

山葵的利用、栽培及病虫害防治现状*

何万兴¹, 李刚², 何天江¹, 袁永成¹, 宁红^{2*}

(1. 四川出入境检验检疫局植检处, 四川 成都 610041;

2. 四川省区域性重点实验室, 四川 成都 610041)

摘要: 山葵是原产于日本的珍贵香辛料植物, 它以其独特的香、辛、甘及粘等特色风味而傲居其它香辛料作物, 是日本重要的传统调味品及蔬菜作物。用山葵为原料制成的蔬菜或调味品的商品制品, 正越来越受到亚洲各国和世界其它地区人们的喜爱。新近的研究结果显示, 山葵还具有防癌、杀菌及保健等用途。本文概述了山葵在开发利用、栽培技术及有关病虫害的发生种类和防治等方面的研究进展。

关键词: 山葵; 利用; 栽培; 有害生物

中图分类号: S 436.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 390X(2002)04 - 0408 - 03

1 山葵的开发利用

1.1 山葵及其香辛味

山葵 [*Eutrema wasabi* Maxim. (*Wasabia japonica* Matsum.)] 是十字花科山萮菜属的多年生草本植物, 又名山萮菜、日本辣根等^[1]。自生于日本山谷阴地; 中国台湾从 1914 年开始引进种植, 20 世纪 90 年代初达 200 hm²; 中国大陆于 80 年代末 90 年代初开始引进种植; 另外朝鲜、新西兰、澳大利亚等地也有栽培。山葵的全株各部均具有独特的风味, 即香、辛、甘及粘等 4 种特色风味, 是重要的香辛料植物^[2,3]。

山葵植株体内所含特有的香辛味成份主要为各种芥子油(即异硫氰酸盐 isothiocyanates), 其中以丙稀芥子油 (Allyl-isothiocyanate) 为主, 其余还有 omega-methylsulfanylalkyl, omega-methylthioalkyl, omega-alkenyl, iso-propyl, sec-butyl, 3-butenyl, 4-pentenyl, 5-hexenyl, hexyl, 6-heptenyl 及 β -phenylethyl……等等。它们挥发性强且不稳定, 在植株体内通常与糖类结合成配糖体 (Sinigrin) 存在于根茎组织内, 若这些组织遭破坏, 此配糖体就受 Myrosinase 酵素分解产生芥子油而挥发; 另外山葵还含有丰富的维生素 C 等物质^[2,3,4]。Sakurai-H 等(1993 年)对新鲜山葵植株不同部位的挥发成分进行检测分析, 从叶的水解

产物中检出 32 种挥发成份, 叶柄中 23 种, 根茎中 20 种, 试验结果表明山葵植株这 3 个部位具有不同的香味^[5]。

1.2 山葵的开发利用及有关研究

山葵是日本重要的传统调味品及蔬菜作物, 被日本人视为珍品, 作为吃生鱼片及甜和不辣食物的最佳佐料^[2,6]。山葵除根茎可供鲜食当佐料外, 其叶柄、叶和根均可供加工成山葵糊、山葵渍物及其他蔬菜制品, 经济价值高, 适合于集约化农业的发展。在中国台湾地区的八大森林副产品中, 食用类以种植山葵最具经济效益^[3], 在日本的南部一些地区如大分(Oita), 山葵的种植与生产加工已高度产业化。

山葵具有促进食欲、防腐、杀菌功效, 并有解毒、发汗、利尿、清血、镇痛等功效^[1]。山葵在医学、保健等方面作用的报道有: TANIDA N 等通过对 Wistar wky 雄鼠的试验研究, 发现山葵对由 MNNG 诱发的老鼠胃癌具有抑制作用; FUKU Y 等的研究证明山葵提取物对人胃癌细胞 MKN - 28 的生长具有抑制作用^[7]。KUMAGAI H 等发现了山葵精油 (essential oil) 中的易挥发成分 (volatile components) 有抑制血小板聚集 (platelet aggregation) 的作用^[4]。各种芥子油中, 以 Omega-methylthioalkyl isothiocyanates 对血小板聚集的抑制作用最强。而这种成

* 收稿日期: 2002 - 05 - 08

** 通讯作者

作者简介: 何万兴(1964 -), 男, 四川乐至人, 高级农艺师, 从事植物检疫工作。

份在山葵根部和叶柄中含量最高。OCHI H等用不同的检测方法对山葵植株根、茎、叶各部位提取物的抗氧化活性(Antioxidative activities)进行了研究,发现叶提取物的这种活性最强。另外,MURATA I等试验研究了山葵等几种香料和调味品对从鳕(cod)和鲱鱼(mackerel)中分离出的异尖线虫1期幼虫的抑制作用。试验结果,几种香料和调味品(豆酱油、醋、盐水、圆姜汁、葱汁、芥末、山葵软膏制品、山葵原汁)中,山葵原汁对该线虫的抑制作用最强,在2 g/20 mL山葵原汁中1 min,幼虫被完全抑制。INA K等采用一种改进的生物测定方法,确定了从山葵和辣根(*Cochlearia armoracia*/*Armoracia rusticana*)根部提取的芥子油对贻贝(*Mytilus edulis*)的驱避作用(repellent activity)。

2 山葵栽培与繁殖技术

2.1 栽培条件与栽培技术

山葵是十字花科多年生草本半阴性植物,性喜阴凉潮湿之环境,生育温度8~20℃,而以15~18℃最适宜其生长^[3]。日本农民将山葵种植于湿润的高山果林或森林中(陆地式栽培),或种植于河流沿岸及泉水旁淹水(flooded)的砾质砂壤田中(水植式栽培)^[6];中国台湾地区以海拔1 200~2 500 m之间的杉树林地(树荫遮荫率约60%~70%)较适宜。栽培坡度以5~15度倾斜缓坡为佳,气温、地温高而干燥影响山葵生长。栽培土壤应选择排水与保水均良好的砾质壤土或砾质砂壤土且含有丰富有机质,土层深厚30 cm以上,土壤pH为0.6~7.0。在偏酸性的土壤中施用白云石粉,可提高土壤pH值、增加山葵植株重量和根茎的商品产量。种植山葵时应使用底肥,可施用农家肥或鸡粪。追肥用复合肥料,于春、秋两季施用^[3]。

2.2 繁殖技术

山葵的繁殖方法有蘖芽、根、种子及组织培养四种繁殖方式:

蘖芽苗繁殖^[3]:通常于收获时将根茎分蘖出来的蘖芽苗摘下作繁殖用,是目前广泛使用的繁殖方法。但蘖芽苗易传带病菌(特别是山葵墨入病,带菌率达61%~85%),造成病害蔓延。

根苗繁殖^[3]:于植株采收时,切取健康的无病粗壮的根须(约0.2 cm以上),于秋季浅埋于冷凉的林下(或有遮光网下)土中,约经4~6个月即可将小苗种植于田间。

实生苗繁殖:利用山葵的种子进行小苗繁殖。使用该方法须对种子进行冷藏及打破休眠等繁琐处理,技术不易掌握,且种子结实率低、难采集^[2,3]。

组培苗繁殖^[8]:该方法所需成本较高,但繁殖速度快,可大规模供应,适合产业化生产,也是繁殖无病健康种苗、建立无病(特别是墨入病等)栽培区的最佳途径。MATSUMOTO T等报道,采用冷冻处理Shimane 3号试管培养的愈伤组织获得成功,平均成苗率达80%~90%,且将该技术成功应用到日本其它3个山葵栽培品种的组培苗繁殖上。MATSUMOTO T等报道,采用一种改进的组织培养方法(encapsulation-vitrification method)获得了比其他方法高30%的出苗率。LEE SW等研究了山葵花轴腋芽的组织培养技术,结果表明,用植物凝胶(Phytigel)比琼脂更利于幼苗繁殖;活性碳抑制幼苗繁殖但促进生根,幼苗培养需35 d。

3 山葵的病虫害及其防治

在收集到的资料中,已报道的山葵病虫害有15种,其中真菌类病害8种、细菌类2种、病毒类3种、线虫类1种、害虫1种。对山葵的生长、商品产量和品质影响最大的是真菌类病害,其中以山葵墨入病最为重要。

3.1 真菌类病害

山葵真菌类病害主要有山葵墨入病(*Phoma wasabiae* Yokogi),山葵白锈病(*Albugo wasabiae* Hara),山葵露菌病(*Peronospora alliariae-wasabiae* Gaum),另外还有山葵根肿病(*Plasmodiophora brassicae* Wot),山葵茎腐病[*Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers],山葵角斑病(*Septoria wasabiae* Hara),山葵菌核病(*Sclerotinia* sp),山葵白粉病(*Erysiphe cruciferaum*)等^[3,9]。

3.2 细菌类病害

山葵的细菌性病害主要有软腐病[*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Dye]。此外,还报道一种由棒杆菌属的细菌 *Corynebacterium* sp. 与 *Phoma wasabiae* Yokogi 共同引起的山葵根茎内部黑腐综合症状(black rot syndrome)的病害^[9]。

3.3 病毒和线虫类病害

目前山葵上已有苜蓿花叶病毒、烟草花叶病毒(TMV)和山葵潜隐病毒的报道。其中山葵潜隐病毒是日本 KISHIRA H 等从无病的山葵植株上分离

出一种新的病毒,寄主仅限于山葵^[10]。

根瘤病^[11]是由瓜哇根结线虫(*Meloidogyne javanica*)引起的一种线虫病害。引起根部肿大,呈纺锤状根瘤,导致根茎及根部表皮出现黑腐现象。

3.4 虫害

据收集到的资料,危害山葵的害虫不多,对山葵生长和产量的影响也不大,如纹白蝶(*Pieris canidia* Linneaus)等。

3.5 主要病害防治

墨入病是山葵的主要病害,其防治方法主要包括:①药剂防治。目前尚无有效的防治该病的化学药剂,在病害的发生病期喷药可减轻或抑制病害发生;山葵种植前可用溴甲烷等药剂进行土壤消毒处理。②栽培措施。及时去除植株下位老叶病叶、田间枯枝及落叶,以减少感染源;改变传统的浇灌方式,采用滴灌或类式滴灌式的灌溉,避免病菌孢子溅染健株;栽培抗病品种;实行休作制度,在休耕期间进行土壤消毒后再作种植。③采用无病健康种苗,建立无病区。由于目前尚无有效的防治该病害的药剂和措施,因此选用健康无病种苗、建立无病区就显及尤为重要。

山葵其它病害的防治方法也主要是采取药剂防治结合栽培管理措施,而使用无病健康种苗是最根本、最有效的措施。

4 讨论

作为珍贵的香辛料,作为独特的蔬菜和调味品,山葵及其商品制品不仅在日本,而且在其他东南亚地区、甚至在欧美等许多国家,目前正越来越受到人们的喜爱,山葵产品在国内外市场上供不应求。中国西南地区如四川于 20 世纪 80 年末 90 年代初开始从台湾引进山葵种植,如今已发展到一定规模。作为高产值、高附加值的新品种,正逐渐发展成为当地外向型农业的拳头产品。在我国,有关山葵病虫害及检疫方面的研究还是一片空白,急需开展相关调查和研究,为发展中的山葵产业提供检疫和植保技术保障。同时,作为一种新引进的植

物,非常有必要从生物多样性出发来研究其相关病虫害在国内的发生种类及分布情况,并进行检疫性有害生物风险分析(PRA)。而且,这对于保护生态环境、保护我国农业生产安全,同样具有重要的意义。

[参 考 文 献]

- [1] 植物大辞典[M].台湾:人文出版社,1982.
- [2] 胡敏夫,罗朝村.山葵栽培与管理(上)[J].兴农杂志(台湾),1980,269:91-94.
- [3] 罗朝村,胡敏夫.台湾山葵栽培与病害管理(上)[J].农药世界,1991,1:82-84.
- [4] KUMAGAI H, KASHIMA N. Analysis of volatile components in essential oil of upland wasabi and their inhibitory effects on platelet aggregation[J]. Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 1994, 58(12): 2131-2135
- [5] SAKURAI H, KASHIMA N. Determination of volatile components of upland Wasabi by GC-MS[J]. Bulletin of the College of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, 1993, 50: 34-43.
- [6] CHADWICK C I, LUMPKIN T A. The botany, Uses and production of *Wasabia japonica* (Miq.) (cruciferae) Matsum[J]. Economic Botany, 1993, 47(2): 113-135.
- [7] FUKE Y, OHISHI Y. Growth suppression of MKN - 28 human stomach cancer cells by wasabi (*Eutrema wasabi* Maxim)[J]. Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology, 1994, 41(10): 709-711.
- [8] MATSUMOTO T, SAKAI A. Cryopreservation of in vitro-grown apical meristems of wasabi (*Wasabia japonica*) by encapsulation-vitrification method [J]. Cryo-letter, 1995, 16(4): 189-196.
- [9] 周廷光.蔬菜主要病害彩色图鉴[M].台湾,淑馨出版社.
- [10] KISHIRA H, SUGA M. A new elongated virus (wasabi latent virus) isolated from wasabi (*Eutrema wasabi* M.) [J]. Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society, 1992, 39: 111-112.
- [11] TSAY T T, CHENG Y H. Nematode diseases of root and tuber crops in Taiwan[J]. Plant Protection Bulletin Taipei, 1994, 36(6): 225-238.

(下接第 456 页)

3~4 点。

2 施放方法及安全事项

2.1 人工施放

粉、乳油烟剂需装在不易燃烧变质的陶土容器中,加热发烟;片、块烟剂置在离地 20~30 cm 的铁丝支架上燃放;纸质烟罐放干燥的热物上(不能直接放在潮湿的地面),布点要均匀,点火用暗火(香火等),忌明火,否则燃烧过快,温度过高降低药效和灼伤作物;点火顺序:由里向外,逐步退出,然后密闭大棚(人员不得逗留其中,以免中毒),次日晨通风换气后方可入内;以上烟剂的安全间隔期,蔬菜是 7 d 以上,其余的则依产品要求定。

2.2 电热蒸发器施放

本产品原专用于硫磺剂熏蒸,实践中,已用于多种烟剂,施放点、药剂选用同 2.1 的,药省量每次为容器器皿的 1/2,并视病、虫程度和需要增减,然后人员退出,封闭大棚,再通电约 3~4 h,在此期

间,严密观察,禁止出现明火,温度过高时即断电,否则将伤害栽培作物,严重的导致死亡,施放次数,间隔期同 2.1。

2.3 烟雾机施放

烟雾机当初只用在橡胶、林业上,经改进后,已逐步在棉花、稻田、旱作上应用,现大棚蔬菜上也有了与其配套的专用烟剂,具体的详见烟雾机的使用说明。

由于设施农业的高回报率,其问题的发展还会加大加快,带来的病、虫害问题:周年不断,无明显季节性,数量多,种群量大,世代重叠严重危害成灾,隐蔽、难发现、难防治等,是今后植保工作需要突破的新难点,应用烟雾法防治大棚作物地上的病、虫害,替代传统防治手段,效高、省工、省时、省药、节水简便,但市场上可供选择烟剂品种少,较单一,施放器械、方法还需改进完善,随着今后的发展,用烟雾法防治大棚作物的病、虫害,将得到全面、更好的应用。

=====

(上接第 410 页)

The Uses, Cultivation and Pest Prevention of *Eutrema wasabi* Maxim.

HE Wan-xing¹, LI Gang², HE Tian-jiang¹, YUAN Yong-cheng¹, NING Hong²

(1. Sichuan Import and Export Inspection and Quarantine Bureau, Chengdu 610041, China;

2. Area Key Laboratory of Plant Quarantine, Chengdu 610041, China)

Abstract: Wasabi (*Eutrema wasabi* Maxim. / *Wasabia japonica* Matsum) is a unique native plant and a traditional condiment and vegetable crop of Japan. It is exclusive to other aromatic condiments for its distinctive taste and flavor. It is one of the best dressings used in traditional Japanese raw fish and in several modern foods for its hot taste and tangy flavor, and it is being preferred for more and more people both in Asia and other regions in the world. Studies have revealed many new properties of this plant, such as the suppression of human stomach cancer, the efficacy for health care and the biocidal activities. This paper reviewed the recent studies on the uses, cultivation and pest management of Wasabi.

Key words: Wasabi; use; cultivation; pest