





研究报告

Research Report

药用植物提取物作为杀虫剂防止麦蛾(Olivier)对水稻的危害

M.O. Ashamo , O.C. Ogungbite 

Department of Biology, School of Sciences, Federal University of Technology P.M.B 704, Akure, Nigeria

 通讯作者: olaniyi2oguns@gmail.com;  作者

植物药与药理学杂志, 2014 年, 第 3 卷, 第 12 篇 doi: [10.5376/jpmp.cn.2014.03.0012](https://doi.org/10.5376/jpmp.cn.2014.03.0012)

收稿日期: 2014 年 09 月 10 日

接受日期: 2014 年 10 月 21 日

发表日期: 2014 年 11 月 20 日

本文首次发表在《Medicinal Plant Research》(2014, Vol.4, No.9)上。现依据版权所有人授权的许可协议, 采用 Creative Commons Attribution License 对其进行授权, 再次发表与传播。只要对原作有恰当的引用, 版权所有人允许并同意第三方无条件的使用与传播。建议最佳引用格式:

引用格式(中文):

Ashamo M.O.等, 2012, 药用植物提取物作为杀虫剂防止麦蛾(Olivier)对水稻的危害, Vol.4 No.9 pp.1-4 (doi: [10.5376/mpr.2014.04.0009](https://doi.org/10.5376/mpr.2014.04.0009))

引用格式(英文):

Ashamo and Ogungbite, 2014, Extracts of medicinal plants as entomocide against *Sitotroga cerealella* (Olivier) infestation on paddy rice, Vol.4 No.9 pp.1-4 (doi: [10.5376/mpr.2014.04.0009](https://doi.org/10.5376/mpr.2014.04.0009))

摘要 通过对一些植物提取物作为杀虫剂来防止麦蛾(Olivier)对水稻的危害的研究。实验在环境温度 $28 \pm 2^\circ\text{C}$ 和湿度 $75 \pm 5\%$ 的实验室中进行。乙醇, 丙酮和种子的水提取物都来源于非洲豆蔻 *K. schumn*、丁香郁金 *L.美林* 和 *Perry*, 派珀 *guineense* 恒伟和 *thonnand Xylopi*: 马蹄莲 *Dunal A*。植物材料在不同浓度的水稻进行了防止 0-24hr 不同时段的美麦蛾卵。结果表明, 所有的提取物对成虫的出苗、发育期和成虫寿命都有显著影响。在 4 和 6% 浓度的乙醇和丙酮提取物的植物测试中没有成虫出现。最高成虫出现在 36.6, 获得了从控制, 其中有显著差异 ($P < 0.05$)。在植物的水提取物中有一些成虫出现 (5.27 至 7.67), 但显著低于对照组。植物的乙醇提取物表现出最大的功效, 他们能够防止在所有浓度的成虫出现。植物的功效可安排在本阶乙醇提取物 > 丙酮提取物 > 水提取物。处理过的种子的吸水能力没有受到不利影响时, 与对照组相比, 但在乙醇提取物比其他人更高。

关键词 杀虫剂, 麦蛾, 成虫的产生, 寿命, 水的吸收能力

Extracts of Medicinal Plants as Entomocide against *Sitotroga cerealella* (Olivier) Infestation on Paddy Rice

M.O. Ashamo , O.C. Ogungbite 

Department of Biology, School of Sciences, Federal University of Technology P.M.B 704, Akure, Nigeria

 Corresponding author, olaniyi2oguns@gmail.com;  Authors

Abstract Studies on the efficacy of extracts from some plants as entomocides against *Sitotroga cerealella* (Olivier) infestation on paddy rice were carried out in the laboratory at ambient temperature of $28 \pm 2^\circ\text{C}$ and relative humidity of $75 \pm 5\%$. Ethanolic, acetone and water extracts of seeds from *Aframomum melegueta* K. Schumn, *Eugenia aromatica* L. Merrill and *Perry*, *Piper guineense* Schum and *Thonnand Xylopi aethiopicum* Dunal A. The plant materials were tested against 0-24hr old eggs of *S. cerealella* in paddy rice at different concentrations. Results showed that all the extracts have significant effect on the adult emergence, developmental period and longevity of the adult moth. There was no adult emergence at 4 and 6% concentrations of ethanol and acetone extracts of the plants tested. Highest adult emergence of 36.6 was obtained from the control which was significantly different ($p < 0.05$) from others. There were some adult emergence (5.27 to 7.67) in water extracts of the plants but significantly lower than in the control. The ethanolic extract of the plants showed the greatest efficacy as they were able to prevent emergence of the adult moth at all concentrations. The efficacy of the plants could be arranged in this order ethanol extract > acetone extract > water extracts. Water absorption capacity of treated seeds was not adversely affected when compared with control but the values were higher in ethanol extracts than others.

Keywords Entomocides; *Sitotroga cerealella*; Adult emergence; Life span; Water absorption capacity

昆虫在一个国家的粮食隐患上发挥了不可或缺的作用, 特别是在发展中国家, 他们的农业生产的损失, 仅以昆虫为患, 可以达到 30% 以上。米饭是世界的主要主食之一但是已经广泛的被害虫危害, 这些害虫包括麦蛾 (Olivier), *Sitophilus oryzae* L., *S. granarius* L., *Ryzopertha dominica* F., 以及三化螟 *Scirpophaga incertulas* 和 *Scirpophaga innotata* (Ashamo and Akinawonu, 2012; Sarwar, 2012; Ileke, 2013)。这些昆虫在田地里和存放粮食的地方对水稻产生危害, 这就导致了重要的农作物市场缩小。

多年来, 这些臭名昭著的害虫控制方法, 绝大多数依赖于使用一些使用率逐渐减少的合成化学杀虫剂, 因为他们有许多相关的缺点。这些缺点包括: 采购成本高, 害虫复活和抗性增强, 食品中的有毒残留物积累, 用户污染风险, 对人类和环境健康有影响 (Sighamony, 1986; ashamo and akinawonu, 2012; akinneye and ogungbite, 2013; ashamo et al., 2013)。公众意识到化学杀虫剂的缺点, 促使研究人员寻找替代的方法来控制害虫。



植物王国已被用来作为控制存储产品害虫的新方法, 因为他们中的很多人都相信有无数次生化合物可能对昆虫有毒性, 被拒食并可以降低其生长性能(Zibae, 2011)。事实上, 此前在 1930 年代和 1940 年代早期发现的商业化学合成的植物源杀虫剂的成功, 仍然使他们在农场的害虫管理中农民的重要武器(Forim et al., 2012)。迄今为止, 尽管许多植物杀虫剂对害虫具有有效性, 其杀虫活性还与许多被认为是化学合成的杀虫剂相比, 但是该杀虫剂的占比没有超过 1% 的全球杀虫剂市场(Isman, 2000; Begum et al., 2013)这是因为他们的杀虫效果被认为是短暂的, 并会随着时间的推移而失去效力(Oruonye and Okrikata, 2010)。由于这些原因, 有必要寻找其他植物可以作为同等抗衡的化学合成杀虫剂, 全世界包括尼日利亚热带地区也有大量的植物物种, 具有杀虫特性。因此这项研究调查了四种药用植物提取物作为杀虫剂在水稻对麦蛾的侵扰(Olivier)。

1 结果与分析

1.1 植物提取物对麦蛾成虫, 发育和寿命的影响

提出了不同溶剂对植物油提取有不同的影响(表 1-3)。在不同溶剂下提取的植物油对减少麦蛾的成虫, 发育和寿命, 与对照相比有显著的不同。在所有浓度下, 只有用乙醇提取的植物种子油能够防止成虫的出现, 用丙酮和水在植物种子中进行提取, 它们的效果显著($P < 0.05$)不同。然而, 用丙酮提取 *A. melegueta*, *E. aromatica*, *P. guineense* 和 *X. aethiopica* 能够防止麦蛾成虫的出现。在较高浓度次啊(4%和 6%), 其效果明显($P < 0.05$)不同于那些用水进行提取的植物提取物。在所有的浓度, 用水提取的 *E. aromatica* 种子提取物对麦蛾成虫, 发育和寿命的影响比用水提取 *A. melegueta*, *P. guineense* 和 *X. aethiopica* 种子的提取物影响要大。水提取的植物油中没有显著性($P > 0.05$)差异。用于提取这些植物的三溶剂中, 这些植物的提取物被证明是比其他更有效, 其有效性的顺序可以安排如下: 乙醇>丙酮>水。同时, 用不同溶剂提取 *E. aromatica* 的提取物比其他植物用相同的溶剂提取效果更显著。

表 1 2% 浓度溶剂中的植物提取物对麦蛾成虫、发育和寿命的影响

Table 1 Effect of plant extracts at 2% concentration on adult emergence, developmental period and life span *S. cerealella*

Solvents	Plant materials	Adult emergence (F1)	Development period (Days)	Adult (Days)
Ethanol	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>X. aethiopica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Acetone	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	7.00±0.00 ^b	29.00±0.00 ^c	7.00±0.00 ^b
	<i>X. aethiopica</i>	6.60±0.88 ^b	28.00±0.00 ^c	6.40±0.01 ^b
Water	<i>A. melegueta</i>	6.67±0.67 ^b	28.86±1.14 ^c	10.33±0.30 ^c
	<i>E. aromatica</i>	5.67±0.58 ^b	28.71±1.14 ^c	10.00±0.00 ^c
	<i>P. guineense</i>	7.00±0.56 ^b	29.86±1.92 ^c	11.67±0.90 ^c
	<i>X. aethiopica</i>	7.33±0.67 ^b	28.86±1.14 ^c	10.61±0.01 ^c
	Control	36.60±4.70 ^c	25.10±1.50 ^b	13.33±0.30 ^d

注: 采用新 Duncan 多重比较法, 每个数值都是平均值+标准误, 平均值由三个观测值平均得来。每列中标有相同字母的表示差异不显著($p > 0.05$)

Note: Each value is a mean ± standard error of three replicates means followed by the same letter along the column are not significantly different ($p > 0.05$) using New Duncan's Multiple Range Test

表 2 4% 浓度溶剂中的植物提取物对麦蛾成虫、发育和寿命的影响

Table 2 Effect of plant extracts at 4% concentration on adult emergence, developmental period and life span *S. cerealella*

Solvents	Plant materials	Adult emergence (F1)	Development period (Days)	Adult longevity (Days)
Ethanol	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>X. aethiopica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Acetone	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>X. aethiopica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Water	<i>A. melegueta</i>	5.33±0.58 ^b	28.86±1.14 ^c	10.28±1.50 ^b
	<i>E. aromatica</i>	5.27±0.33 ^b	28.77±1.45 ^c	9.00±0.60 ^b
	<i>P. guineense</i>	7.00±0.58 ^b	29.88±1.26 ^c	9.67±0.30 ^b
	<i>X. aethiopica</i>	7.67±0.33 ^b	29.05±1.26 ^c	10.56±1.50 ^b
	Control	36.60±4.70 ^c	25.10±1.50 ^b	13.33±0.30 ^c

注: 采用新 Duncan 多重比较法, 每个数值都是平均值+标准误, 平均值由三个观测值平均得来。每列中标有相同字母的表示差异不显著($p > 0.05$)

Note: Each value is a mean ± standard error of three replicates means followed by the same letter along the column are not significantly different ($p > 0.05$) using New Duncan's Multiple Range Test

表 3 2% 浓度溶剂中的植物提取物对麦蛾成虫、发育和寿命的影响

Table 3 Effect of plant extracts at 2% concentration on adult emergence, developmental period and life span *S. cerealella*



Solvents	Plant materials	Adult emergence (F1)	Development period (Days)	Adult longevity (Days)
Ethanol	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>X. aethiopica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Acetone	<i>A. melegueta</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>E. aromatica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>P. guineense</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
	<i>X. aethiopica</i>	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Water	<i>A. melegueta</i>	4.35±0.58 ^b	29.91±1.73 ^c	9.68±1.67 ^b
	<i>E. aromatica</i>	3.30±1.00 ^b	32.73±1.60 ^c	8.33±0.09 ^b
	<i>P. guineense</i>	6.33±0.33 ^b	30.50±1.81 ^c	9.00±1.00 ^b
	<i>X. aethiopica</i>	6.65±0.58 ^b	29.16±0.10 ^c	10.50±0.30 ^b
	Control	36.60±4.70 ^c	25.10±1.50 ^b	13.33±0.30 ^c

注: 采用新 Duncan 多重比较法, 每个数值都是平均值+标准误, 平均值由三个观测值平均得来。每列中标有相同字母的表示差异不显著(p>0.05)

Note: Each value is a mean ± standard error of three replicates means followed by the same letter along the column are not significantly different (p>0.05) using New Duncan's Multiple Range Test

1.2 植物油对水稻种子吸水能力的影响

不同植物油对水稻籽粒吸水能力有不同的影响(表 4)。处理过的种子的吸水能力随所用的油提取物的种类的变化, 用于萃取的溶剂类型地不同和提取液浓度和浸入时间的变化而变化。在不同溶剂提取的植物油提取物和对照组没有显著的差异(P>0.05), 除了那些用乙醇被提取的。用乙醇提取的植物油比其他提取物提取的植物有具有较高的吸水能力, 在各个时期进行观察后, 发现它的效果是显著的。此外, 用乙醇提取的豆蔻油处理过的稻谷的吸水能力强于用乙醇提取的其他植物油处理过的稻谷。

2 讨论

害虫对储存粮食造成损害的能力不取决于他们留下虫卵的数量而是取决于他们在他们的生命周期中的虫卵孵化和发展到其他破坏性阶段的能力。许多植物提取物已经证明可以减少或防止昆虫卵发育成幼虫和被认为是最具破坏性的阶段的昆虫成虫阶段。植物提取物被认为含有无数的次生代谢产物, 可以作为一个杀虫剂、抗菌剂和抗细菌制剂(Zibae, 2011; Martins et al., 2012)。然而, 这些植物提取物完全包含它们的活性化合物的能力取决于所用提取溶剂的类型(Okosun and Adedire, 2010; Patra et al., 2012; Zeeshan et al., 2012)。

在这项研究中获得的结果表明, 无论用哪一种提取溶剂的类型从 *A. melegueta*, *E. aromatica*, *P. guineense* 和 *X. aethiopica* 种子中提取植物有, 都对麦蛾成虫、发育和寿命有很大的影响。此外, 这四种植物用乙醇提取的提取物被证明比丙酮更有效, 而植物用水提取的植物提取物, 它是唯一一个可以阻止在所有浓度的麦蛾成虫的出现。*A. melegueta* 和 *E. aromatica* 用丙酮提取的提取物能够防止, *P. guineense* 和 *X. aethiopica* 用丙酮提取的提取物能够防止在较高浓度中(4%和 6%)成蛾的出现。不管使用何种浓度的溶剂, 用水提取的四种植物的提取物无法阻止成年蛾的出现, 但与对照相比, 昆虫成虫的出现明显减少。

这些提取物可以预防或减少麦蛾成虫出现的能力可能是由于昆虫的幼虫死亡, 这可能与幼虫无法完全摆脱他们仍然与腹部的后部相连的外骨骼有关(Oigiangbe et al., 2010)。这项研究的结果表明这些植物的提取物对这种昆虫的胚胎存在明显的影响, 这导致在不同浓度溶剂中都可以预防成虫的出现。Murdue-huntz 和 Nisbet (2000)、Yang 等人(2006)认为在这些植物的次生代谢产物可以防止成虫的出现。而植物得次生代谢产物被发现可以扰乱昆虫的生长、降低幼虫的存活率以及破坏昆虫的生命周期。这些提取物对防止麦蛾成虫出现的高有效性可能与他们用的提取溶剂种类有关, 因为据说不同的溶剂再植物中提取的活性物质得含量是不同的(Okosun and adedire, 2010; Zeeshan et al., 2012)。因此, 用乙醇和丙酮作为溶剂在这些植物上提取的提取物防止麦蛾成虫羽化的能力是强于用水作为溶剂的, 这可能是由于溶剂的萃取容量不同, 具有更高效能的提取能力。其中一些植物的甲醇提取物被发现是比其他提取物更有效的对抗表皮葡萄球菌, 这个结果是 Patra 等人(2012)和 Zeeshan 等人(2012)发现的。不同植物的提取物和粉末被发现减少麦蛾成虫羽化对小麦籽粒的危害是不同的, 这些研究的结果赞同了 Ileke (2013)得理论。

这些植物的水提取物尽管没有能够有效防止成年蛾的出现, 但是显著增加了发展期, 降低了昆虫的寿命。*E. aromatica* 的水提取物对麦蛾的发育和寿命的影响比其他提取物更大。本研究赞同 Ashamo 和 akinnawonu 的工作(2012), 粉末和不同植物的提取物被发现会增加麦蛾的发育期。吸水能力的结果表明, 无论用于提取溶剂的类型, 所有植物提取物处理的种子都具有良好的吸水能力, 。然而, 用乙醇提取的植物提取物比其他提取物的种子有最大的吸水能力。因此, 在本研究中得到的结果, 在寻求提供替代手段来保护水稻籽粒贮藏的化学杀虫剂中, 四种药用植物提取物可以被广泛的应用。此外, 所有四种植物乙醇提取物可能是最有效的, 因为它比其他提取物具有更大的杀虫效果。

表 4 植物提取物对水稻籽粒吸水能力的影响

Table 4 Effect of plant extracts on water absorption capacity on paddy grain



Concentrations (%)	Solvents	Plant materials	After 1 Hr	After 4 Hr	After HR
2	Ethanol	<i>A. melegueta</i>	44.62±0.25 ^b	51.85±0.26 ^b	57.52±0.38 ^b
		<i>E. aromatica</i>	40.01±0.64 ^b	49.60±0.29 ^b	50.18±0.17 ^b
		<i>P. guineense</i>	40.45±0.33 ^b	47.45±0.26 ^b	57.74±0.48 ^b
		<i>X. aethiopica</i>	38.16±0.26 ^b	45.73±0.16 ^b	55.86±0.18 ^b
	Acetone	<i>A. melegueta</i>	22.23±0.03 ^a	23.60±0.03 ^a	24.77±0.03 ^a
		<i>E. aromatica</i>	22.27±0.03 ^a	23.43±0.33 ^a	24.53±0.03 ^a
		<i>P. guineense</i>	22.50±0.01 ^a	23.00±0.00 ^a	23.83±0.03 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	22.03±0.03 ^a	23.77±0.33 ^a	24.83±0.67 ^a
	Water	<i>A. melegueta</i>	23.67±0.33 ^a	24.60±0.31 ^a	26.03±0.09 ^a
		<i>E. aromatica</i>	23.83±0.03 ^a	24.57±0.30 ^a	26.00±0.12 ^a
		<i>P. guineense</i>	23.57±0.33 ^a	24.87±0.03 ^a	26.03±0.09 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	24.23±0.01 ^a	24.93±0.07 ^a	26.37±0.03 ^a
4	Ethanol	<i>A. melegueta</i>	49.17±0.17 ^b	54.35±0.34 ^b	58.26±1.04 ^b
		<i>E. aromatica</i>	43.28±0.17 ^b	51.06±0.17 ^b	57.73±0.18 ^b
		<i>P. guineense</i>	48.59±0.35 ^b	51.39±0.35 ^b	51.55±0.36 ^b
		<i>X. aethiopica</i>	38.25±0.26 ^b	48.91±0.51 ^b	52.64±0.26 ^b
	Acetone	<i>A. melegueta</i>	22.77±0.01 ^a	23.83±0.03 ^a	24.57±0.37 ^a
		<i>E. aromatica</i>	22.57±0.03 ^a	23.57±0.03 ^a	24.57±0.03 ^a
		<i>P. guineense</i>	22.23±0.03 ^a	24.83±0.03 ^a	24.23±0.03 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	22.80±0.02 ^a	23.40±0.01 ^a	25.14±0.03 ^a
	Water	<i>A. melegueta</i>	23.77±0.03 ^a	24.30±0.06 ^a	25.93±0.07 ^a
		<i>E. aromatica</i>	23.53±0.03 ^a	24.57±0.09 ^a	25.83±0.09 ^a
		<i>P. guineense</i>	23.23±0.03 ^a	24.57±0.03 ^a	25.90±0.06 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	23.83±0.17 ^a	24.93±0.01 ^a	25.93±0.07 ^a
6	Ethanol	<i>A. melegueta</i>	50.05±0.25 ^{bc}	57.96±0.52 ^b	60.73±0.35 ^{bc}
		<i>E. aromatica</i>	43.85±0.16 ^b	52.58±0.17 ^b	58.33±0.34 ^b
		<i>P. guineense</i>	49.23±0.34 ^b	51.84±0.26 ^b	54.94±0.35 ^b
		<i>X. aethiopica</i>	45.19±0.25 ^b	51.55±0.36 ^b	57.00±0.28 ^b
	Acetone	<i>A. melegueta</i>	22.60±0.01 ^a	23.60±0.03 ^a	24.43±0.88 ^a
		<i>E. aromatica</i>	22.77±0.03 ^a	23.90±0.01 ^a	24.87±0.03 ^a
		<i>P. guineense</i>	23.00±0.00 ^a	23.43±0.03 ^a	24.23±0.03 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	22.50±0.06 ^a	24.27±0.03 ^a	25.13±0.01 ^a
	Water	<i>A. melegueta</i>	23.60±0.06 ^a	24.00±0.00 ^a	25.77±0.03 ^a
		<i>E. aromatica</i>	23.10±0.06 ^a	24.33±0.09 ^a	25.50±0.01 ^a
		<i>P. guineense</i>	23.10±0.06 ^a	23.83±0.17 ^a	24.93±0.07 ^a
		<i>X. aethiopica</i>	23.77±0.13 ^a	24.73±0.03 ^a	25.83±0.03 ^a
0	Control		23.77±0.03 ^a	24.73±0.03 ^a	26.43±0.03 ^a

注: 采用新 Duncan 多重比较法, 每个数值都是平均值+标准误, 平均值由三个观测值平均得来。每列中标有相同字母的表示差异不显著(p>0.05)

Note: Each value is a mean ± standard error of three replicates means followed by the same letter along the column are not significantly different (p>0.05) using New Duncan's Multiple Range Test

3 材料与方法

3.1 昆虫培养

对于这项研究是从在尼日利亚阿库雷的联邦科技大学生物研究实验室从现有的昆虫培养中获得 *S.cerealella* 的成虫。成虫被保持在 2 升瓶盖棉布中并允许通风。罐子放在养虫笼和培养是通过新鲜的未侵染谷物取代吞噬颗粒保持。研究环境保持在相对温度 28±2℃ 和相对湿度 75±5%。

3.2 植物材料收集

在这项研究中使用的 *P. guineense*, *E. aromatica*, *X. aethiopica* 和 *A. melegueta* *P. guineense* 种子都是刚从尼日利亚奥逊州 ipetu Ijesha 的一家市场上新鲜收来的。这些种子晒干后分别被碾成细粉。并通过为网格尺寸对粉体进行进一步筛选, 并保存在不同的密封加盖塑料容器里面直到使用。

3.3 提取物的制备

二十克粉碎的植物材料粉末放在棉布中, 转入顶针, 在索氏提取器用丙酮和乙醇分别提取。萃取活动进行 3-4 小时, 萃取 3-4hr 进行, 在顶针的溶剂变得清晰时提取被终止。然后, 把顶针从装置中取出, 在用蒸馏回收溶剂。旋转蒸发器被用来分离使用索氏提取器对油进行收集后产生的提取物的溶剂。之后, 油暴露在空气中, 使挥发性溶剂的痕迹蒸发, 留下的油提取物。此外, 另一组植物提取物是用水作为溶剂。十五克粉碎的植物材料分别浸泡在盛有 100ml 水的烧杯里, 并在 1h 内加热。加热后, 提取液冷却, 通过纱布过滤提取的植物材料的颗粒分离。提取后, 分别对 2%, 4% 和 6% 浓度的提取物进行了实验。



3.4 麦蛾卵的采集

通过使用吸出器从培养皿中收集存活 0-24h 的成年雌性和雄性的麦蛾。收集到的成人蛾被转移到一个通过挂黑色折叠纸板以鼓励雌蛾产卵的产卵室中, 和卵白色和光泽的外观形成鲜明的对比。纸板在 24h 后被小心的取出, 然后换上另一张。虫卵被小心的用柔软的驼毛刷从纸中分离, 首先要放在黑色的大的纸板上, 然后进行统计。

3.5 植物提取物对麦蛾成虫和寿命的影响

二十克稻谷被放置在塑料容器和分别添加 2ml 2%、4% 和 6% 浓度的植物油溶剂进行提取。为了保证颗粒与油的均匀涂层, 用玻璃棒把油与谷物完全混合。处理后的水稻颗粒通过暴露在空气中 30 分钟时间来允许的挥发性溶剂的逸出。20 个存放了 0-24h 的麦蛾卵被引入到那些处理过不同浓度的稻谷, 被留下 20 天直到成虫的出现。以 0% 油提取物处理过的水稻作为对照, 所有的治疗方法重复三次。对成虫的数量进行统计, 并每 24h 进行一次统计直到连续 5 天没有出现成虫。使用下面的公式计算成虫出现的百分比。观察并记录从那些处理过的谷物中出现的成虫的寿命。在一个完全随机设计的环境进行了实验。

3.6 提取液对水稻籽粒吸水能力的影响

二十克灭菌的稻谷被称重率不同的塑料容器, 分别混合 2ml 2%、4% 和 6% 不同浓度的植物提取物。颗粒暴露在空气中, 使挥发性溶剂逸出。以 0% 浓度的植物提取物处理过的稻谷作为对照。实验建立在一个完全随机设计, 每个治疗被重复 3 次的环境中。处理后的稻谷籽粒和对照组被浸入在水中 1h, 然后取出; 接下来再次被浸入水中 4h, 然后取出; 最后浸入 24h。在每一个场合中, 水稻颗粒通过多层滤纸片进行干燥, 并且进行加权后每间隔。

3.7 数据分析

在研究中获得的所有数据都是通过进行方差分析(ANOVA)获得的, 并通过使用新的邓肯多量程测试来进行手段分离。

参考文献

- Akinye J.O., and Ogungbete O.C., 2013, Effect of seed extracts of five indigenous plants against the stored product Moth, *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), Archives of Phytopathology and Plant Protection, 46(9): 1488-1496
- Ashamo M.O., and Akinawonu O., 2012, Insecticidal efficacy of some plant powders and extracts against the Angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), Archives of Phytopathology and Plant Protection, 45(9):1051-1058
- Ashamo M.O., Odeyemi O.O., and Ogungbete O.C., 2013, Protection of cowpea, *Vigna unguiculata* L. (Walp.) with *Newbouldia laevis* (Seem.) extracts against infestation by *Callosobruchus maculatus* (Fabricius), Archives of Phytopathology and Plant Protection, 46(11): 1295-1306
- Begum N., Shaarma B., and Pandey R.S., 2003, *Calotropis procera* and *Annona squamosa*: Potential alternatives to chemical pesticides, British Journal Applied Science and Technology, 3(2): 254-267
- Forim M.R., Da-silva M.F.G.F., and Fernandes J.B., 2012, Secondary metabolism as a measurement of efficacy of botanical extracts: The use of *Azadirachta indica* (Neem) as a model. In: Perveen F (Ed.), *Insecticides-Advances in Integrated Pest Management*, pp367-390
- Ileke K.D., 2013, Insecticidal activity of four medicinal plant powders and extracts against Angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Olivier) [Lepidoptera: Gelechiidae], Egyptian Journal of Biology, 15: 21-27
- Isman M.B., 2000, Plant essential oils for pest and disease management, *Crop Protection*, 19:603-608
- Martins C.H.Z., Freire M.G.M., Parra J.R.P., and Macedo M.L.R., 2012, Physiological and biochemical effects of an aqueous extract of *Koeleria paniculata* (Laxm.) seeds on *Anticarsia gemmatilis* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae), *SOAJ of Entomological Studies*, 1:81-93
- Mordue-Luntz A.J., and Nisbet A.J., 2000, Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects, *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, 29:615-632
- Oigiangbe O.N., Igbosina I.B., and Tamo M., 2010, Insecticidal properties of an alkaloid from *Alstonia boonei* De Wild, *Journal of Biopesticides*, 3(1):265 – 270
- Okosun O.O., and Adedire C.O., 2010, Potency of cowpea seed bruchid, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Bruchidae) of Africa nutmeg seed (*Monodora myristica* (Gaertn) Dunal) extracted with different solvents, *Nigeria Journal of Entomology*, 27:89-95
- Oruonye E.D., and Okrikata E., 2010, Sustainable use of plant protection products in Nigeria and challenges, *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 2(9):267-272
- Patra J.K., Gouda S., Sahoo S.K., and Thatoi H.N., 2012, Chromatography separation, HNMR analysis and bioautography screening of methanol extract of *Excoecaria agallocha* L. from Bhitarkanika, Orissa, India, *Asian pacific journal of tropical biomedicine*, s50-s56
- Sarwar M., 2012, Management of rice stem borers (Lepidoptera: Pyralidae) through host plant resistance in early, medium and late plantings of rice (*Oryza sativa* L.), *Journal of Cereals and Oil Seeds*, 3(1):10-14
- Sighamony S., Anees I., Chandrakala T., and Osmani Z., 1986, Efficacy of certain indigenous plant products as grain protectants against *Sitophilus oryzae* (L.) and *Rhyzopertha dominica* (F.), *Journal of Stored Products Research*, 22:21-23
- Yang Z., Zhao B., Zhu L., Fang J., and Xia L., 2006, Inhibitory effects of alkaloids from *Sophora alopecuroids* on feeding, development and reproduction of *Clostera anastomosis*, © Higher Education Press and Springer-Verlag
- Zeeshan M., Rizvi S.M.D., Khan M.S., and Kumar A., 2012, Isolation, partial purification and evaluation of bioactive compounds from leaves of *Ageratum houstonianum*, *Excli Journal*, 11:78-88
- Zibae A., 2011, Botanical insecticides and their effects on insect biochemistry and immunity, pesticides in the world. *Pests control and pesticides exposure and toxicity assesment*. Dr. Margarita Stoytcheva (Ed.) ISBN: 978-953-307-457-3, pp.55-68