和定点调查结果表明,伊犁垦区苹果常见病害有8种(表1),其中真菌性病害有7种,病毒病害有1种;常见的害虫有9种(表2)。发生危害较重的侵染性病害有黑星病、白粉病、褐斑病、早期落叶病、腐烂病、干腐病、花叶病等,其中危害较重的是黑星病。发生普遍而且危害严重的虫害有苹果蠹蛾、梨小食心虫、螨类、新褐卷蛾、蚜虫等,其中危害较重的是苹果蠹蛾与梨小食心虫。

表1 伊犁垦区苹果主要病害发生及危害程度

Table 1 Occurrence and damage degree on main diseases of apples in Yili reclamation area

序号 No.	病害名称 Disease	类型 Type	发生分布 Occurrence and distribution	危害部位 Damaged part	危害程度 Damage degree
1	黑星病	真菌	普遍	叶片、果实	+++++
2	白粉病	真菌	零星	叶片	++
3	褐斑病	真菌	零星	叶片	+
4	早期落叶病	真菌	局部	叶片	++
5	腐烂病	真菌	局部	枝干	++
6	干腐病	真菌	零星	枝干	+
7	花叶病	病毒	局部	叶片	+++
8	锈果病	真菌	零星	果实	+

+++为严重发生,++为中等程度发生,+轻度发生。下同。
+++ represented serious damage,++ represented secondary serious damage,+ represented mild damage. The same below.

表 2 伊犁垦区苹果主要虫害种类及危害程度

Table 2 The main pest species and damage degree of apples in Yili reclamation area

序号 No.	害虫种名 Pest species	分类地位 Taxonomic	发生分布 Occurrence and distribution	危害部位 Damaged part	危害程度 Damage degree
1	苹果蠹蛾	卷蛾科	普遍	嫩梢、果实	+++
2	梨小食心虫	卷蛾科	普遍	嫩梢、果实	++++
3	苹小食心虫	卷蛾科	零星	果实	+
4	桃小食心虫	卷蛾科	局部	果实	+
5	新褐卷蛾	卷蛾科	零星	果实	+
6	红蜘蛛	叶螨科	普遍	叶片	+++
7	棉蚜	蚜虫科	局部	叶片、嫩枝	+
8	黄蚜	蚜虫科	普遍	叶片	++
9	蚧壳虫	蚧科	零星	枝干、叶片	+

2.2 主要病虫发生危害动态监测结果

2.2.1 苹果黑星病发生及危害情况 苹果黑星病是危害伊犁垦区苹果产业的重要病害之一,在伊犁垦区各个苹果产区均有发生,在 61、66 及 78 团危害尤为严重。在伊犁垦区每年 4 月上旬开始侵染危害,早期危害叶片,使叶正面出现褐色病斑,后期出现墨绿色的霉层,危害严重时会蔓延至果实上,使果实表面产生黑色的斑点,造成果实木质化,降低果品质量,使果实失去商品性。2016 年对 78 团苹果进行调查显示,病叶率在 60% 以上,病果率达 40% 以上,占整团果园面积的 45% 左右;2017 年对霍城县 61 团苹果园调查显示,病叶率在 70% 以上,病果率达 60% 以上,占整团果园面积的 30% 左右。由于 2017 年,4-5 月低温多雨,造成苹果黑星病大爆发,许多果园造成 80% 的果实失去商品性。

2.2.2 苹果蠹蛾发生规律及危害情况 在 61 团农九连对苹果蠹蛾设立标准地进行监测,结果如图 1 所示,苹果蠹蛾一年发生 3 代,5 月 11 日第一代(越冬代的)开始羽化,7 月 20 日出现了第二代羽化高峰,由于受高温的影响,苹果蠹蛾在 7、8 月出现严重的世代重叠现象,第三代羽化高峰在 9 月 2 号,主要危害晚熟的果实,造成蛀果率达 10% 以上。

2.2.3 梨小食心虫发生规律及危害情况 在 61 团农九连对梨小食心虫设立标准地进行监测,结果如图 2 所示,梨小食心虫在 61 团一年发生 5 代,4 月 29 日第一代(即越冬代)成虫羽化高峰,主要危害嫩梢,6 月 7 日,7 月 18 日分别出现了第二代和第三代高峰,这两代发生量较大,主要以危害嫩梢和幼果为主,折梢率达 1%~14%,8 月,由于受高温的影响,食心虫的发生量达到了最大,主

要以幼虫钻蛀果实进行危害,在 8 月 17 日和 31 日,分别出现两次高峰,从整个监测数据来看出现世代重叠现象,给防治造成了一定的难度,并对晚熟品种果实危害较大,蛀果率最高达 11%。

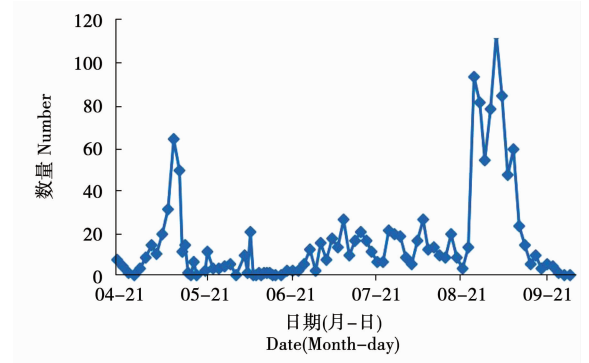


图 1 2017 年果园苹果蠹蛾成虫发生动态
Fig. 1 Occurrence dynamics of the *Cydia pomonella* in the apple orchard in 2017

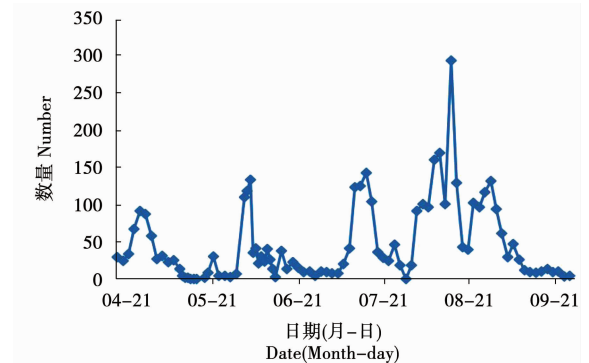


图 2 2017 年果园梨小食心虫成虫发生动态
Fig. 2 Occurrence dynamics of the *Grapholitha molesta*(Busck) in the apple orchard in 2017

2.3 苹果病虫害综合防治措施

2.3.1 农业防治 在果树休眠期,即入冬前剪除果园中病虫枝,干枯枝,刮除老翘皮、粗皮及病斑,

清扫落叶、烂果,摘除虫苞、病果、僵果等,结合施肥集中深埋或烧毁,并在越冬前在果树主干30 cm处绑草把、诱虫带诱集越冬虫态,集中铲除枝干越冬虫卵、病菌源,降低第二年的病虫害口基数。在早春和入冬封冻前在树的主干或主枝的基部涂白进行全树保护。夏季及时进行修剪,剪除被蛀嫩梢及变枯萎的树梢,清除地面的落叶、落果病枝等,集中深埋。

2.3.2 物理防治 (1)糖醋液防治利用糖醋液诱杀果园中害虫是一种成本低、省工省时及对果品无污染和残留,并且可持续时间长的防治方法。该方法在伊犁垦区大部分果园进行实施,以桃园的诱杀效果最好,还可诱杀金龟子及地老虎鳞翅目等害虫。(2)果实套袋不仅可以防止害虫和病原菌对果实的侵染危害,而且还可以防止高温的对果实的灼伤,还可以减少果品农药残留,提高果品商品性。试验结果表明,整个生长季节果实套袋平均蛀果率为2%,未套袋的平均蛀果率达14%,防治效果达85.71%,因此果实套袋能阻断食心虫在果实产卵,减少幼虫蛀果率,提高果实的商品性。

2.3.3 性诱剂防治 在伊犁垦区主要应用迷向丝、性诱剂两种方法来防治食心虫及鳞翅目的害虫。(1)迷向丝的使用方法:迷向丝主要是释放性激素,让雄虫迷失方向,破坏雄虫与雌虫进行交尾,减少落卵量,从而降低鳞翅目害虫的种群数量,从4月中下旬开始悬挂至10月底结束,挂在果树距离地面1.5 m处,每棵树悬挂1只。注意该方法一定要在成虫羽化交尾前使用,否则防治效果会大大降低。(2)性诱剂:是通过释放性信息素,来引诱杀雄成虫,对雌虫无效,降低害虫种群数量,减少落卵量。梨小食心虫的性诱剂一般4月中旬开始使用,苹果蠹蛾和桃小食心虫性诱剂在5月上中旬使用,桃园到9月底结束,苹果园到10月底或11月初结束。根据不同害虫飞行轨迹的不同,选择与诱芯配套的诱捕器,悬挂在果树外围通风处^[5],距地面1.5~2.0 m,每个诱捕器相隔60 m,每个诱捕器安装1枚诱芯,诱心30 d更换1次,粘虫板20 d更换1次,将更换带有虫子的粘虫板集中掩埋或烧毁。

试验调查表明,通过利用性诱剂诱蛾试验,使梨小食心虫的虫口减退率达71.9%,苹果蠹蛾的虫口减退率达84.7%,降低了食心虫对幼虫蛀果率。整个生长季节未使用性诱剂防治的果园平均蛀果率达17%,使用性诱剂防治的果园平均蛀果

率近4%,防治效果达到76.47%。

2.3.4 化学防治 (1)苹果黑星病药剂防治。选择发病较重的果园进行药剂试验,在果树开始萌动前用3~5波美度的石硫合剂进行保护,花前10 d用大生 M-45 800 倍液进行预防,花后在苹果黑星病零星开始发生,分别用浓度为10%世高水分散剂3 000倍、30%氟菌唑(特富灵)3 000倍液、43%戊唑醇可湿性粉剂4 000倍、12.5%烯唑醇可湿性粉剂1 500倍、40%福星乳油5 000倍,进行施药防治,几种药剂防治效果结果表明,这几种药剂对苹果黑星都有较好的防治作用,其中10%世高水分散剂3 000倍防治效果最好,达80.91%,其次为43%戊唑醇可湿性粉剂、40%福星乳油5 000倍液,防治效果分别为76.08%、75.62%,并且40%福星乳油5 000倍液兼治苹果白粉病,但是乳油类的药剂在幼果期药剂要禁用,易产生锈果,最差的为大生 M-45 800 倍液,防治效果为62.53%,因此大生 M-45 只能用于前期的预防,治疗的效果较差。

(2)食心虫药剂防治。根据果园中食心虫的预测预报,在成虫羽化的高峰期后7~10 d施药效果最好,分别用浓度为2.5%功夫水乳剂1 000倍、1%氨基甲维盐800倍、康宽(氯虫苯甲酰胺)、48%毒死蜱乳油1 000倍、拟除虫菊酯乳油1 500倍进行喷药防治,通过田间药剂药剂试验表明,这5种药剂对食心虫均有一定的防效,其中拟除虫菊酯乳油1 500倍防效最好为86.51%,其次是康宽(氯虫苯甲酰胺)、2.5%功夫水乳剂1 000倍,防治效果分别为82.46%和77.21%。防效较差的是1%氨基甲维盐800倍、48%毒死蜱乳油1 000倍,防治效果为63.20%和70.35%。

3 结论与讨论

经过对苹果病虫害的调查,基本掌握了伊犁垦区果树主要病虫害的发生特点、危害特点及主要的防治时期。其中危害较重的病害是苹果黑星病,尤其是在遇到花期低温多雨的天气,黑星病发病较重,后期防治不好,造成果面产生病斑,使果实产生木质化,严重制约着苹果产业的发展。对苹果黑星病应以预防为主,在秋冬季清理果园、清扫枯枝落叶、剪除病枝病果等农业措施;在萌动前用3~5波美度的石硫合剂进行保护,花前10 d用大生 M-45 800 倍液进行预防,花后用浓度为10%世高水分散剂3 000倍等药剂防治效果较好。乳油类的药剂在幼果期药剂要禁用,易产生锈果。

苹果蠹蛾在垦区一年发生 3 代,5 月中旬第一代(越冬代的)开始羽化,7 月中旬出现了第二代羽化高峰,在 7、8 月份出现严重的世代重叠现象,第三代羽化高峰在 9 月初。梨小食心虫一年发生 5 代,4 月末第一代(即越冬代)成虫羽化高峰 6 月上旬,7 月下旬分别出现了第二代和第三代高峰,这两代发生量较大,8 月食心虫的发生量达到了最大,主要以幼虫钻蛀果实进行危害,在 8 月中下旬,分别出现两次高峰,有现世代重叠现象,给防治造成了较大的难度,对晚熟品种果实危害较大。

危害较重的虫害是食心虫,该虫寄主范围较广,一年发生多代,并且有严重的世代重叠现象,并且飞行能力较强,主要以幼虫钻蛀果实进行危害,具有一定的隐蔽性,防治较难。食心虫类害虫的防治采用果实套袋、糖醋液诱杀、性引诱剂和化学农药杀虫相结合的方法进行防治,效果良好。根据食心虫成虫羽化的高峰期预测预报结果,在高峰期后 7~10 d 施药,分别用浓度为 2.5%功夫水乳剂 1 000 倍、1%氨基甲维盐 800 倍、康宽(氯虫苯甲酰胺)、48%毒死蜱乳油 1 000 倍、拟除虫菊酯乳油 1 500 倍进行喷药防治,这 5 种药剂对食心虫均有防效。

参考文献:

- [1] 陈伊宇. 伊犁苹果产业的现状、问题及发展对策[J]. 林业科技, 2017, 34(14): 95.
- [2] Duan N B, Bai Y, Sun H H, et al. Genome re-sequencing reveals the history of apple and supports a two-stage model for fruit enlargement[J]. Nature Communications, 2017(8): 249. doi: 10.1038/s41467-017-00336-7.
- [3] 秦德明. 伊犁果树病虫害的发生与防治[J]. 现代农业科技, 2015(14): 123-131.
- [4] 李红武. 伊犁地区苹果树病虫害防治存在的问题及对策[J]. 现代农业科技, 2013(3): 178-179.
- [5] 陈卫民, 杨四美, 尚振江. 新疆伊犁逆温带主要害虫发生危害的现状与综合防治[M]//植物保护 21 世纪展望, 北京: 中国科学技术出版社, 1998: 581-583.
- [6] 陈武杰, 苏晓娟. 苹果病虫害防治的原则和关键技术[J]. 中国果菜, 2017(4): 71-72.
- [7] 王新茹. 陕西苹果黑星病发生规律及大田防治药剂筛选[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2007.
- [8] 植玉蓉, 叶莫毫, 兰英, 等. 果树混栽区梨小食心虫的发生规律与防治措施[J]. 西南农业学报, 2006, 21(4): 16-18.
- [9] 毕树元, 张日新, 刘德来, 等. 梨小食心虫的综合防治[J]. 河北果树, 2007(3): 42-43.
- [10] 会良, 何华平, 龚林忠. 梨小食心虫在桃园的发生动态观察[J]. 湖北农业科学, 2012(21): 4786-4788.
- [11] 唐永清. 伊犁垦区果树病虫害生物防治技术[J]. 黑龙江农业科学, 2013(9): 163-164.
- [12] 唐启义. DPS 数据处理系统(第一卷)基础统计及实验设计[M]. 3 版. 北京: 科学出版社, 2013: 87-139.

Occurrence and Integrated Control Techniques of Apple Diseases and Insect Pests in Yili Reclamation Area

XU Yang, SONG Yi-qian, WANG Jia-wu, YU Qing-fan, TANG Yong-qing, WANG Pu

(Agricultural Science Research Institute of The 4th Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Yining 835000, China)

Abstract: In order to find out the main apple diseases and insect pests in Yili reclamation area, and to provide comprehensive prevention and control of apple diseases and insect pests, in this paper, through systematic investigation and monitoring, field experiments and demonstrations were combined in main apples planting areas in Yili district during 2016-2018. A survey was conducted on the main pests and diseases of apples, their occurrence dynamics, and the hazards of the disease, and the techniques for the comprehensive prevention and control of major pests and diseases in apples were discussed. The results showed that there were 8 popular diseases in Yili reclamation area, 9 main insect pests, among which 6 kinds of diseases and insect pests were *Venturia inaequalis*, *Valsa mali* Miyabe, *Cydia pomonella*, *Grapholitha molesta* (Busck), red spider and aphid. The most serious disease was apple scab, which begins to infect in early April of each year. Early spring low temperature and rainy weather was beneficial to the outbreak. The more harmful insect pests were the *Cydia pomonella*, and *Grapholitha molesta* (Busck). Through the fixed-point monitoring, it was found that the pinet moth occurred three generations a year in Yili reclamation area, and the small pear carpel had five generations a year. Due to the influence of high temperature in July and August, the two insects had overlapping generations. It is difficult to prevent and control the fruit of larval borers. The prevention and control of agricultural measures, such as rational planting, timely pruning, scientific fertilization, selection of disease resistant varieties and clearing garden in winter and early spring, the physical measures of sweet and sour liquid, fruit bagging and sex attractants to kill adults, combined with integrated control of biological pesticides and chemical pesticides with high efficiency and low toxicity. The measures can effectively control the occurrence of apple diseases and insect pests.

Keywords: apple; pests and diseases; occurrence regularity; control measurement; Yili reclamation area