

马铃薯茎叶和果实粗提物对粘虫触杀作用研究

赵峰, 刘敏艳, 余海涛, 牛树君, 胡冠芳
(甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 采用虫体浸渍法测定了马铃薯品种庄薯3号盛花期、收获期茎叶和青果不同溶剂粗提物对粘虫5龄幼虫的触杀效果。结果表明, 马铃薯青果乙酸乙酯粗提物对粘虫幼虫具有很强的触杀作用, 稀释5倍液的校正死亡率可达59.5%; 丙酮粗提物具有一定的触杀作用, 校正死亡率为10.0%。青果的甲醇、乙醇和石油醚粗提物及盛花期、收获期茎叶的甲醇、乙醇、丙酮、石油醚和乙酸乙酯粗提物触杀作用很弱或无触杀作用。

关键词: 马铃薯; 茎叶; 果实; 粗提物; 粘虫; 触杀作用

中图分类号: S482.39 文献标识码: A 文章编号: 1001-1463(2013)09-0013-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.09.005

Contact Action on Extract from Stems, Leaves and Fruits of *Solanum tuberosum* against *Mythimna separate*

ZHAO Feng, LIU Min-yan, YU Hai-tao, NIU Shu-jun, HU Guan-fang
(Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The thesis conducted insecticidal activities on extracts of different polar solvents from stems and leaves of *S. tuberosum* (Zhuangshu 3) in blossom and harvesting time as well as fruits of *S. tuberosum* against 5th instar larva of *Mythimna separate* by immersion method. The results showed that ethyl acetate extract from green fruits had very strong contact effect against the larva, the corrected mortality was 59.5% when the extract was diluted 5 times. Acetone extract from green fruits had some extent contact effect against the larva, the corrected mortality was 10.0%. Methanol extract, ethanol extract and petroleum ether extract from green fruits and methanol extract, ethanol extract, acetone extract, petroleum ether extract and ethyl acetate extract from stems and leaves of *S. tuberosum* in blossom and harvesting time had very weak or no contact effect.

Key words: *Solanum tuberosum*; Stems and leaves; Fruits; Extract; *Mythimna separate*; Contact effect

化学农药在保障农作物高产、稳产的同时, 其残留毒性、污染环境、破坏生态平衡、危害人畜健康、有害生物产生抗药性和害虫再猖獗等副作用也愈加突出^[1-3]。随着人们对生存环境质量和食物质量的日益关注, 开发高效、低毒、低残留和与环境和谐的生态合理农药显得愈加迫切。因植物在与有害生物的长期协同进化过程中, 产生了如生物碱、萜烯类、酚类、黄酮类、甾体、独特的多肽和多糖等许多具有特殊生物活性的次生代谢产物, 其中很多次生物质对昆虫表现为毒杀、胃毒、忌避、拒食和抑制生长发育等多种生物活性, 故利用植物次生代谢产物开发环境和谐农药

已成为当前农药研究的热点^[1,4]。目前, 关于马铃薯茎叶和果实杀虫活性的研究, 国内外鲜见报道。鉴于此, 我们研究了马铃薯品种庄薯3号盛花期、收获期茎叶和青果(未成熟浆果)粗提物对粘虫幼虫的触杀活性, 旨在评价马铃薯茎叶和果实在植物源农药研究和开发中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为马铃薯品种庄薯3号盛花期、收获期的茎叶及青果的干样品; 粘虫(*Mythimna separate*)采自甘肃省兰州市榆中县良种繁殖场小麦田, 室内用玉米叶或小麦苗连续饲养供试; 供试溶剂甲

收稿日期: 2013-04-01; 修订日期: 2013-07-09

基金项目: 甘肃省科学事业费项目(QS041-C31-06)和甘肃省农业生物技术研究与应用开发项目(GNSW-2005-04)资助

作者简介: 赵峰(1981—), 女, 甘肃民勤人, 研究实习员, 主要从事新农药研发的室内生测和配方研究工作。联系电话: (0)13919821293。E-mail: zhaofeng0935@sohu.com

通讯作者: 胡冠芳(1963—), 男, 山东郯城人, 研究员, 主要从事植物源农药研究。E-mail: huguanfang@126.com

表1 马铃薯盛花期茎叶、收获期茎叶及青果不同溶剂粗提物对粘虫幼虫的触杀作用

药液名称	稀释倍数	供试虫数 ^① (头)	24 h死亡数 (头)	校正死亡率 (%)
盛花期茎叶甲醇粗提物	5	200	14	7.0 c C
盛花期茎叶乙醇粗提物	5	200	8	4.0 e fDEF
盛花期茎叶丙酮粗提物	5	100	5	5.0 de CDE
盛花期茎叶石油醚粗提物	5	100	2	2.0 g F
盛花期茎叶乙酸乙酯粗提物	5	300	18	6.0 cd CD
收获期茎叶甲醇粗提物	5	100	2	2.0 g F
收获期茎叶乙醇粗提物	5	100	3	3.0 fg EF
收获期茎叶丙酮粗提物	5	100	2	2.0 g F
收获期茎叶石油醚粗提物	5	100	0	0
收获期茎叶乙酸乙酯粗提物	5	100	4	4.0 ef DEF
青果甲醇粗提物	5	200	6	3.0 fg EF
青果乙醇粗提物	5	200	7	3.5 efg DEF
青果丙酮粗提物	5	100	10	10.0 b B
青果石油醚粗提物	5	100	0	0
青果乙酸乙酯粗提物	5	200	119	59.5 a A
(甲醇+JFC)(CK)	5	100	0	

①为4次重复之和。

醇、乙醇、丙酮、石油醚和乙酸乙酯均为化学纯。

1.2 方法

1.2.1 植物样品处理 2011年7—9月在甘肃省定西市安定区农田选择马铃薯品种庄薯3号植株，盛花期和收获期采集茎叶，洗净切段，结果期采集已经成型但尚未成熟的青果(浆果)切片，室内阴干后粉碎过40目筛，在室温下保存备用。

1.2.2 植物样品的提取 采用冷浸渍法提取^[5-6]。分别称取马铃薯盛花期茎叶、收获期茎叶和青果的过筛样品50 g置于棕色广口瓶中，加入供试溶剂500 mL浸泡72 h，过滤后收集滤液；滤渣继续用500 mL相应溶剂浸泡48 h，过滤后收集滤液；滤渣再用500 mL相应溶剂浸泡24 h，过滤后收集滤液，弃除残渣，合并3次滤液。滤液经RE-52AA型旋转蒸发仪减压浓缩至干为粗提物浸膏，粗提物浸膏用甲醇溶解并定溶至50 mL(相当于干样品1 000 g/L)，在2℃冰箱中保存备用。测定前加入1%的表面活性剂JFC(C7~C9烷醇聚氧乙烷醚)。

1.2.3 杀虫活性测定 采用虫体浸渍法^[7-8]。将粗提物浸膏甲醇原液用蒸馏水稀释成5倍液(相当于干粉200 g/L)，以甲醇+JFC用蒸馏水稀释成5倍液为对照。挑选大小一致的5龄初期幼虫，在药液中浸渍3~4 s，取出后用滤纸吸去多余药液，放入直径12 cm、铺有保湿滤纸的培养皿中，饲喂新鲜玉米叶片。每处理至少25头幼虫，重复4次。在温度(25±1)℃、湿度60%~80%、光照L:D=14 h:10 h条件下饲养，视取食情况及时添加玉米叶片。

24 h后调查死亡数，计算死亡率和校正死亡率。

死亡率(%)=(死亡虫数/处理虫数)×100

校正死亡率(%)=[(处理死亡率-对照死亡率)/(100-对照死亡率)]×100

2 结果与分析

由表1可见，马铃薯盛花期、收获期茎叶的甲醇、乙醇、丙酮、石油醚、乙酸乙酯粗提物对粘虫5龄幼虫的触杀作用很弱或无触杀作用，稀释5倍液的校正死亡率，除盛花期茎叶甲醇粗提物为7.0%，其余均在7.0%以下。马铃薯青果乙酸乙酯粗提物对粘虫5龄幼虫具有很强的触杀作用，校正死亡率达59.5%；青果丙酮粗提物具有一定的触杀作用，校正死亡率为10.0%；青果甲醇、乙醇和石油醚粗提物基本无触杀作用，校正死亡率等于或小于3.5%。依据Duncan's新复极差法对校正死亡率进行差异显著性分析结果表明，青果乙酸乙酯粗提物与青果丙酮粗提物及其余粗提物间差异均达极显著水平，盛花期茎叶甲醇粗提物与盛花期茎叶乙酸乙酯粗提物间差异不显著，与盛花期茎叶丙酮粗提物间差异显著，与其余粗提物差异极显著。

3 结论与讨论

1) 试验结果表明，马铃薯青果乙酸乙酯粗提物对粘虫幼虫具有很强的触杀作用，稀释5倍液的校正死亡率可达59.5%；马铃薯青果丙酮粗提物对粘虫幼虫具有一定的触杀作用，校正死亡率为10.0%。马铃薯盛花期、收获期茎叶甲醇、乙醇、丙酮、石油醚、乙酸乙酯粗提物，以及马铃薯青果甲醇、

旱地冬小麦黑膜全覆盖穴播栽培4种方式比较

张立功, 刘五喜, 马建辉, 崔志峰

(甘肃省庄浪县农业技术推广中心, 甘肃 庄浪 744600)

摘要: 探讨了旱地冬小麦黑色地膜全覆盖栽培不放苗栽培模式的膜下茎发生情况和除草效果、冬小麦性状、土壤温度和水分变化动态及其增产增收效果。结果表明, 黑色全膜单、双行垄作穴播是雨水高效利用和免放苗栽培的最佳栽培模式, 与黑色全膜垄沟穴播栽培土壤温度、水分利用效率、产量差异不明显, 纯收益提高8.70%、13.43%; 比黑色全膜平覆穴播土壤温度均提高0.1℃, 增产5.31%、5.19%, 纯收益提高42.80%、48.57%, 水分利用效率提高10.34%、11.21%。采用黑色地膜覆盖垄作穴播可保持播种孔开张。

关键词: 黑色地膜; 全膜穴播; 冬小麦; 旱地

中图分类号: S512.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-1463(2013)09-0015-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.09.006

庄浪县位于甘肃省东部, 六盘山西麓, 年均气温8℃, 无霜期142 d, $\geq 10^\circ\text{C}$ 的活动积温2 208.8~2 903.7℃, 年降水量498 mm^[1]。冬小麦是庄浪县的主要粮食作物, 年播种面积在2.67万hm²以上, 占全县粮食作物播种面积的50%左右, 小麦生产直接影响着全县国民经济指标和人民生活水平。多年的生产实践表明, 采用地膜覆盖栽培显著改善了田间水热环境, 大幅度提升了旱地

小麦产量和降水利用效率^[1], 尤其是全地面覆盖最大程度降低了土壤水分的无效蒸发。甘肃省自20世纪90年代中期以来, 先后推广了小麦全膜不覆土穴播(甘肃模式)和全膜覆土穴播(甘谷模式)两个地膜全覆盖模式^[2], 推动了小麦产量迈上了新台阶。然而膜下茎发生的现象(俗称串苗)尚未从根本上杜绝, 出苗期至分蘖期需要多次放苗, 增加了人工成本。膜下茎发展到一定程度既争水

收稿日期: 2013-06-09

作者简介: 张立功(1966—), 男, 甘肃庄浪人, 高级农艺师, 主要从事旱地农业技术及土壤肥料的研究与推广工作。联系电话: (0)15109336418; (0933)6621063。E-mail: gszhlzlg@163.com

乙醇、石油醚粗提物对粘虫幼虫的触杀作用很弱或无触杀作用, 校正死亡率均在7.0%以下。

2) 马铃薯果实是马铃薯开花授粉后由于子房膨大而成的浆果, 是马铃薯进行有性繁殖的唯一特有器官。果实中的种子称之为实生种, 实生种在有性生殖过程中能排除一些病毒, 在有保护措施条件下, 用实生种继代繁殖的种薯可以不带病毒。近年来, 利用实生种生产种薯已成为防止马铃薯退化的一项有效技术措施。本研究发现, 马铃薯青果(未成熟浆果)乙酸乙酯粗提物对粘虫幼虫的触杀作用, 稍优于马铃薯在无光照条件下生芽并经溶剂提取所得粗提物的杀虫活性(校正死亡率52.0%), 因而具有十分重要的研究利用价值, 今后需继续研究其杀虫谱、对粘虫的作用方式和机理, 并对杀虫活性成分进行分离提纯, 鉴定出杀虫活性成分的化学结构, 对活性成分进行结构优化和人工合成, 为新农药创制提供依据。

参考文献:

[1] 操海群, 岳永德, 花日茂, 等. 植物源农药研究进展

(综述)[J]. 安徽农业大学学报, 2000, 27(1): 40-44.

[2] 吴新安, 花日茂, 岳永德, 等. 植物源杀菌、抗菌活性物质研究进展[J]. 安徽农业大学学报, 2002, 29(3): 245-247.

[3] 罗都强, 张兴. 植物源杀虫剂研究进展[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2001, 29(增刊): 94-99.

[4] 刘国强, 高锦明, 吴文君. 植物源杀虫成分研究新进展[J]. 西北植物学报, 2002, 22(3): 703-713.

[5] 王兴林, 杨崇珍, 张兴. 10种植物提取物对棉铃虫生长发育的影响[J]. 西北农业大学学报, 1996, 24(6): 99-101.

[6] 李玉奇, 余海涛, 刘敏艳, 等. 曼陀罗对粘虫和蚜虫的杀虫活性研究[J]. 甘肃农业科技, 2008(10): 5-8.

[7] 中华人民共和国农业部. NY/T 1154.6-2006农药室内生物测定试验准则[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.

[8] 胡冠芳, 刘敏艳, 沈慧敏, 等. 红蓼提取物对13种农业害虫触杀活性的研究[J]. 草业学报, 2011, 20(4): 229-235.

(本文责编: 王建连)