

新疆轮台县杏树流胶病发生危害 及发病相关因子调查

阿里木·买买提, 张静文, 刘爱华, 阿依夏木·亚库甫

(新疆林科院 森林生态研究所, 新疆 乌鲁木齐 830063)

摘 要:以新疆轮台县 22 个杏园为调查对象, 调查了 2013—2014 年杏树流胶病的发生危害情况, 并分析了发病相关因子, 以期对轮台县流胶病的防治提供参考。结果表明: 该病田间平均发病株率为 89.84%, 最高达 100.00%; 平均病情指数为 36.28, 最高为 78.75; 杏树流胶病的发生与树龄树势、立地条件、栽培管理水平及栽植密度关系密切; 盛果期杏树较幼龄期发病严重, 低主干杏园较高主干杏园发病严重, 不同间作模式的杏园发病程度也存在差异。

关键词:新疆; 杏树; 流胶病; 发生危害; 相关因子

中图分类号:S 436.629(245) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)24-0120-04

流胶病是核果类果树普遍发生的一种病害, 遍及我国杏、桃、李、樱桃等果树的主产区。据报道, 在日本^[1]、美国^[2-3]及国内的江苏、浙江、上海、广州也有发生, 已成为世界性的病害, 对树体影响很大, 且较难控制, 严重时可导致整株死亡^[4]。流胶被认为是核果类果树对外源刺激及逆境的一种自我保护行为^[4], 杏流胶病一般分为非侵染性和侵染性, 二者在田间不易鉴别, 因为其症状相似且混合发生^[5]。杏树病理性流胶病一般认为是由真菌侵染引起的病害^[6], 生理性流胶病一般认为是由于施肥不当、修剪过重、日灼等引起的^[7-9]。不同果树流胶病的病原也不同, 有些果树的流胶病病原可能有多种。杏树流胶病同核果类其它果树流胶病一样, 多年来一直受到果树专家学者和生产者的关注和研究^[10-14]。新疆杏树流胶病在巴州杏树栽植区造成了严重的经济损失^[15]。该研究对新疆巴州地区轮台县杏园 2013—2014 年流胶病的发生危害情况进行了调查, 旨在了解该病发生危害程度, 探明病害发生相关因子, 以期对有效控制该病害提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 调查地概况

调查地点位于天山南麓塔里木盆地北缘的巴州地区轮台县, 属于暖温带大陆性干旱气候, 年日照时数为 2 442~2 925 h, 年日照百分率为 63%, 无霜期(最低气温 $\geq 2^{\circ}\text{C}$)平均为 192 d, 轮台县气候特点有利于杏可溶固形物和糖分积累, 及产量和品质的提升。调查样地共 22 个, 分别设置于轮台县轮台镇、野云沟乡、策达雅乡、阳霞镇、阿克萨来乡、哈尔巴克乡、塔尔拉克乡, 调查样地基本信息见表 1。

1.2 试验方法

1.2.1 发病情况调查 试验共调查 2013—2014 年的数据。于 7 月上旬至 8 月下旬在林间采用对角线或‘Z’字型法进行抽样调查, 因调查样地面积大小不一, 原则上调查株数因不少于杏园总株数的 5%, 统计发病株数及发病情况, 计算平均发病率、病情指数。杏树流胶病分级标准见表 2。发病率(%) = 发病总株数/调查总株数 $\times 100$ 。病情指数 = $\sum(\text{病级株数} \times \text{代表数值}) / (\text{调查株数总和} \times \text{发病最重级的代表数值}) \times 100$ 。

1.2.2 发病相关因素调查 在调查杏树流胶病田间危害程度的同时, 记载被调查杏园的品种、树龄、栽培密度、间作模式(与小麦、棉花、玉米间作、纯园)、杏树主干的高低情况, 分析影响杏树流胶病发生危害的相关因素。通过调查比较 5、6 号样地发病情况分析树龄对杏树流胶病发生的影响; 比较 7、8、9、10 号样地发病情况,

第一作者简介:阿里木·买买提(1976-), 男, 新疆库尔勒人, 本科, 副研究员, 现主要从事林业有害生物防治等研究工作。E-mail: 373260238@qq.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区科技厅科技重大专项资助项目(201130102-3); 科技部农业成果转化资金资助项目(2011GB2G400004)。

收稿日期:2016-09-26

表 1 调查样地概况

Table 1 Information for sampling sites

样地编号	地点	树龄	品种	间作模式	株行距	经纬度
Sample No.	Site	Tree age/年	Cultivated varieties	Intercropping mode	Row and plant spacing/(m×m)	Longitude and latitude
1	轮台镇英维拉村	15	“小白杏”	小麦	4×5	东经 84°12′24″,北纬 41°42′27″
2	野云沟乡野云沟镇	11	“小白杏”	小麦	4×6	东经 85°03′56″,北纬 42°01′08″
3	策达雅乡 3 大队 1 小队	10	“小白杏”	棉花	4×5	东经 84°33′52″,北纬 41°57′30″
4	策达雅乡 3 大队 1 小队	12	“小白杏”	小麦	4×5	东经 84°34′05″,北纬 41°57′24″
5	阳霞镇塔拉布拉克村一组	20	“小白杏”	小麦	4×5	东经 84°38′40″,北纬 41°59′14″
6	阳霞镇七大队一小队	6	“小白杏”	小麦	4×5	东经 84°07′35″,北纬 41°51′08″
7	阿克苏来乡 3 大队 6 小队	9	“赛买提”	玉米	5×6	东经 84°08′08″,北纬 41°51′02″
8	阿克苏来乡 3 大队 6 小队	9	“小白杏”	小麦	5×6	东经 84°13′34″,北纬 41°44′52″
9	哈尔巴克乡库布拉克村 4 组	10	“赛买提”	小麦	4×5	东经 84°13′09″,北纬 41°44′57″
10	哈尔巴克乡库布拉克村 4 组	16	“小白杏”	小麦	4×5	东经 84°13′07″,北纬 41°44′24″
11	塔尔拉克乡一大队一小队	18	“小白杏”	小麦	6×7	东经 84°13′43″,北纬 41°44′27″
12	塔尔拉克乡一大队一小队	10	“库买提”	玉米	6×7	东经 84°12′54″,北纬 41°44′39″
13	塔尔拉克大队 5 小队	7	“小白杏”	小麦	6×7	东经 84°13′15″,北纬 41°44′59″
14	塔尔拉克大队 5 小队	10	“赛买提”	小麦	3×5	东经 84°13′07″,北纬 41°45′02″
15	塔尔拉克大队 5 小队	7	“毛杏”	玉米	3×8	东经 84°08′36″,北纬 41°50′21″
16	阿克苏来乡 3 大队 6 小队	9	“赛买提”	玉米	4×6	东经 84°09′36″,北纬 41°50′21″
17	阿克苏来乡 3 大队 6 小队	9	“小白杏”	棉花	5×6	东经 84°09′50″,北纬 41°50′19″
18	阿克苏来乡 3 大队 1 小队	10	“小白杏”	小麦	5×6	东经 84°09′08″,北纬 41°50′09″
19	野云沟乡云沟村	11	“小白杏”	纯园	4×5	东经 85°03′54″,北纬 42°01′07″
20	野云沟乡	15	“小白杏”	小麦	4×5	东经 85°04′02″,北纬 42°01′20″
21	轮台镇 5 大队 2 小队	13	“小白杏”	纯园	4×6	东经 84°12′50″,北纬 41°47′45″
22	轮台镇 5 大队 2 小队	22	“小白杏”	小麦	4×6	东经 84°12′13″,北纬 41°47′07″

表 2 杏树流胶病分级标准

Table 2 Grades of apricot tree gummosis

病级	分级标准	代表数值
Grade of disease	Grading standards	Central value
1	全株正常,无流胶,无病斑	0
2	全株流胶点 1~9 个,发病面积约占树干面积 5%以下	1
3	全株流胶点 10~9 个,发病面积约占树干面积 5%~10%	2
4	全株流胶点 20~29 个,发病面积约占树干面积 10%以上	3
5	全株流胶点 30 个及以上,发病面积约占树干面积 20%以上	4

分析不同杏树品种对胶病发生的影响;分别比较 19、20 号样地发病情况,分析杏树纯园及间作园对流胶病发生的影响;比较 11、12 号样地发病情况,分析间作玉米、小麦对流胶病发生的影响;比较 13、14、15 号样地发病情况,分析间作小麦、玉米对流胶病发生的影响;比较 16、17、18 号样地发病情况,分析间作小麦、棉花、玉米对流胶病发生的影响;比较 3、4 号样地发病情况,分析杏树主干高度对流胶病发生的影响。调查结果用杏树流胶病分级标准来进行记录,并计算发病率及病情指数。

1.3 数据分析

采用 Excel 2007 与 SPSS 18.0 软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 杏树流胶病发生危害调查

通过对轮台县杏园调查发现,杏树流胶病主要侵染树势衰弱和小蠹虫危害严重的杏树。由表 3 可知,被调查杏园的田间平均发病株率为 89.84%,最高达 100.00%;平均病情指数为 36.28,最高达 78.75。杏流胶病在巴州轮台县杏园发生普遍,不同果园病情严重程度不一,如调查位于阿克苏来乡的 16、17 号样地病情指数均为 25.00,而策达雅乡(4 号样地)、阳霞镇(7 号样地)的样地调查病情指数均在 75.00 以上。分析出现上述结果的原因,阿克苏来乡的样地发病较轻是因为果园杂草较少、虫害较轻,树的主枝拉的比较开,果园的透光通风性比较好。而策达雅乡、阳霞镇的部分样地发病较重的原因是果园的杂草较多、虫害较重,树的枝条比较密集,造成果园的透光性差,果园的小环境湿度比较大。

2.2 流胶病发病相关因素调查结果

2.2.1 树龄与流胶病危害的相关性 通过调查盛果期、幼龄期的杏园发现,盛果期的杏树发病轻重不一,虫害发生严重的盛果期杏园流胶病发病重;管理较好虫害发生率低的盛果期杏园发病轻。由表 4 可知,幼龄期杏园发病率略高于盛果期杏园为 98.33%,但病情指数较低,仅为 34.58,显著低于盛果期果园($P<0.05$)。

表 3 轮台杏树流胶病发生危害调查结果

Table 3 Investigation of apricot tree gummosis in Luntai, Xinjiang

样地编号 Sample No.	各病级株数所占百分比 Percentage of disease level/ %					发病率 Incidence/ %	病情指数 Disease index
	1 级 The first level	2 级 The second level	3 级 The third level	4 级 The forth level	5 级 The fifth level		
1	18.18	48.49	15.15	6.06	12.12	84.84	36.36
2	14.29	60.71	14.29	3.57	7.14	85.71	32.14
3	16.67	66.67	16.67	0.00	0.00	69.23	19.23
4	0.00	2.50	25.00	27.50	45.00	100.00	41.18
5	6.67	10.00	13.33	16.67	53.33	93.33	75.00
6	1.67	58.33	40.00	0.00	0.00	98.33	34.58
7	36.67	63.33	0.00	0.00	0.00	63.33	15.83
8	23.33	76.67	0.00	0.00	0.00	76.67	19.17
9	21.18	72.94	4.71	0.00	1.18	78.82	21.76
10	13.64	77.27	9.09	0.00	0.00	86.36	23.86
11	5.56	44.44	22.22	22.22	5.56	94.40	44.44
12	0.00	12.50	31.25	43.75	12.50	100.00	64.06
13	0.00	36.36	31.82	13.64	18.18	100.00	53.41
14	0.00	31.58	63.16	5.26	0.00	100.00	43.42
15	0.00	37.50	12.50	20.83	29.17	100.00	60.42
16	5.00	90.00	5.00	0.00	0.00	95.00	25.00
17	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	25.00
18	5.00	80.00	15.00	0.00	0.00	95.00	27.50
19	21.43	71.43	7.14	0.00	0.00	78.57	21.43
20	7.14	71.43	21.43	0.00	0.00	92.86	28.57
21	16.67	83.33	0.00	0.00	0.00	83.30	20.83
22	13.33	86.67	0.00	0.00	0.00	86.67	21.67
平均值 Average	10.29	58.28	15.81	7.25	8.37	89.20	34.32

表 4 树龄对杏树流胶病发生的影响

Table 4 Occurrence extent of apricot gummosis in different tree age

样地编号 Sample No.	树龄 Tree age/ 年	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
5	20	93.33	75.00a
6	6	98.33	34.58b

2.2.2 杏树品种与流胶病危害的相关性 轮台县杏的主栽品种是“小白杏”“赛买提”“库买提”。而 3 种品种都栽植在同一片果园的情况较少,都是一个果园里穿插种植“赛买提”“库买提”,作为授粉树。田间调查发现没有表现完全抗流胶病的品种,但不同品种之间发病程度有一定差异。由表 5 可知,“小白杏”的发病比“赛买提”和“库买提”的都轻,抗性相对较强。方差分析结果表明,“小白杏”和“赛买提”“库买提”之间平均病情指数均差异不显著。

表 5 不同杏树品种对流胶病发生的影响

Table 5 Effect of different varieties on apricot gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	品种 Cultivated varieties	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
7	“赛买提”	63.33	15.83a
8	“小白杏”	76.67	19.17a
9	“库买提”	86.36	23.86a
10	“小白杏”	78.82	21.76a

2.2.3 纯园及间作园流胶病发生危害调查结果 轮台纯杏园很少,间作园多见,间作物主要是棉花、小麦、玉米。而一块地同时间作棉花、小麦、玉米的杏园较少见。

由表 6 可知,间作小麦的杏园比纯园的发病率高,这可能与间作园病虫害较重,通风透光差,树枝较密集有关。而纯园杏树枝开张度很大,透光性强,园子也较干净,病虫害较少。通过方差分析二者平均病情指数差异不显著。在间作棉花、小麦、玉米的 3 个杏园中调查发现,间作玉米、小麦和棉花的园杏发病率均较高。间作玉米的杏园发病较重的原因是环境条件较差,玉米秆也较高,使其杏园的透光性差,病虫害也较重,在收割玉米时对杏树造成了多处伤口,结果整个杏园发病较重。由表 7、8 可知,间作小麦与间作玉米的杏园病情指数差异显著($P<0.05$)。由表 9 可知,间作小麦、棉花和玉米的杏园间病情指数差异不显著。

表 6 纯园及间作园对流胶病发生的影响

Table 6 Effect of pure and intercrop garden on apricot gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	间作物 Intercrop	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
20	小麦	92.86	28.57a
19	纯园	78.57	21.43a

表 7 间作玉米、小麦对流胶病发生的影响

Table 7 Effect of maize and wheat intercropping on gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	间作物 Intercrop	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
12	玉米	100.00	64.06a
11	小麦	94.44	44.44b

表 8 间作小麦、玉米对流胶病发生的影响

Table 8 Effect of wheat and maize intercropping on gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	间作物 Intercrop	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
15	玉米	100.00	60.42a
13	小麦	100.00	53.41ab
14	小麦	100.00	43.42b

表 9 间作小麦、棉花、玉米对流胶病发生的影响

Table 9 Effect of wheat, cotton and maize intercropping on gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	间作物 Intercrop	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
16	玉米	95.00	25.00a
17	棉花	100.00	25.00a
18	小麦	95.00	27.50a

2.2.4 杏树主干高度对流胶病发生的影响 由表 10 可知,主干较高的杏树发病较轻,其病情指数也较低。其原因是主干较高的杏园杂草少,与树体争抢营养的也就少,树势就好,所以抗病也就强。主干高的杏园其透光性也强,病虫害也就少。方差分析结果表明,高主干的杏园与主干低杏园病情指数差异显著($P < 0.05$)。

表 10 杏树主干高度对流胶病发生的影响

Table 10 Effect of apricot trunk height on gummosis occurrence

样地编号 Sample No.	主干高度 Trunk height	平均发病率 Average incidence/ %	平均病情指数 Average disease index
4	低主干(30 cm 左右)	100.00	41.18a
3	高主干(1 m 左右)	69.23	19.23b

3 结论

通过调查发现,轮台杏园发病轻重可能与栽培品种、立地条件、管理水平等不同有关。杏树流胶病多发生在树势衰弱的杏树,小蠹虫危害的树木流胶病发生更重。流胶造成树体养分丢失,病菌聚集,加重果园病害。流胶严重的杏树树势衰弱,产量下降,结果年限缩短,甚至枝干枯死,树体一旦发生严重流胶,则终身不愈,对杏的生产造成了巨大威胁。选择抗性品种无疑是解决杏

流胶问题的最好途径,因此,调查中对品种的抗性差异特别关注,但是由于调查的果园之间杏品种不一、完全重复的品种很少,加上栽培管理水平参差不齐、立地条件差异较大,故没有得到明确的统计结果。为了减少流胶病的发生就要合理的管理杏园,确定好株行距和间作物增强树势,在春季可刮除胶体,涂抹石硫合剂、喷施多菌灵等均有一定效果。

参考文献

- [1] WEAVER D J. A gummosis disease of peach trees caused by *Botryosphaeria dothidea* [J]. Phytopathology, 1974, 64: 1429-1432.
- [2] ABIKO K O, KITAIMA H. Blister canker a new disease of peach tree [J]. Ann Phytopathol Soc Japan, 1970, 36(4): 260-265.
- [3] PUSEY P L. Role of *Botryosphaeria* species in peach tree gummosis on the basis of differential isolation from outer and inner bark [J]. Plant Disease, 1993, 77: 170-174.
- [4] 石冬冬. 李果实流胶病发病原因及防治措施研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2015.
- [5] 李节法, 王世平, 张才喜. 桃树流胶病的发生和防治新技术研究进展 [J]. 中国南方果树, 2012, 41(6): 36-41.
- [6] 陈彦, 王珊, 蔡东, 等. 甜樱桃流胶病研究进展 [J]. 湖北农业科学, 2011, 50(4): 650-652.
- [7] 张勇, 李晓军, 曲健禄, 等. 山东桃树流胶病原菌研究 [J]. 果树学报, 2010, 27(6): 965-968.
- [8] 刘琪, 何朝辉, 黄丹敏, 等. 李树流胶病原特性及发病规律研究 [J]. 植物保护, 2003, 29(1): 35-38.
- [9] 万保雄. 广西桃流胶病发生规律及主要影响因子研究[D]. 南宁: 广西大学, 2014.
- [10] 罗江会. 桃流胶病的发生及其病原菌研究[D]. 重庆: 西南大学, 2006: 11-16.
- [11] DANIELL J W, CHANDLER W A. Field resistance of peach cultivars to gummosis disease [J]. Hort Science, 1982, 17(3): 375-376.
- [12] 韩学俭. 桃树流胶病成因及综合防治 [J]. 植物医生, 1997(2): 35-36.
- [13] 李红叶, 曹若彬. 梅树流胶病原菌鉴定 [J]. 植物病理学报, 1989(20): 234-235.
- [14] 李莉莉, 蒋萍, 庞华, 等. 吐鲁番和且末地区杏树流胶病原的初步研究 [J]. 新疆农业大学学报, 2010(4): 337-338.
- [15] 蒋萍, 张鲁豫, 马玉娟, 等. 新疆南疆杏树流胶病发生动态及相关因子调查 [J]. 新疆农业大学学报, 2012, 35(5): 379-383.

Occurrence Damage and Correlation Factors of Apricot Gummosis in Luntai County, Xinjiang

Alimu • MAIMAITI, ZHANG Jingwen, LIU Aihua, Ayixiamu • YAKUFU
(Institute of Forest Ecology, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063)

Abstract: Based on the investigation of 22 apricot orchards in Luntai county, Xinjiang, the occurrence and damage of apricot drift gum disease were investigated from 2013 to 2014, and the related factors were analyzed to provide a reference for the prevention the disease. The results showed that the average incidence rate was 89.84% and the highest incidence rate was 100.00%; the average disease index was 36.28 and the highest disease index was 78.75. Apricot gummosis was related to the tree age, tree vigour, site conditions, the level of cultivation, management and planting density. The occurrence of apricot gummosis in full bearing period was more serious than that of young age period. The apricot with low trunk was more serious than that of high trunk, and certain differences were existed in different interplanted orchards.

Keywords: Xinjiang; apricot; gummosis; occurrence and damage; correlation factor