

NaCl 对果蝇生长发育的影响

刘红英 (德州学院生物系, 山东德州 253023)

摘要 [目的]探索最适的食用 NaCl 浓度,为合理健康膳食提供科学依据。[方法]以野生型黑腹果蝇为材料,在含有不同浓度 NaCl(0、10、50、100、200 mmol/L)的培养基上培养果蝇,分析 NaCl 对果蝇幼虫生长发育、子代果蝇数目、成虫体重、群体的雌雄平衡等所产生的影响。[结果]含低浓度 NaCl(10 mmol/L)组子代蛹化数目和子代羽化数目有所增加;而高浓度 NaCl 组(100、200 mmol/L)子代蛹化数目和子代羽化数目明显减少。不同浓度 NaCl 对子代果蝇体重的影响并不明显,但是随着 NaCl 浓度的提高,雄蝇体重和雌蝇体重都有减轻的趋势。[结论]一定量的 NaCl 能够影响果蝇生长发育、子代数量,干扰果蝇群体的雌雄平衡,影响子代果蝇体重。

关键词 NaCl;果蝇;雌雄比例;果蝇体重

中图分类号 Q33 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)22-10545-02

Effect of NaCl on the Growth and Development of *Drosophila melanogaster*

LIU Hong-ying (Department of Biology, Dezhou University, Dezhou, Shandong 253023)

Abstract [Objective] The reasonable basis of health food was provided through the experiment in the optimal concentration of NaCl in food. [Method] The *D. melanogaster* under were cultured in the media with the different concentrations of NaCl(0, 10, 50, 100 and 200 mmol/L) and the effect of NaCl on its growth and development, the number of its offspring, the weight of adult insect, the balance of male to female insect was analyzed. [Results] The results showed that the number of its offspring, the number of pupal and eclosion were increased in the treatment of low concentration(10 mmol/L) but reduced in the treatment of high concentration(100 and 200 mmol/L). Even though the concentration of NaCl did not affect the body weight of *D. melanogaster* under, the body weight of it was lessened with the concentration-increasing of NaCl for both male and female insect. [Conclusion] The treatment of NaCl could affect the *D. melanogaster* under growth and development, the number of its offspring, the weight of adult insect and offspring, and the balance of male to female insect.

Key words NaCl; *Drosophila melanogaster*; Number of pupae; Sex ratio; Weight

NaCl 是食盐的主要成分,Na⁺ 在维持正常细胞结构和代谢活动中发挥了至关重要的作用。其在维持细胞膜的正常通透性,保持细胞内部离子平衡,从而维持细胞内部大分子的结构完整,保持细胞正常结构和功能方面有非常重要的意义。但人类食用过量的 NaCl 会引起高血压等一系列疾病。果蝇是一种真核模式生物,对其遗传结构和基因功能的研究是分子生物学的一个重要内容,用果蝇作材料检测环境物质的生物学效应是一项简易快速的试验技术^[1-4]。笔者检测不同浓度 NaCl 对果蝇生长发育的影响,旨在探索最适的食用 NaCl 浓度,为合理健康膳食提供科学依据。

1 材料与方

1.1 材料 野生型黑腹果蝇,由德州学院遗传学实验室提供。

1.2 方法

1.2.1 果蝇饲料制备。果蝇饲料基本成分为玉米粉、白糖、干酵母和琼脂^[5]。对照组用蒸馏水配制,试验组用不同浓度的 NaCl(10、50、100、200 mmol/L)溶液配制。

1.2.2 果蝇的选择。收集未交配的处女蝇,因孵化出的幼蝇在 8 h 内不交配,因此必须在 8 h 内把雌雄果蝇分开培养,所得的雌蝇即为处女蝇。雄性果蝇有性梳,腹部末端钝圆,腹部背面有 3 条黑色条纹,且末端延伸至腹面。雌性果蝇无性梳,腹部末端较尖,腹部背面有 5 条黑色条纹^[6]。

1.2.3 果蝇繁殖力的测定。收集 8 h 内新羽化的果蝇成虫,乙醚麻醉下区分雌雄,随机分为 5 组,分别在含有 0、10、50、100、200 mmol/L NaCl 的培养基中饲养和繁殖。每组 3 个培

养瓶,每瓶雌雄果蝇各 3 只。培养条件为气温(25±1)℃,相对湿度 45%~75%。将培养瓶继续培养,使虫卵发育成蛹。记录每瓶子一代(F₁)开始出蛹起的 5 d 内的出蛹数。

1.2.4 对果蝇子代发育速度、发生量、雌雄比例的影响分析。将培养瓶在室温下(25℃左右)培养。观察记录子代成虫出现的时间。成虫出现后连续统计 5 d 内羽化出成虫的数量和性别,判断子代中雌雄比例是否相同。

1.2.5 果蝇体重的测定。分别收集在浓度 0、10、50、100、200 mmol/L NaCl 的培养基中新羽化的果蝇成虫,雌雄分开并用精确到 0.000 1 g 的电子天平测体重。分别计算出平均每只雄蝇、雌蝇体重。

2 结果与分析

2.1 果蝇蛹化数目 由图 1 可知,与对照组相比,含低浓度 NaCl(10 mmol/L)组子代蛹化数目有所增加;而高浓度 NaCl 组(100、200 mmol/L)子代蛹化数目明显减少。这表明培养基中一定量的 NaCl 能够影响果蝇子代蛹化数量。究其原因,可能与饲料中酵母生长状况有关,发酵好的饲料能为果蝇提供丰富的食物,有利于其生长和繁殖;还可能与受精卵

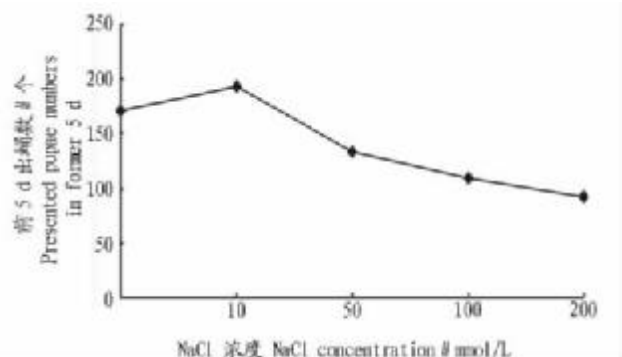


图 1 前 5 d 出蛹数

Fig. 1 Presented pupae numbers in former 5 d

基金项目 山东省自然科学基金项目(Q2007D02, Y2007D55);山东省教育厅资助项目(J07WJ50);德州学院人才引进项目(06rc012, 07rc007)。

作者简介 刘红英(1955-),女,山东宁津人,教授,从事动物生物技术研究。

收稿日期 2009-04-10

的耐受性有关,较高浓度的 NaCl 可能导致受精卵发育停滞或死亡^[7]。

2.2 果蝇羽化数目 由图 2 可知,对羽化数目的影响类似于对蛹化数目的影响,低浓度 NaCl(10 mmol/L) 组子代羽化数目有所增加;而高浓度 NaCl 组子代羽化数目明显减少。这表明培养基中一定量的 NaCl 能够影响果蝇子代羽化数量。一方面不同浓度 NaCl 由于影响了蛹化数从而影响羽化数;另一方面,不同浓度 NaCl 又影响已经形成的幼虫进一步发育为成虫。

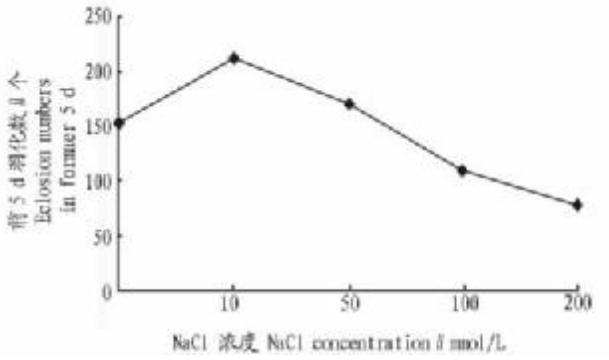


图2 前5 d 羽化数

Fig.2 Eclosion numbers in former 5 d

2.3 果蝇子代体重 由图 3 可知,不同浓度 NaCl 对子代果蝇体重的影响并不明显,但是随着 NaCl 浓度的提高,雄蝇和雌蝇体重都有减轻的趋势。

3 结论与讨论

试验结果表明,低浓度 NaCl (10 mmol/L) 能加快果蝇幼虫生长发育,子代果蝇的蛹化数量、羽化数目相应增加,高浓度 NaCl (100、200 mmol/L) 延滞果蝇发育,子代果蝇的蛹化数

量、羽化数目减少。一定浓度 NaCl 还会对果蝇子代雌雄比

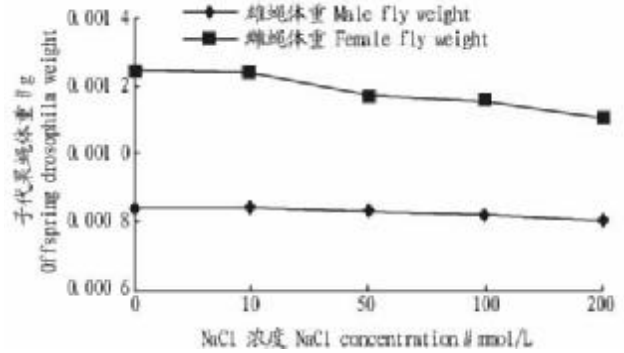


图3 果蝇子代体重

Fig.3 Drosophila offspring weight

例产生影响,并且随着 NaCl 浓度的提高,雄蝇、雌蝇的体重都略有减轻。可见一定量的 NaCl 能够影响果蝇生长发育、子代数量,干扰群体的雌雄平衡,影响子代果蝇体重^[8]。

参考文献

- [1] 仪慧兰,高翠莲. 灵芝浸提液对果蝇生物学特性的影响[J]. 山西大学学报:自然科学版,2000,23(3):254-256.
- [2] 仪慧兰,李秀芬,刘晓玲. 镉对果蝇生长发育的影响研究[J]. 山西大学学报:自然科学版,2001,24(2):75-77.
- [3] 赵红霞. 黄精多糖对果蝇寿命的影响[J]. 应用与环境生物学报,1995,1(1):74-77.
- [4] 黄国诚,施少杰. 太子参和香菇多糖对果蝇寿命的影响[J]. 实用老年医学,1995,9(1):296-298.
- [5] 刘祖洞,江绍慧. 遗传学实验[M]. 北京:高等教育出版社,1987.
- [6] 河北大学,新乡师范学院,北京师范学院,等. 遗传学实验[M]. 北京:高等教育出版社,1982.
- [7] 修冰,吴强. 酵母粉对果蝇繁殖力和生长发育的影响[J]. 同济大学学报:医学版,2002(3):204-206.
- [8] 仪慧兰,安俊. NaCl 对果蝇生物学特性的影响[J]. 山西大学学报:自然科学版,2002,25(1):67-70.

(上接第 10517 页)

乳猪出生后,其肠道有益菌的数量较少,在切犬牙、注射铁制剂、断奶、去势等应激条件下,为了防止乳猪腹泻,长期或一次性大剂量使用抗生素治疗,导致乳猪胃肠道正常微生物群严重失调。而口服 EM 制剂后,EM 原露中多种有益菌的优势组合可有效粘附、占位、排斥、抑制致病菌繁殖,起到“以菌治菌”的作用。同时 EM 可促进乳猪的正常代谢,将脂肪、碳水化合物和蛋白质发酵分解,合成各种易于吸收的营养成分,加速消化和吸收,减少肠道内腐败物质产生,从而抑制大肠杆菌等有害菌的繁殖。

(2)在母猪 EM 拌料试验中,3 个试验组乳猪的发病率和死亡率表现为:分娩哺乳母猪所产乳猪 > 临产前 30 d 母猪所产乳猪 > 临产前 60 d 母猪所产乳猪;对照组乳猪的发病率

和死亡率均高于试验组。乳猪黄痢的防治效果与母猪 EM 菌液的使用时间呈正相关。在饲料中掺入 EM 原露 20 ml 饲喂母猪后,乳猪黄痢的发病率与对照组差异极显著 ($P < 0.01$)。

参考文献

- [1] 比嘉照夫. EM 环境革命[M]. 日本:综合,1996.
- [2] MELLONI R, DUARTE K M R, CARCOSO E J B N. Influence of compost and or effective microorganism on the growth of cucumber and on the incidence of Fusarium wilt [J]. Summa Phytopathologica, 1995, 21(1): 21-24.
- [3] SCHULZ D G. Effective microorganisms for organic agriculture a case study from Sri Lanka[M]//SANGAKARA U R, HIGA T, KOPKE U. Proceedings 9th international scientific conference IFOAM: Organic agriculture, a key to a sound development and a sustainable environment. Brazil: Sao Paulo, 1992: 152-159.