

## 牛心朴杀鼠活性初报

贺春玲<sup>1</sup>, 韩崇选<sup>2</sup>, 张宏利<sup>2</sup>, 杨学军<sup>2</sup>, 王明春<sup>2</sup>, 杨清娥<sup>2</sup>, 撒文清<sup>2</sup>

(1. 河南科技大学 林业职业学院, 河南 洛阳 471002; 2. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

**摘要:**通过试管和圆形滤纸预试法初步确定了牛心朴(*Cynanchum komarovii*)乙醇提取液中含有生物碱、酚类物质、鞣质、皂甙、黄酮、甾体(或萜类)、糖、多糖(或甙类)和强心甙等成分。杀鼠活性的测定结果表明,乙醇提取液在饵料中的含量为15%时,小白鼠的平均食毒量为39.04 g/kg,对小白鼠的毒杀率为100%;饵料中牛心朴粉的含量为15%和10%时,小白鼠的平均食毒量分别为26.61 g/kg和29.27 g/kg,对小白鼠的毒杀率分别为100%和90%;提取液中的化学成分基本包括了牛心朴杀鼠的活性成分,且适口性较原粉为好。

**关键词:**牛心朴;化学成分;杀鼠;活性

**中图分类号:**S764.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2004)04-0094-03

### A Primary Study on the Rat Killing Activity of *Cynanchum komarovii*

HE Chun-ling<sup>1</sup>, HAN Chong-xuan<sup>2</sup>, ZHANG Hong-li<sup>2</sup>, YANG Xue-jun<sup>2</sup>,  
WANG Ming-chun<sup>2</sup>, YANG Qing-e<sup>2</sup>, SA Wen-qing<sup>2</sup>

(1. Forestry Vocational College, Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan 471002, China;

2. College of Forestry, NW Sci-Tech Univ. of Agr. and For., Yangling, Shaanxi 712100, China)

#### 万方数据

**Abstract:** Chemical preliminary test shows that ethanal extract of *Cynanchum komarovii* in contains alkaloids, phenols, coumarins, saponins, flavonoids, sterol or triterpene, sugar, polysaccharides or glycosides and cardiac glycosides etc. Through the testing of rat killing activity, the result is obvious: when the content of liquid ethanal extract in the bait is 15%, the average poisons quantity that the rats eat is 39.04 g/kg, the killing rats to *Mus musculus* is 100%; when the contents of the powder of *C. komarovii* are 15% and 10%, the average poisons quantity that the rats eat is 26.61 g/kg and 29.27 g/kg, the killing rates to testing musculus are 100% and 90% respectively; the ethanol extract contains active constituents, and the edibility is also better than raw powder.

**Key words:** *Cynanchum komarovii*; chemical constituents; rat killing; activity

牛心朴(*Cynanchum komarovii*)系萝藦科鹅绒藤属多年生草本植物,别名又称老瓜头、芦芯草、瓢柴等。多生于荒漠化的土地上,耐干旱、风沙,被称为土地荒漠化的指示植物<sup>[1]</sup>。民间用于止痛、杀虫,藏医用于退烧、止泻和治疗胆囊炎。近年来的研究发现,牛心朴在医学上有抗癌、止咳、祛痰及平喘作用<sup>[2]</sup>;在农业上其提取物对蚜虫、菜青虫有一定的防治作用<sup>[3,4]</sup>。笔者在进行杀鼠植物的筛选时发现牛心朴具有较好的杀鼠活性。为更有效地开发和利用牛心朴资源,笔者以小白鼠为对象对牛心朴杀

鼠活性进行了研究。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

试验动物:小白鼠(*Mus musculus*)。

试验材料:牛心朴茎叶经60℃烘干,粉碎过30目筛,低温条件下保存备用。同时称取牛心朴茎叶粉100g用75%乙醇浸液24h,提取3次,将3次滤液合并减压浓缩、定容至200mL备用。

#### 1.2 试验方法

收稿日期:2003-12-16

基金项目:国家“十五”科技攻关项目“林区重大害鼠可持续控制技术”(2001BA509B07-2-02)、国家林业局重点项目“植物源驱鼠杀鼠药研制”(2002-20)

作者简介:贺春玲(1974-),女,河南洛阳人,在读硕士,主要从事病虫害的教学和科研工作。

1.2.1 杀鼠测定 饵料制作方法:取粉碎的样品按15%、10%的量直接加入到小白鼠饲料中,乙醇提取液按相当于干样15%的量加入,混合均匀、加水压饼,烘箱中烘干后备用。

毒杀效果测定方法:对选择供试的小白鼠个体,按雌雄逐个称量体重,随机分组编号,每个处理所用的试验鼠为10只,一罐一鼠,单独饲养。每天按量加入饵料,连续饲喂6 d,后改为正常饲料饲喂3 d,24 h检查1次,观察各供试鼠在取食后的反应及中毒情况,记录死亡时间及取食后和死亡前的症状,6 d后称量剩余饵料;对照组用普通饲料喂养,方法同

试验组。

适口性测定方法:同“毒杀效果测定方法”,根据试鼠及CK的取食量计算摄食系数,判断牛心朴饵料的适口性。

试验条件:试验在西北农林科技大学林科院鼠害实验室进行,饲养罐大小为口径18~19 cm,高20~21 cm的瓦罐;室内温度18~22℃。

1.2.2 成分预试 采用试管和圆形滤纸层析法\*对牛心朴乙醇提取液中的成分进行预试(表1)。取乙醇提取液1~2 mL于试管中,加检测试剂观察反应现象。

表1 牛心朴化学成分预试反应情况  
Table1 Chemical preliminary test of *G. komarovii*

序 号	检测项目	检测方法	检测实验及正反应现象	结 果
1	生物碱	A	碘化铋钾试验,有桔红色沉淀	+
		A	碘化汞钾试验,有白色沉淀	+
		A	硅钨酸试验,有浅黄色沉淀	+
		A	碘化钾试验,有紫红色沉淀	+
2	酚性成分	A	三氯化铁试验,呈蓝绿色	+
		B	香草醛-盐酸试验,呈红色	+
3	鞣质	A	三氯化铁试验,呈蓝绿色	+
		A	溴水试验,有浅黄色沉淀	+
		A	生物碱反应,有黄色沉淀	+
4	皂甙	A	泡沫试验,产生泡沫,不易消失	+
		A	醋酐浓硫酸试验,有紫色环	+
		A	氯仿浓硫酸试验,氯仿层显红色	+
5	黄酮及其甙类	B	三氯化铝乙醇液试验,呈黄色斑点	+
		A	醋酸铅沉淀试验,有黄色沉淀	+
		B	氨薰试验,呈橙黄色斑点	+
6	糖、多糖及其甙类	A	α-奈酚试验,界面出现紫红色环	+
		B	茛性硝酸银试验,呈褐色斑点	+
7	甾体、萜类	A	冰醋酸-浓硫酸试验有红-紫-青-墨绿色	+
		A	氯仿-浓硫酸试验,氯仿层红色,硫酸层由绿色荧光	+
8	强心甙	A	3,5-二硝基苯甲酸,产生红色反应	+
		A	碱性苦味酸,有橙色反应	+
9	氨基酸、多肽和蛋白质	A	双缩脲试验,现象不明显	-
		A	茚三酮试验,有紫色反应	+

注:A在试管中进行,B在滤纸上进行。“+”表示正反应,“-”表示负反应

1.3 结果计算<sup>[5]</sup>

由于总死亡率表示在试验过程中实验组试鼠的死亡情况,它反映了含牛心朴样品的饵料对试鼠总的毒杀情况,但它不能排除试验过程中的误差,即在试验过程中由于其它因素引起试鼠的死亡情况。因此,采用校正死亡率表示的试验结果可以消除其它因素造成的试验误差。校正死亡率按下面的公式计算。

校正死亡率 = (实验组死亡率 - 对照组死亡率) / (1 - 对照组死亡率)

摄食系数代表试鼠对饵料的取食情况,它反映了试鼠对饵料的喜食程度,或饵料对试鼠的适口性。摄食系数按下公式计算。

摄食系数 = 实验组取食饵料量 / 对照组取食饲料量。

2 结果与分析

2.1 牛心朴杀鼠测定结果

从表2可以看出,牛心朴具有很好的杀鼠活性,在饵料中样品含量为15%、10%和15%的提取液

\* 王俊儒. 药用植物成分化学实验指导[M]. 西北农业大学,1998. 2-6.

时,试鼠的平均食毒量分别为 26.61、29.27、39.04 g/kg,最小食毒量为 16.37g/kg,对试鼠的毒杀率分别为 100%、90% 和 100%;总死亡率与 6 d 饲喂的死亡率相同;试鼠的死亡主要集中在第 3、4、5 d,占死亡总数的 84.2%,表明牛心朴可导致试鼠的慢性中毒,且中毒死亡率较高。

表 2 牛心朴杀鼠测定结果

Table 2 Result of rat killing effect of *C. komanovii*

样品含量 /%	试鼠数量 /只	平均食毒量 /g·kg <sup>-1</sup>	试鼠死亡时间/d						死亡率 /%	校正死亡率 /%
			1	2	3	4	5	6		
15	10	26.61	0	0	6	2	2	0	100	100
10	10	29.27	0	1	1	2	4	1	90	90
15% 提取液	10	39.04	0	0	0	6	2	2	100	100
CK	10		0	0	0	0	0	0	0	/

2.2 牛心朴对不同性别小白鼠的毒杀作用

对于不同性别、不同体重的小白鼠个体来说,其个体间的抗药性和耐药性具有一定的差异。某些小白鼠在取食较小量的饵料后即发生中毒、死亡现象,而另一些即使在取食较大量的饵料后仍能够存活。不同性别的小白鼠个体对牛心朴所表现出来的敏感性有所不同。从表 3 可以看出,雄试鼠的平均食毒量为 31.00 g/kg 时,对试鼠个体的毒杀率为 100%,

雌试鼠的平均食毒量为 33.29 g/kg;对雌性试鼠个体的毒杀率为 93%;雄性试鼠的毒杀高峰在第 4 d,死亡率为 47%,雌性试鼠的毒杀高峰在第 3 d,死亡率为 36%;以上结果表明牛心朴对不同性别小白鼠的毒杀作用具有选择性,从作用时间上看,雌鼠的毒杀死亡高峰早于雄鼠,但从总死亡率和平均食毒量上看,雄鼠略大于雌鼠,但差异不显著。

表 3 牛心朴对不同性别小白鼠的毒杀作用

Table 3 Poisoning effect of *C. komanovii* on rats with different sex

万方数据

样品	试鼠性别 (♂+♀)	数量 /只	平均食毒量 /g·kg <sup>-1</sup>	试鼠死亡时间/d						死亡率 /%	校正死亡率 /%
				1	2	3	4	5	6		
试验组	♂	15	31.00	0	0	2	7	6	0	100	100
	♀	15	33.29	0	1	5	3	2	3	93	93
	♂+♀	30	64.29	0	1	7	10	8	3	97	97
对照组	♂	5		0	0	0	0	0	0	0	0
	♀	5		0	0	0	0	0	0	0	0
	♂+♀	10		0	0	0	0	0	0	0	0

2.3 牛心朴对试鼠的适口性测定

一种优良的灭鼠剂,除具有较高的杀鼠效果,无残留、无二次中毒,对人、畜安全,不污染环境,不易引起抗药性,在自然环境中易于降解等优点外,还必须具有较好的适口性,适口性是衡量害鼠对灭鼠饵料喜食程度的关键指标。从表 4 可以看出,饵料中牛心朴样品含量为 15%、10% 和提取液的含量为 15% 时,试鼠对饵料的摄食系数分别为 0.31、0.40 和 0.35。按照评价有选择性适口性的标准,当摄食系数大于 0.3 时,适口性好;小于 0.3 而大于 0.1 时,适口性一般;小于 0.1 时,适口性差<sup>[6]</sup>。据此认为,饵料中加入牛心朴样品后,对试鼠仍有较好的适口性。提取液的适口性较直接应用原样品为好。

2.4 牛心朴乙醇提取液成分预试结果

从表 1 可看出,牛心朴乙醇提取液中主要含有生物碱、酚类物质、鞣质、皂甙、黄酮及其甙类、甾体、萜类、强心甙等化学成分。

表 4 牛心朴对试鼠的适口性测定结果

Table 4 Result of edibility of *C. komanovii* on test rat

含量 /%	试鼠数 /只	平均体 重/g	取食量 合计/g	平均取食量 /g·d <sup>-1</sup> ·kg <sup>-1</sup>	摄食 系数
15	10	32.28	55.54	49.29	0.31
10	10	28.35	82.95	65.06	0.40
15% 提取液	10	27.62	71.86	56.59	0.35
CK	10	28.50	276.10	161.46	/

3 讨论

由于化学杀鼠剂存在着环境污染、伤害天敌及引起害鼠抗性等方面的严重问题,生态上合理而有效的控制害鼠的新方法的研究受到越来越多的重视,从天然化合物中筛选出安全高效的杀鼠物质或直接开发为新的生物农药或以其为模型合成新的更为安全、高效的农药都是 21 世纪农药发展的方向。本研究结果表明,牛心朴具有较强的杀鼠活性和较

(下转第 102 页)

系大部分表现发病,但也有个别单株或小区表现不发病,如无性系 80 号。

### 2.3 不同无性系抗性类型

以田间调查的感病指数为主要依据,结合接种结果,将 18 个无性系对于锈病的抗性分为 4 种类型(表 4)。高感型的特点是有较高的发病率和较大的感病指数、较短的潜育期、较强的产孢能力、较大的夏孢子堆直径,而高抗型的特点则与其相反。

表 4 抗性分类标准

Table 4 The classify standard of rust resistance		
抗性类型	发病率/%	平均感病指数
高感型	40.9 及以下	20.7 及以上
感病型	20 ~ 40.9	10 ~ 20.7
抗病型	10 ~ 20	5 ~ 10
高抗型	10 以下	5 以下

表 5 不同无性系抗性分类结果

Table 5 The resistance of differential cultivars to the pathogen	
抗性类型	无性系号
高感型	216、592、142
感病型	1062、1145、57
抗病型	陕林 2 号杨、沙兰杨
高抗型	06、69 杨、66、鲁伊莎杨、西玛杨、80、214 杨、01、52、65

\* 57 号,接种虽未发病,但其田间感病指数较大,归于感病类型;06 号杨,接种发病率虽高,但田间感病指数较小,归于抗病类型。

根据抗性分类标准,对 18 个无性系的抗性分类结果见表 5。

### 3 结论

对锈病高感的无性系有 216 号、592 号、142 号;高抗的有 06 号、66 号、80 号、01 号、52 号、65 号;其余无性系属于感病或抗病型。

夏孢子侵染时潜育期为 7 ~ 13 d。

人工接种的发病率与田间调查结果基本相一致,但也有个别出入,其原因与接种孢子量不尽一致或调查出现误差有关。

### 参考文献:

- [1] 中国林业科学研究院. 中国森林病害 [M]. 北京:林业出版社, 1984. 70-71.
- [2] 曹支敏,李振岐,胡景江. 落叶松-杨栅锈菌生理分化研究[J]. 西北林学院学报, 1998, 13(1): 53-57.
- [3] 方中达. 植病研究法 [M]. 北京:农业出版社, 1998. 146-151.
- [4] 曹支敏,李振岐. 秦岭森林锈菌区系[J]. 菌物系统, 1997, 16(1): 18-19.
- [5] 孟繁荣,邵景文,李茹秀,等. 青杨叶锈病测报技术的研究[J]. 东北林业大学学报, 1996, 24(3): 32-38.

(上接第 96 页)

好的适口性,且在一定时间和浓度范围内对雌雄个体的毒杀具有选择性,饵料中样品含量为 15% 和 15% 提取液的平均食毒量分别为 26.61 g/kg 和 39.04 g/kg,对小白鼠的毒杀率为 100%;含量 10% 时的平均食毒量为 29.27 g/kg,对小白鼠的毒杀率为 90%;导致试鼠死亡的最小食毒量为 16.37 g/kg。牛心朴乙醇提取液中的化学成分基本包含了牛心朴杀鼠的全部活性成分。牛心朴杀鼠的活性成分有待进一步研究,而乙醇可作为牛心朴杀鼠活性成分提取的有效溶剂。结果还表明,牛心朴作为植物源杀鼠剂具有良好的开发应用前景。

### 参考文献:

- [1] 曲玲,曹有龙. 牛心朴子的研究现状及综合利用[J]. 甘肃林业

科技, 2002, (4): 40-41.

- [2] 吕燕萍,梁资富,宋京都,等. 老瓜头的止咳祛痰及平喘作用[J]. 中国中药杂志, 1997, 22(4): 242-243.
- [3] 姬进波,杨志祥,曲玲,等. 牛心朴子抽提物对菜青虫的活性研究[J]. 宁夏农林科技, 1998, (2): 26-28.
- [4] 曲玲,杨志祥,姬进波,等. 利用牛心朴子毒素作为无公害植物性农药的初步研究[J]. 宁夏农林科技, 1999, (1): 17-20.
- [5] 张宏利,韩崇选,杨学军,等. 苦参杀鼠活性研究[J]. 西北农业学报, 2003, 12(3): 111-114.
- [6] 杨学军,韩崇选,王明春,等. 克鼠星 1 号的防鼠效果及安全性研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2002, 30(6): 167-170.