

# 2,4-D丁酯除草剂对山葡萄药害致因及补救措施

宋润刚, 艾 军, 李晓红, 杨义明, 沈育杰

(中国农业科学院 特产研究所 吉林 左家 132109)

**摘 要:**以吉林省吉林市地区酿酒山葡萄在 2007 年遭受历史上严重 2,4-D 酯除草剂药害为实例, 观察发生原因和树体药害症状, 研究出补救技术措施。结果表明: 受害植株出现症状第 1 天和第 3 天连续喷布 2 次碧护 2 000 倍液+赤霉素 100 mg/L, 以后每隔 7~10 d 喷 1 次葡萄叶面专用肥, 连续喷布 3~5 次, 缓解药害和促进生长的作用好于其它叶面肥。因药害导致叶片和花序梗干枯脱落绝产树, 利用根蔓重新培养主蔓, 药害较轻的树要严格控制单株负载量, 加强土肥水管理促进生长。通过对受害树进行连续 3 a 的技术改造, 基本恢复正常的产量。并提出做好规划、远离玉米田、集中连片建山葡萄园, 是预防药害最根本的方法。

**关键词:** 山葡萄; 2,4-D 丁酯除草剂; 药害; 补救; 预防对策

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)12-0061-04

山葡萄(*Vitis amurensis* Rupr)用于工业化酿酒有近 60 a 的历史。由于该树种栽培易管理, 产量和效益高, 目前在我国的内蒙古和东北三省生产栽培 1.1 万  $\text{hm}^2$ <sup>[1]</sup>, 使我国成为世界上栽培山葡萄面积最大的国家, 已形成地方品牌产业, 目前是吉林省山区和半山区的支柱产业, 产生了重大的经济和社会效益。2,4-D 丁酯除草剂是一种苯氧乙酸类、激素型, 选择性内吸除草剂。近几

年来, 粮农在春季玉米田喷布混有 2,4-D 丁酯除草剂用于播种后出苗前封闭土壤除草, 都在雨后使用(土壤面产生药膜), 因其成本低、除草效果好普遍使用。但喷施玉米田地面挥发性强, 随风和早晨的雾气可漂移很远, 距玉米田较近的山葡萄园, 每年局部地区年春季发生不同程度的药害导致减产或绝产, 特别是 2007 年春季, 吉林市地区的蛟河、桦甸、磐石、舒兰等市县生产栽培的山葡萄发生历史上最重的一次 2,4-D 丁酯除草剂漂移药害, 造成大面积山葡萄园绝产, 损失巨大。受害较轻的树, 出现坐果率低、果粒变小、果实含酸高含糖低, 因而不能酿造优质山葡萄酒。现以吉林市地区为例, 观察 2,4-D 丁酯除草剂药害的发生原因、进行连续 3 a 观察药

**第一作者简介:** 宋润刚(1954), 男, 研究员, 现主要从事山葡萄新品种选育及栽培技术研究工作。E-mail: srg5463@163.com。  
**基金项目:** 国家葡萄现代产业技术体系资助项目。  
**收稿日期:** 2010-03-26

和后墙上, 其上换上新膜。在摄氏零下十几度下, 夜间覆盖草苫, 上午晚揭, 下午早盖, 夜间棚温仍稳定在 7~8℃以上, 春夏温暖季节气温回升, 为了增光增温, 上午早揭、下午晚盖, 白天通过通风保持在 30℃以上不能高于 35℃, 夜间封棚稳定在 15~20℃, 到了炎热季节, 揭去草苫, 实行昼夜大通风降温。

## 6 三茬整枝法

一茬整枝法, 植株吊蔓拿去侧枝现蕾 4~5 穗心坐果。二茬整枝法, 一茬顶穗坐果后上部放枝 1~2, 一茬顶穗收获后, 拿去老蔓的叶片, 在浇水行间下落到对行垄背上为根, 选吊一枝为二茬新蔓, 拿去侧枝现蕾 4~5 穗摘心坐果。三茬整枝法原理方法同上, 不同的是不摘叶, 不落蔓。留 3 穗摘心坐果。

## 7 病虫害防治

要实行以防为主, 防治结合的原则。如根腐病定后用代锌锰森水调合刷茎根。叶霉、灰霉起苗前用百菌清、速克灵混合防治, 定后拿去侧枝摘心后, 用上述药剂, 每 1 周交替防治 1 次。如蚜虫, 用蚜虫净防治, 白飞虱用啮虫脒防治, 效果良好。

## 8 收获

由于其栽培坐果期长, 自然成熟品质好, 鲜艳, 保鲜期长。一茬成熟于 1~3 月份, 为了错开秋延后番茄, 可适当延后收获。二茬成熟于 4~5 月份, 正逢淡季, 要边熟边收。三茬成熟于 7 月份, 为了 8 月份休棚备耕品种, 整地施肥, 要于 7 月底收获结束。

害症状和树体反应,研究补救技术措施,最大限度减少2,4-D丁酯除草剂的药害和对山葡萄产业发展的威胁。

## 1 药害发生原因及受害程度

### 1.1 粮农玉米田突击喷药

在我国东北地区,4月下旬或5月上旬为玉米大面积播种期,此时期正常年份会有1~2次的小雨天气,2007年恰逢春旱,4月下旬和5月上旬无雨,粮农等雨喷药,5月15日才下了一场雨,5月16日粮农下地喷布2,4-D丁酯除草剂,此时期玉米部分已经出苗,由于喷药期已晚,粮农怕除草效果不好,加大了浓度,但此时期山葡萄新梢生长近40 cm,结果枝上的花序长度12~15 cm,花序上花朵饱满,叶片基本成龄,正处于花前摘心时期。粮农下地喷布2,4-D丁酯除草剂,由于土壤湿度高,清晨雾气和风大,上空弥漫着浓浓漂移2,4-D丁酯药雾。5月17日发现山葡萄、大豆、五味子和阔叶树等叶片翻卷,新梢扭曲,重者干枯,正常生长和开花结果已经没有希望,受灾情景令人触目惊心。此次药害受害面积之大,浓度之高、范围之广、受害作物品种之多,危害程度之大都是前所未有的。药害发生后,广大山葡萄种植户纷纷找到各级政府要求出面解决,以求获得赔偿。粮农和果农各抒己见,粮农认为玉米田喷除草剂合理合法,果农认为玉米田喷除草剂使山葡萄遭受严重药害而绝产,损失巨大,属人为造成应该给予赔偿,双方争执不下。当地政府对此事件非常重视,立即成立由农业主管领导组成的药害事件处理领导小组,由果树、农技推广、植保部门组成技术小组,邀请有关专家到现场勘查鉴定,确定是2,4-D丁酯除草剂药害所致。由于喷药农户和受害农户之多,加之各级政府在这方面没有明确规定,所以无法追究法律责任。当地政府出台几项优惠政策,并号召栽植户不要放弃,组织专家和本地技术人员指导果农进行补救,药害损失力争减少最低限度。

### 1.2 发生药害山葡萄园的地势

发生2,4-D丁酯除草剂药害的山葡萄园,由于地势不同受害程度也不同,平地 and 7°以下的缓坡地全部绝产,15°以上的山地遭受药害较轻,较正常年份减产50%左右。

### 1.3 玉米田与山葡萄园的距离

同样地势及15°以上的山地,距玉米田30 m范围内的山葡萄园全部绝产,同样地势及15°以上的山葡萄园,距玉米田50~70 m、位于玉米田地西南或东南侧的山葡萄园也全部绝产。大风天气玉米田喷布2,4-D丁酯除草剂,顺风100 m左右距离的山葡萄园,也同样出现

药害。

### 1.4 品种间受害程度

山葡萄生物学温度低,早春萌芽和抽梢早。左山一、双优和双红是山葡萄纯系品种,5月中旬新梢生长达40 cm,花序长度达12~15 cm,花序上花朵饱满,叶片基本成龄。无论平地 and 山地受害程度基本一致,品种之间无差异。左优红和北冰红为山欧杂交品种,在当地需下架埋土简易防寒,该品种在此时期去除防寒土半个月(5月1日左右去除防寒土),植株处于萌芽期,受害程度较轻,田间调查,比正常年份减产11.3%。

### 1.5 不同树龄受害程度

4月下旬平地建园定植山葡萄苗,此时期苗木萌芽后处于展叶期,遭受2,4-D丁酯除草剂药害后,芽的生长点萎蔫不能萌发新梢,半个月后幼叶变黄死亡,2~11 a生树主蔓上新梢和叶片变黄脱落死亡,主蔓从地面根茎处萌发出根蘖。

## 2 药害症状

### 2.1 绝产植株(树)

山葡萄植株遭受2,4-D丁酯除草剂药害,在第3天出现症状,表现幼叶畸形、边缘干枯,新梢生长点萎缩不能生长,成龄叶片向正面丛卷,叶片的尖端、叶缘及中间产生不规则的斑枯,叶脉发黄,基本失去光合能力,20 d左右整个叶片干枯脱落。药害树上的花梗在受害5~6 d出现硬化后干缩、花朵变黄,随着刮风花朵逐渐落地,栽植带的树下黄绿一片,10 d后花朵全部脱落,结果枝上留下短小黑色的花朵梗。10 d后花序梗首先变黄,出现硬化、畸形、褪色、变黄等症状,花朵干枯随刮风全部落地,受害植株第2~3年还在出现部分变形的叶片。

### 2.2 药害较轻植株(树)

植株幼嫩部分症状表现较重,新叶硬化且紧缩不展呈鸡爪状,伸出花序不再加长分离,部分花朵梗出现干缩、花朵变黄,随着刮风花朵少量落地。随着时间的推移,植株结果枝新梢出现严重扭曲,节间出现有“二楞状”和“三楞状”较多,生长势明显减弱。成龄叶片失绿且变形。在受害15 d内,每次降雨后出现1次反弹,加重危害程度。受害20 d左右,药害症状出现明显好转,植株开始恢复生长,但叶片、新梢、花序明显发黄,生长势明显减弱,导致坐果率平均低11.5%、果粒变小、降低单果穗重27.9 g、果实成熟期延迟5~7 d、成熟度差、果皮厚、果实含糖低1.5%、总酸提高0.34%、果实不能酿造优质山葡萄酒(表1)。

表 1 山葡萄药害树坐果率果穗重和果实含糖酸含量比较分析

| 品 种 | 坐果率/ % |      |       | 果穗平均重/ g |       |       | 果实含糖 % |      |       | 果实含糖/ % |      |       |
|-----|--------|------|-------|----------|-------|-------|--------|------|-------|---------|------|-------|
|     | 药害树    | 正常树  | 比正常树低 | 药害树      | 正常树   | 比正常树低 | 药害树    | 正常树  | 比正常树高 | 药害树     | 正常   | 比正常树低 |
| 左山一 | 15.4   | 25.8 | 10.4  | 67.2     | 88.7  | 21.5  | 2.93   | 2.57 | 0.36  | 12.4    | 13.9 | 1.5   |
| 双优  | 21.2   | 33.4 | 12.2  | 96.4     | 132.6 | 36.2  | 2.53   | 2.23 | 0.30  | 14.2    | 15.8 | 1.6   |
| 双红  | 19.5   | 31.3 | 11.8  | 73.6     | 99.7  | 26.1  | 2.32   | 1.96 | 0.36  | 14.3    | 15.6 | 1.3   |
| 平均  | 18.7   | 30.2 | 11.5  | 79.1     | 107.0 | 27.9  | 2.59   | 2.25 | 0.34  | 13.6    | 15.1 | 1.5   |

3 补救技术措施

3.1 喷叶面肥

山葡萄一旦出现2,4-D丁酯除草剂药害,出现症状要及时对受害树进行补救,越快越好,可在受害1~4 d内连续喷布2次叶面肥,有缓解药害作用,5 d后再喷无缓解作用,但有促进生长作用,以增强树体的抵抗力,尽快恢复生长。田间观察,喷布清水有助树体对2,4-D丁酯药液吸收,出现加重症状。可叶面喷布碧护、金芸大120、绿丰、沃土安、绿达、惠满丰、高美施、爱多收和葡萄叶面专用肥等。经试验确定,受害树出现症状第1天和第3天连续喷布2次碧护2 000倍液+赤霉素100 mg/L,以后每隔7~10 d喷1次葡萄叶面专用肥,连续喷布3~5次缓解药害和促进生长的作用好于其它叶面肥。此外,对于距玉米田较近的山葡萄园,粮农播种玉米后,将喷布2,4-D丁酯封闭土壤前(观察到即将下雨或雨后)立即往山葡萄树喷布叶面肥,粮农喷布2,4-D丁酯后,再喷布1~2次叶面肥,对药害有部分预防作用。

3.2 加强夏季修剪、严格控制单株负载量

3.2.1 重新培养主蔓、抹除新梢 对于遭受2,4-D丁酯除草剂严重药害,导致叶片和花序梗干枯脱落绝产山葡萄树,于2007年6月下旬采取2种方法改造:一是将主蔓上的受害的新梢全部抹除(新梢生长点萎缩不能生长),利用根蘖重新培养主蔓,由于根系较大,地上无负载量,为了防止“徒长”,株行距0.75 m×2.5 m的篱架和0.75 m×3.0 m的小棚架,单株保留2条主蔓,冬季修剪时剪除1个,1.0 m×2.5 m的篱架单株保留3条主蔓,冬季修剪时剪除1个。新梢叶腋中所萌发的副梢全部留10片叶摘心,来培养结果母枝,以备第2年开花结果,再萌发均都留1片反复叶摘心,架面最上新梢生长点达到1.7 m左右摘心,再萌发均都留1片反复叶摘心。冬剪时结果母枝靠近主蔓留2节(芽)短截,单株留芽量45~47个。二是将主蔓上的受害严重绝产的树,篱架新梢第4道铁线回缩到第3道铁线(全部抹除,再萌发再抹除),第3道铁线往下至地面的新梢留基芽抹除,基芽萌发抽生新梢留6片叶摘心,来培养结果母枝,以备第2年开花结果,再萌发均都留1片反复叶摘心。这2种改造试验结果表明,抹除药害新梢,利用基芽从新培养结果

枝新梢,表现节间短、细弱、成熟度差、产量低。其中2008、2009年新梢节间长度、新梢粗度分别比利用根蘖重新培养主蔓,平均降低4.7、0.09 cm和2.8、0.04 cm。2008、2009年的产量分别比利用根蘖重新培养主蔓1 hm<sup>2</sup>平均减产6.4 t和7.4 t,为66.7%和46.8%(表2~5)。因此,对于山葡萄植株遭受2,4-D丁酯除草剂严重药害,而导致绝产树,利用根蘖重新培养主蔓,在受害3 a可恢复正常的产量。

表 2 山葡萄篱架药害绝产树利用根蘖培养主蔓产量

| 品种  | 2008 年 |                         |                       | 2009 年 |                         |                       |
|-----|--------|-------------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-----------------------|
|     | 株产/ kg | 667 m <sup>2</sup> / kg | 1 hm <sup>2</sup> / t | 株产/ kg | 667 m <sup>2</sup> / kg | 1 hm <sup>2</sup> / t |
| 左山一 | 2.3    | 614.1                   | 9.2                   | 3.6    | 961.2                   | 14.4                  |
| 双优  | 2.5    | 667.5                   | 10.0                  | 4.3    | 1 148.1                 | 17.7                  |
| 双红  | 2.4    | 640.8                   | 9.6                   | 3.8    | 1 014.6                 | 15.2                  |
| 平均  | 2.4    | 640.8                   | 9.6                   | 3.9    | 1 041.3                 | 15.8                  |

表 3 山葡萄篱架药害绝产树重新培养结果枝新梢产量

| 品种  | 2008 年 |                         |                       | 2009 年 |                         |                       |
|-----|--------|-------------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-----------------------|
|     | 株产/ kg | 667 m <sup>2</sup> / kg | 1 hm <sup>2</sup> / t | 株产/ kg | 667 m <sup>2</sup> / kg | 1 hm <sup>2</sup> / t |
| 左山一 | 0.7    | 186.9                   | 2.8                   | 1.9    | 507.3                   | 7.6                   |
| 双优  | 0.9    | 240.3                   | 3.6                   | 2.3    | 614.1                   | 9.2                   |
| 双红  | 0.8    | 213.6                   | 3.2                   | 2.1    | 560.7                   | 8.4                   |
| 平均  | 0.8    | 213.6                   | 3.2                   | 2.1    | 560.7                   | 8.4                   |

表 4 山葡萄篱架药害绝产树利用根蘖培养主蔓的新梢生长发育调查

| 品 种 | 2008 年 |      | 2009 年 |      |
|-----|--------|------|--------|------|
|     | 新梢节间长  | 新梢粗度 | 新梢节间长  | 新梢粗度 |
| 左山一 | 9.9    | 0.31 | 14.9   | 0.35 |
| 双优  | 8.1    | 0.25 | 11.2   | 0.27 |
| 双红  | 8.6    | 0.28 | 12.6   | 0.31 |
| 平均  | 8.7    | 0.28 | 12.9   | 0.31 |

表 5 山葡萄篱架药害绝产树重新培养结果枝新梢生长发育调查

| 品 种 | 2008 年 |      | 2009 年 |      |
|-----|--------|------|--------|------|
|     | 新梢节间长  | 新梢粗度 | 新梢节间长  | 新梢粗度 |
| 左山一 | 5.2    | 0.22 | 11.1   | 0.31 |
| 双优  | 4.3    | 0.17 | 9.9    | 0.24 |
| 双红  | 4.6    | 0.19 | 10.3   | 0.27 |
| 平均  | 4.7    | 0.19 | 10.1   | 0.27 |

3.2.2 疏花疏果及强度摘心 对遭受2,4-D丁酯除草剂药害较轻的植株严格控制单株负载量进行试验,即按原定产量60%~70%确定负载量,细弱的结果枝将果穗全部疏掉,状枝留1~2穗,中庸枝留1穗,尽快恢复植株正常生长,为来年开花结果储备营养。受害植株的成龄叶

片光合能力较低,为了尽快抽出新梢长出新的叶片,结果枝最上端花序往下叶腋中萌发副梢留1片叶反复摘心,往上萌发副梢留2片叶反复摘心,来增加光合面积。试验结果表明,药害树2007~2009年,1 hm<sup>2</sup>比未控制

单株负载量(常规管理)分别增产16.3%、21.6%和1.38%(表6~7)。此外,受害的植株老叶片和症状明显变形的叶片基本失去光合能力,及早摘除深埋。

表 6 山葡萄篱架药害较轻树控制单株负载量的产量

| 品种  | 2007  |                         |                       | 2008  |                         |                       | 2009  |                         |                       |
|-----|-------|-------------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-----------------------|
|     | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t |
| 左山一 | 2.6   | 694.2                   | 10.4                  | 3.5   | 934.5                   | 14.0                  | 3.4   | 907.8                   | 13.6                  |
| 双优  | 2.8   | 747.6                   | 11.2                  | 3.9   | 1 041.3                 | 15.6                  | 3.9   | 1 041.3                 | 15.6                  |
| 双红  | 2.4   | 640.8                   | 9.6                   | 3.7   | 987.9                   | 14.8                  | 3.6   | 961.2                   | 14.4                  |
| 平均  | 2.6   | 694.2                   | 10.4                  | 3.7   | 987.9                   | 14.8                  | 3.6   | 970.1                   | 14.5                  |

表 7 山葡萄篱架药害较轻树没有控制单株负载量的产量

| 品种  | 2007  |                         |                       | 2008  |                         |                       | 2009  |                         |                       |
|-----|-------|-------------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-----------------------|
|     | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t | 株产/kg | 667 m <sup>2</sup> 产/kg | 1 hm <sup>2</sup> 产/t |
| 左山一 | 2.1   | 560.7                   | 8.4                   | 2.7   | 720.9                   | 10.8                  | 3.5   | 934.5                   | 14.0                  |
| 双优  | 2.4   | 640.8                   | 9.6                   | 3.1   | 827.7                   | 12.4                  | 3.8   | 1014.6                  | 15.2                  |
| 双红  | 2.0   | 534.0                   | 8.0                   | 2.9   | 774.3                   | 11.6                  | 3.4   | 907.8                   | 13.6                  |
| 平均  | 2.2   | 578.5                   | 8.7                   | 2.9   | 774.3                   | 11.6                  | 3.6   | 955.3                   | 14.3                  |

3.3 加强土肥水管理

对药害植株及时灌水,疏松栽植带土壤,尽快分解植株上2,4-D丁酯药液浓度,促进根系和新梢快速生长减轻药害。药害树根系较大,地上负载量小,在受害当年,无论是受害轻的和受害重的绝产树,进入雨季不可叶喷和土施纯氮肥,否则会导致植株徒长,新梢成熟度差。

3.4 延迟测出防寒土

左优红和北冰红<sup>[2-3]</sup>是酿造干红和冰红山葡萄酒优良新品种,这2个品种是从山葡萄种间杂交后代(山葡萄×欧亚种酿酒葡萄×山葡萄)中选育,早春植株萌芽晚于纯系山葡萄品种7~10 d,在这2个品种越冬需下架埋土简易防寒地区,早春土壤及将化冻前,在栽植带上防寒土覆盖薄层玉米秸,遮住栽植带向阳面,可延迟出土10 d左右,待粮农对玉米田喷布2,4-D丁酯后,去除防寒土枝蔓上架,可有效躲过药害(要注意土中枝蔓萌芽情况)。

3.5 搞好规划、集中连片建园

据报道,2,4-D丁酯除草剂药害不仅在我国内蒙古和东北地区发生,在全国其它葡萄产区也经常发生<sup>[4-5]</sup>。目前我国对农田不许使用2,4-D丁酯除草剂还没有出台强制性规定,只有农业部针对辽宁省遭受除草剂药害出台了“在阔叶农林作物100 m范围内不准使用2,4-D丁酯除草剂”的规定。处于玉米黄金带的我国东北三省,不可能禁止粮农使用2,4-D丁酯对玉米田除草。目前在我国内蒙古和东北三省生产栽培山葡萄1.1万hm<sup>2</sup>,其

中有60%以上的面积是在2005年前建立的,在建园前没有搞好规划,部分山葡萄园距玉米田较近,春季农播时各地降雨不均,下雨后粮农使用2,4-D丁酯土壤封闭除草效果最佳(土壤表面产生药膜)。据课题组在我国内蒙古和东北三省山葡萄产区连续3 a的(2007~2009)的调查,每年局部地区出现2,4-D丁酯漂移危害,严重的山葡萄园减产86.3%或绝产,较轻的减产11.3%~51.2%,损失较大。每年春季不可能控制该药害的发生,在生产上对已经受害的山葡萄树,没有更好的补救措施。因此,今后建山葡萄园,为有效防止除草剂的漂移药害,当地村级领导和乡政府要统一规划,协调地块,远离玉米田,达到集中地块连片建园,有条件的园地外围设置防护林等隔离带,是预防除草剂的漂移药害最有效的方法,减少对山葡萄产业发展的威胁。此外,距玉米田较近的山葡萄园要及早预防,一旦发生药害要及时补救,最大限度减轻药害和损失。

参考文献

[1] 宋润刚 艾军, 李晓红, 等. 中国山葡萄产业发展及对策[J]. 中外葡萄与葡萄酒 2009(3): 33-35.  
[2] 宋润刚 路文鹏. 酿造干红山葡萄新品种“左优红”[J]. 园艺学报 2005, 32(4): 757.  
[3] 宋润刚 路文鹏 沈育杰, 等. 酿酒葡萄新品种“北冰红”[J]. 园艺学报, 2008, 35(7): 1085.  
[4] 苏崎岚 王文选, 陶丽珠, 等. 2,4-D丁酯除草剂对葡萄的药害症状和补救方法[J]. 中国园艺文摘, 2009(8): 130-131.  
[5] 崔启志 吕俊余. 2,4-D丁酯对葡萄造成危害的预防及补救[J]. 中国果树 2002(5): 53.