

十字花科蔬菜对蛭螭生长发育的影响

徐世才, 苗 燕, 马裕民, 陈 丹, 廖良坤

(延安大学 生命科学院, 陕西 延安 716000)

摘 要: 在 25℃、开灯 1 h, 关灯 23 h(光照 1L: 23 D)、湿度 20% ~ 30% 条件下, 采用甘蓝、油菜、花椰菜、大白菜、小白菜饲养蛭螭, 研究蛭螭的生物活性。结果表明: 大白菜上蛭螭的产卵前期、产卵量与其它 4 种蔬菜相比差异显著; 用甘蓝饲养的蛭螭平均每天增重量最大, 为 4.68 g; 甘蓝上蛭螭的种群趋势指数和平均体重增加值与其它 4 种蔬菜相比差异显著, 小白菜和花椰菜上蛭螭的种群趋势指数与油菜和大白菜相比差异显著。说明不同蔬菜对蛭螭种群生命力的影响存在差异。

关键词: 十字花科蔬菜; 蛭螭; 试验种群; 生命周期

中图分类号: Q 949.748.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)09-0167-04

蛭螭 (*Agriolimax agrestis*) 属腹足纲 (Gastropoda) 柄眼目 (Stylommatophora) 蛭螭科 (Limacidae) 动物^[1], 俗名鼻涕虫。在我国主要分布在西南部、东部及南部地区, 分布较为分散, 主要种类是黄蛭螭、野蛭螭、双线粘液蛭螭^[2-3]。它是蔬菜作物的主要有害生物之一, 对叶菜类蔬菜以及果瓜豆类蔬菜幼苗造成很大的为害, 蔬菜被害后, 叶片或叶球被食成孔洞或缺刻, 排出的粪便污染叶面或包球, 使细菌易侵入, 造成菜叶或叶球腐烂, 不堪食用, 极大地影响了蔬菜的品质^[4]。近年来, 北方地区保护地发展较快, 面积很大, 致使温室蛭螭发生严重^[5]。目前, 国内外学者对蛭螭的形态学、生物学、发生和防治、药用价值及其应用等方面已有过研究^[6-10], 但对其食性的嗜好及生物学特性的影响鲜有报道。该试验比较了 5 种十字花科蔬菜对蛭螭生物活性的影响, 旨在为蛭螭的综合防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验器材

光照培养箱 (GZP-250 型, 上海精宏试验设备有限公司); 电子天平 (岛津 AU220); 纯水机 (UPR-I-20 型, 成都超纯科技有限公司); 培养皿; 医用脱脂棉 (山东滨州三易医疗用品有限公司); 滤纸 (杭州新华纸业

有限公司)。

1.2 试验材料

甘蓝 (*Brassica oleracea oleracea* Var) (福甘十五, 河北省邢台市福甘种业有限公司); 小白菜 (*Brassica chinensis*) (金早生, 陕西秦兴种苗有限公司); 花椰菜 (*Brassica oleracea* Var) (夏银花-花椰菜, 食品有限公司); 油菜 (*Brassica spp. chinensis* L.) (夏抗 F₁ 青菜, 北京中农绿亨种子科技有限公司); 大白菜 (*Brassica oleracea* Var) (春大王大白菜, 北京大一种苗有限公司)。

1.3 供试虫源

从延安市李渠镇蔬菜大棚内采回野蛭螭成虫, 置于底层铺有一层滤纸的培养皿中, 滤纸上放置湿润脱脂棉 (能用手轻轻捏出水来为宜, 下同) 以保持一定的湿度, 并放置 5 块 8 cm³ 左右的泥块 (泥块经烘箱 100℃, 24 h 杀菌, 下同), 堆放在一起, 供其产卵。每天更换新鲜的菜叶饲养。

1.4 试验方法

1.4.1 蛭螭发育时期、平均重量增加与存活率观察
随机挑选蛭螭同龄卵 20 粒置于培养皿中 (同 1.3), 分别用甘蓝、油菜、花椰菜、大白菜、小白菜喂养, 并将培养皿放入温度 (25±1)℃、相对湿度 20% ~ 30%、开灯 1 h, 关灯 23 h (光照 1 L : 23 D) 的培养箱内。每天 8:00、14:00、20:00 换新鲜菜叶, 观察记录各处理卵的孵化情况、幼体的发育进度和存活情况。并每隔 5 d 称 1 次培养皿中蛭螭幼体的总重量并记录数据。幼体成熟后, 将不同蔬菜喂养的蛭螭成体分别置于培养皿中 (同 1.3, 并放置 5 块 8 cm³ 左右的泥块, 堆放在一起, 供蛭螭产卵), 每个培养皿 10 只。观察记录成体的存活情况和日产卵量, 每处

第一作者简介: 徐世才 (1973-), 男, 陕西榆林人, 硕士, 讲师, 研究方向为昆虫生态和综合防治, 现主要从事动物学教学工作。E-mail: shicaixu@163.com。

基金项目: 延安市科技专项基金资助项目 (2009kn-27); 陕西省重点建设学科 (生态学) 资助项目。

收稿日期: 2010-10-14

理 5 次重复。

1.5 生命表的组建及种群参数估计分析方法

种群趋势指数 I(庞雄飞的算法^[19]): $I = N2 / N1 = S1 \times S2 \times S3 \times \dots \times Sa \times F \times PF \times P \frac{\text{♀}}{\text{♂}}$; 式中: N1: 下一代的种群数量; N2: 当代的种群数量; S1、S2、S3 …: Sa: 各发育阶段的存活率; F: 标准产卵量; PF: 达到标准产卵量的雌性所占的百分率; $P \frac{\text{♀}}{\text{♂}}$: 雌性比。

2 结果与分析

2.1 不同十字花科蔬菜喂养条件下蛭螭的发育时期

不同蔬菜喂养条件下的蛭螭的发育时期结果见表 1。由表 1 可知, 5 种蔬菜喂养条件下蛭螭卵的发育时期从长到短依次为: 油菜> 甘蓝> 花椰菜> 大白菜> 小白菜。油菜喂养的蛭螭所产的卵发育比较慢, 而小白菜喂

养的蛭螭所产的卵发育比较快, 甘蓝、花椰菜、大白菜喂养条件下蛭螭卵的发育所需时间差异不大; 幼体发育期从长到短依次为: 油菜> 甘蓝> 花椰菜> 小白菜> 大白菜, 幼体发育期最长为油菜, 最短为大白菜; 产卵前期从长到短依次为: 甘蓝> 花椰菜> 油菜> 小白菜> 大白菜, 大白菜最短为 16. 20 d, 甘蓝最长为 18. 63 d; 全世代的发育时期从长到短依次为: 油菜> 甘蓝> 花椰菜> 大白菜> 小白菜, 油菜最长为 89. 21 d, 大白菜最短为 83. 13 d。经 Duncan 检验, 大白菜喂养条件下蛭螭的产卵前期与其它蔬菜相比存在显著差异; 但蛭螭卵期、幼体期、全世代差异不显著。说明甘蓝、油菜、花椰菜、大白菜、小白菜对蛭螭世代发育时期影响差不多, 但大白菜对蛭螭的产卵前期作用比较明显。

食物	发育时期/d			
	卵	幼虫	产卵前期	世代
甘蓝	16. 96±1. 07a	53. 32±4. 98a	18. 63±3. 35b	88. 91±9. 42a
油菜	17. 01±0. 95a	53. 80±4. 14a	18. 40±3. 32b	89. 21±8. 42a
花椰菜	16. 88±0. 86a	52. 81±4. 49a	18. 60±2. 54b	88. 28±7. 89a
大白菜	16. 73±0. 93a	50. 20±4. 60a	16. 20±3. 84a	83. 13±9. 37a
小白菜	16. 56±0. 83a	52. 80±5. 15a	17. 80±3. 16b	87. 16±9. 14a

表 1 不同十字花科蔬菜喂养的蛭螭的发育时期

注: 表内数据为平均数±标准差; 数据后 a、b 表示差异水平, 下同。

2.2 不同十字花科蔬菜喂养条件下蛭螭的产卵量、卵化率和重量变化情况

5 种蔬菜喂养条件下蛭螭的产卵量、卵孵化率和平均增重情况见表 2。由表 2 可知, 不同蔬菜饲养的蛭螭平均产卵量从大到小依次为: 大白菜> 小白菜> 甘蓝> 油菜> 花椰菜, 大白菜喂养的蛭螭平均产卵量最大为 341. 54 粒, 花椰菜喂养的蛭螭平均产卵量最低为 305. 40 粒, 甘蓝、油菜、小白菜分别为 308. 04、306. 14、316. 97。5 种蔬菜上蛭螭卵的孵化率从大到小为: 甘蓝> 油菜> 小白菜> 花椰菜> 大白菜。5 种蔬菜饲养的蛭螭的平均每天增重从大到小依次为: 甘蓝> 小白菜> 花椰菜> 油菜> 大白菜, 用甘蓝饲养的蛭螭平均每天增加的重量最大为 4. 68 mg, 大白菜饲养的蛭螭平均每天增重最小为 2. 43 mg。经 Duncan 检验, 大白菜喂养的蛭螭的产卵量与其它蔬菜相比存在极显著差异, 其它蔬菜之间无显著差异, 说明蛭螭喜欢在大白菜上产卵, 蛭螭卵的孵化率无显著差异, 说明上述 5 种蔬菜对蛭螭卵的孵化影响差异不大。甘蓝喂养的蛭螭体重增加与其它蔬菜相比存在显著差异, 而其它蔬菜喂养的蛭螭体重变化无显著差异。说明甘蓝的营养成分适合蛭螭的生长发育, 所以体

重增加比较快。

表 2 不同十字花科蔬菜饲养的蛭螭的平均产卵量、卵化率和平均增重			
食物	平均产卵量/粒	卵化率/%	平均增重/mg
甘蓝	308. 04±18. 62b	82. 574±8. 253a	4. 68±0. 036a
油菜	306. 14±12. 81b	81. 724±6. 119a	2. 61±0. 019b
花椰菜	305. 38±19. 88b	79. 874±7. 796a	2. 66±0. 060b
大白菜	341. 54±18. 83a	79. 836±6. 946a	2. 43±0. 080b
小白菜	316. 97±16. 89b	81. 694±5. 872a	3. 40±0. 196b

2.3 不同十字花科蔬菜喂养条件下蛭螭的存活率

5 种蔬菜喂养条件下蛭螭的存活率变化情况见图 1。由图 1 可知, 在不同蔬菜喂养条件下的蛭螭试验种群的存活率曲线基本一致, 整个世代的存活率相差不大。5 种蔬菜中卵期的存活率大小为: 甘蓝> 小白菜> 油菜> 花椰菜> 大白菜, 甘蓝最高为 0. 83, 大白菜最低为 0. 79; 幼体期的存活率大小为: 甘蓝> 小白菜> 花椰菜> 油菜> 大白菜, 甘蓝最高为 0. 75, 大白菜最低为 0. 53, 甘蓝是大白菜的 1. 4 倍; 产卵前期的存活率大小为: 花椰菜> 小白菜> 甘蓝> 油菜> 大白菜, 花椰菜最高为 0. 67, 大白菜最低为 0. 54; 成体期的存活率大小为: 花椰菜> 大白菜> 小白菜> 油菜> 甘蓝。整个世代的

存活率最高是花椰菜,最低是大白菜。从图 1 中可看出,蛭螭幼体期至产卵前期的死亡率较高,进入成体期死亡率比较稳定。说明大白菜不利于蛭螭种群生长,而其它 4 种蔬菜对蛭螭存活影响差异不大。

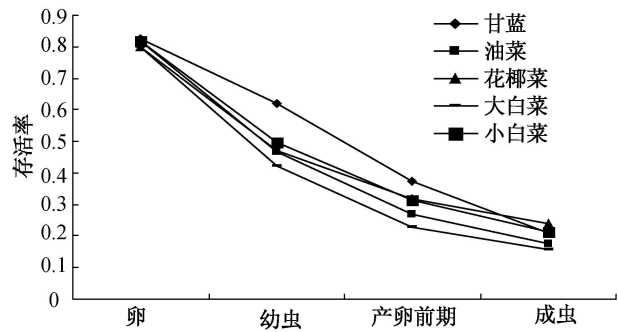


图 1 不同十字花科蔬菜喂养条件下蛭螭的存活率曲线

2.4 不同十字花科蔬菜喂养条件下蛭螭的种群生命表

根据不同食物饲养条件下蛭螭各个时期的存活率和生殖力资料, 组建不同食物条件下的蛭螭种群生命表(表 3)。表 3 中的起始卵数为试验数, 各发育阶段的死亡率和标准产卵量为实际观察值, 性比假设为 1/1。种群趋势指数等于各个时期的存活率、雌性比、标准产卵量的乘积。5 种蔬菜饲养的蛭螭种群增长趋势指数从大到小为: 甘蓝> 小白菜> 花椰菜> 油菜> 大白菜, 甘蓝上的蛭螭种群增长趋势指数最高 57.23, 大白菜上的种群增长趋势指数最低为 39.02。经 Duncan 检验, 种群增长趋势指数存在显著差异, 甘蓝上蛭螭的种群趋势指数与其它蔬菜相比存在显著差异, 花椰菜和小白菜与油菜、大白菜相比存在显著差异。说明不同蔬菜对蛭螭种群增长趋势的影响不同, 甘蓝对蛭螭种群发育作用最为有利, 花椰菜和小白菜对其发育较有利, 油菜和大白菜对其发育最为不利, 这与大棚蔬菜的蛭螭分布情况相似。甘蓝上蛭螭的存活率较高, 同时其产卵量也比较大, 导致其上蛭螭的种群趋势指数最高, 大白菜和油菜上蛭螭的存活率较低, 致使其上蛭螭种群趋势指数偏低。

表 3 不同十字花科蔬菜饲养的蛭螭的种群生命

发育阶段	进入发育期的虫数				
	甘蓝	油菜	花椰菜	大白菜	小白菜
卵	100	100	100	100	100
幼体	82.57	81.72	79.87	79.84	81.69
成体	37.16	27.02	31.57	22.85	31.40
产卵前期	61.93	46.58	47.13	42.31	49.83
雌性比	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
标准产卵量	308.04	306.14	305.40	341.54	316.97
预期下一代产卵量	5723	4135	4821	3902	4976
种群趋势指数	57.23a	41.35c	48.21b	39.02c	49.76b

注: 表中的小写字母表示横排比较 0.05 水平上差异显著。

3 结论与讨论

蛭螭对叶菜类蔬菜以及果瓜豆类蔬菜幼苗造成很大的为害, 极大地影响了蔬菜的品质, 是蔬菜作物的主要有害生物之一。因此, 研究不同种蔬菜对蛭螭生物特性的影响, 对于蛭螭的防治以及人工饲养具有重要意义。该试验组建了甘蓝、油菜、花椰菜、大白菜、小白菜蔬菜饲养条件下的蛭螭试验种群生命表, 分析了不同营养条件对蛭螭生长历期、重量变化、产卵量、卵孵化率、存活率以及种群增长趋势指数的影响。

研究分析表明, 不同种蔬菜对蛭螭的生长发育和生殖力的影响存在显著差异。5 种蔬菜上蛭螭的初始卵量以大白菜上为最高, 证实了大白菜对蛭螭成体的产卵确有一定的吸引作用。然而蛭螭的最适宜寄主除取决于产卵选择性外, 还取决于寄主植物的营养条件。5 种十字花科蔬菜上, 甘蓝上的蛭螭种群趋势指数最高, 小白菜和花椰菜上的蛭螭种群趋势指数较高, 油菜和大白菜上蛭螭种群趋势指数最低。因此最喜欢产卵的寄主并不一定是最适宜于生长发育的寄主。蛭螭试验种群生命表可作为蛭螭防治策略的参考, 在制定蛭螭的防治策略时, 应考虑到蔬菜种类的不同, 对能使蛭螭种群有较高增长指数的蔬菜如甘蓝, 应加强对蛭螭的防治力度。作为一种诱杀植物大白菜能吸引蛭螭产卵, 但并不能提供最适于繁殖的营养, 对整个蔬菜生态系统中的蛭螭种群数量起压低作用, 这在蛭螭综合治理中具有重要的实际意义。

参考文献

[1] 左仰贤. 动物生物学教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 59.
[2] 吴岷. 中国真蛭螭类的分布和物种多样性研究[J]. 动物分类学报 2002, 27(3): 447-452.
[3] 王钊, 成军, 林琳. 蛭螭的药用价值[J]. 中药材, 2005, 28(5): 368-369.
[4] 邓明鲁. 中国动物药[M]. 长春: 吉林人民出版社, 1981: 34.
[5] 刘军和, 贺达汉, 徐世才. 宁夏地区温室蛭螭的发生规律及防治[J], 植物保护, 2005, 31(6): 90-92.
[6] 曹彬, 杨建, 张世娥. 大棚温室蔬菜野蛭螭发生规律及防治[J]. 中国农技推广, 2006(2): 25, 47.
[7] 马安宁, 杨文业, 王万贤, 等. 植物颗粒剂对蜗牛和蛭螭诱杀作用初报[J]. 湖北大学学报, 2003, 25(3): 260-262.
[8] 操海群, 岳永德, 花日茂. 植物源农药研究进展[J]. 安徽农业大学学报, 2000, 27(1): 40-44.
[9] 郝西斌. 植物源杀虫剂[J]. 植物杂志, 1998(4): 18.
[10] 庞雄飞, 梁广文. 害虫种群系统的控制[M]. 广州: 广东科学技术出版社, 1995: 24-30.

月季黑斑病病原的分离及防效研究

程茂高, 乔卿梅

(郑州牧业工程高等专科学校 药物工程系 河南 郑州 450008)

摘要: 采用组织分离、稀释纯化的方法, 从月季黑斑病病斑上分离出病原, 再通过抑菌试验, 筛选防治月季黑斑病的有效药剂及合理使用浓度。结果表明: 所分离的病原为半知菌亚门盘二孢属的蔷薇盘二孢。提供的 7 种杀菌剂对月季黑斑病病原均有不同程度的抑菌作用, 其中多菌灵、波尔多液和代森锰锌在最低推荐稀释倍数时对病原的抑菌率分别为 65.24%、39.57% 和 12.30%, 而苯醚甲环唑、咪鲜胺、叶斑清、灰霉佳 4 种药剂的抑菌率均为 100%。结合抑菌率和防治成本, 对抑菌率为 100% 的 4 种药剂进行再稀释, 当分别稀释至 7 500、4 000、5 500、1 600 倍时仍具有良好的抑菌作用。

关键词: 月季黑斑病; 病原; 抑菌率; 防效

中图分类号: S 436.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)09-0170-03

月季素有“花中皇后”之美誉, 因其花期长、花色多, 芳香馥郁而深受群众的欢迎, 目前全国有 38 个城市把月季作为市花; 月季及其姊妹花玫瑰都可提取精油, 广泛应用于化妆品和食品行业, 价值高于黄金; 月季又可做花茶入药, 具有活血调经、消肿散结等作用; 但月季在

种植过程中常发生一些病害而影响到其观赏价值和药用价值, 月季黑斑病就是其中最常见、最重要且具有毁灭性的一种病害。该病害可危害月季等蔷薇属植物的叶片、嫩枝和花梗。发病初期, 叶上病斑为紫褐色小点, 后扩展成圆形或不规则形的暗色病斑, 病斑直径 1.5~13 mm, 边缘呈放射状, 严重时往往几个病斑相连, 周围大面积发黄, 甚至整株的中下部叶片全部枯黄脱落, 仅留下顶端的几片新叶, 呈光杆状。

目前, 国外对月季黑斑病的研究主要集中在用分子生物学的手段研究其抗病基因^[1]。国内对此项工作的研究一方面通过有性杂交, 将野生型抗病基因转移到栽培品种中^[2,3]; 另一方面集中在综合治理上, 但整体防效

第一作者简介: 程茂高(1975-), 男, 河南光山人, 讲师, 硕士, 现主要从事药用植物资源开发与生化研究工作。E-mail: mgcheng@sohu.com.

基金项目: 河南省科技攻关资助项目(2008A208020)。

收稿日期: 2011-02-16

Effect of Cruciferous Vegetables on the Growth of Limax

XU Shi-cai, MIAO Yan, MA Yu-min, CHEN Dan, LIAO Liang-kun

(College of Life Science, Yanan University, Yanan, Shaanxi 716000)

Abstract: Under 25 °C temperature, light 1 L:23 D, the humidity 20%~30% conditions, take the cabbage, the rape, cauliflower, Chinese cabbage and the Brassica chinensis raise the limax, the biological activity of limax were studied. The results showed that the preoviposition and the average fecundities reared on Chinese cabbage compared with other four kinds of vegetables significant difference; fed limax with cabbage average weight gain maximum, was 4.68 g the index of population trend of limax laboratory population and the added weight of each limax reared on the cabbage compared with other four kinds of vegetables was remarkable, the index of population trend of limax laboratory population reared on the Brassica chinensis and cauliflower compared with the rape and Chinese cabbage were remarkable. The results showed that different cruciferous vegetables were influential to be population vitality of limax.

Key Words: cruciferous vegetables; limax; laboratory population; life cycle