

科学家创造出光动力酵母

有助研究进化、细胞衰老和生物燃料

本报讯 酵母在发酵时需要黑暗的环境,暴露在光线下会阻碍甚至破坏这一过程。美国科学家在国际上首次设计出在光照下更“快乐”的光动力酵母菌株,其生长速度比在黑暗中快2%。相关研究成果近日发表于《当代生物学》。

光营养代谢指捕获光作为能量来源,这对生物界非常重要,能够增加生物圈的总能量。基于叶绿素的光合作用是最常见的光营养代谢,但植物并不是自然界唯一能将光转化为能量的生物。视网膜上的视紫红质传递的光能几乎与叶绿素一样多,且存在于更多的物种谱系中。

该研究的主要作者、美国佐治亚理工学院的 Autumn Peterson 说:“视紫红质遍布生命之树,显然是生物体在进化过程中从彼此获得的基因中得来的。”

这种类型的基因交换被称为水平基因转移,可在亲缘关系不密切的生物体之间共享遗传信息。水平基因转移可以在短时间内引发看似巨大的进化跳跃,比如细菌迅速对某些抗生素产生耐药性。

但是,视紫红质基因是如何进入具有复杂内膜结构的真核细胞的?

为了解答这一问题,研究团队选择酵母这种单细胞真核微生物进行了实验。他们将一种由寄生真菌合成的视紫红质基因插入普通酵母细胞的液泡中。结果,配备了视紫红质液泡的酵母,在光照下生长速度不仅没有减慢,反而提高了约2%。

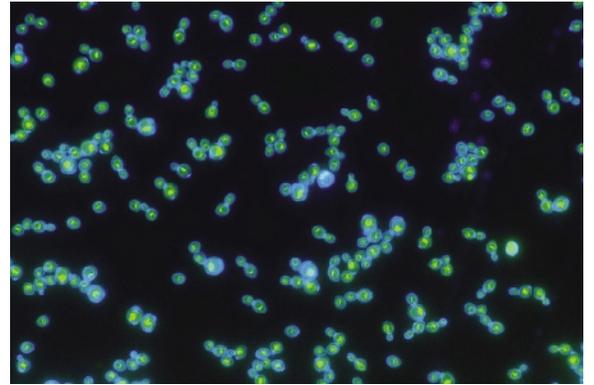
“坦率地说,我们对将酵母转化为光生物的简单程度感到震惊。”该研究通讯作者、佐治亚理工学院的 Anthony Burnetti 表示。

这项研究的灵感来自该小组之前对多细胞生命进化的研究。去年,他们曾在《自然》发文,介绍了单细胞模式生物“雪花酵母”如何通过

3000多代的进化,成为多细胞生物。在那项研究中,他们发现细胞进化的一个主要限制——能量。

Burnetti 表示,由于氧气很难深入组织,后者无法获得足够的能量。而在不使用氧气的情况下,给生物体增加能量的另一种方法是通过光。从进化的角度来看,生物体将光转化为能量的分子机制要比利用氧气获得能量复杂得多,涉及大量很难在实验室和自然进化中获得的基因和蛋白质。

这项研究解释了为什么视紫红质



改动基因后,酵母在光照下生长更快。

图片来源:佐治亚理工学院

能够在不同谱系的生物中广泛存在——它无须进化和优化,可以在没有额外细胞机制的情况下将光转化为能量,为生物体提供新的生物功能,使其获得进化优势。

由于液泡功能与细胞衰老有关,该小组还研究了加入视紫红质的酵母能否延缓衰老。此外,其他研究团队则在利用光动力酵母研究合成生物燃料。

(陈欢欢)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.12.044>

大多数动物的精子质量不受年龄影响

本报讯 人类男性的生育能力和精子适应性会随着年龄增长而下降,但科学家发现,这种模式并不适用于其他动物。近日,相关研究结果发表于《自然-通讯》。

由英国牛津大学研究人员领导的团队评估了379项研究结果,涵盖了哺乳动物、昆虫、鸟类和鱼类等多种动物。研究发现,总体而言,年龄增长似乎对射精量与精子数量、寿命或活力没有任何影响。

对于一些动物来说,年龄甚至对生殖能力有积极影响。在许多昆虫中,射精量、精子数量和精子活力都随着年龄增长而提高。然而,这一结果可能是由研究方法的局限性导致的。例如,在许多昆虫研究中,雄性一直到老年都不交配,在此期间它们可能会积累精子。

论文共同通讯作者、牛津大学生物系博士 Regina Vega-Trejo 说:“衰老对射精特征的影响在动物之间缺乏一致性,这表明与年龄相关的射精退化是否普遍发生在动物身上尚无定论。”

根据研究人员的说法,大多数动物和人类在射精退化模式上形成了鲜明对比,这可能是因为人类现在的寿命比几个世纪前长

得多,从而使得现在男性的寿命超过了他们进化出的能够维持精子功能的年龄。

论文共同通讯作者、牛津大学生物系的 Krish Sanghvi 说:“动物和人类之间令人惊讶的差异可能反映出动物在各个年龄段都面临着更大的选择压力,因此需要维持精子的功能。”

研究人员还调查了年龄是否影响了这些雄性动物的生殖结果,如受精成功率和繁殖力。与射精特征类似,他们发现,总体而言,生殖结果并没有随着年龄增长而改善或下降,这与人类男性的情况再次形成鲜明对比。

研究者表示,这一结果可能部分归因于方法上的局限性,例如很少对某一物种的高龄动物进行研究。

论文共同通讯作者、牛津大学生物系博士 Irem Sepil 表示:“从进化生态学、人口统计学到人文科学和医学,很多学科都对生殖退化感兴趣。我们的研究挑战了这些领域的一个关键理念,即男性生殖功能退化是普遍存在的。” (王方)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41467-024-44768-4>

本报讯 科学家发现,参加一次英国国家医疗服务体系(NHS)免费提供的预防性筛查项目“健康检查”,与降低死亡风险和若干种疾病的患病风险相关,这些疾病包括痴呆症和肝硬化。研究指出,NHS的“健康检查”和其他类似的预防性项目可有效降低人群罹患长期疾病的总体风险。相关研究近日发表于《BMC医学》。

NHS的“健康检查”是一个预防性筛查项目,旨在识别有心脏病、中风、糖尿病和肾病风险的个体。

英国牛津大学的 Celeste McCracken 和同事利用97204名英国生物样本库参与者的数据,调研了参加NHS“健康检查”项目和死亡风险或未来确诊14种不同健康状况之间的关联。参与者是2006年至2010年间招募的,其中48602人在2008年1月至2016年6月间参加了一次NHS“健康检查”。每位“健康检查”的参与者都会与一名具

有类似的、有潜在干扰性特征的对照组受试者进行配对。之后在平均9年的随访时间里,研究人员会跟进检查参与者关联健康记录中的疾病诊断。

他们发现,NHS“健康检查”的参与者有几种疾病的诊断率明显较低,包括痴呆症诊断率降低19%、急性肾损伤诊断率降低23%、肝硬化诊断率降低44%。参加NHS“健康检查”的人全因死亡风险也降低了23%。

研究者指出,这些结果表明,像NHS“健康检查”这样的预防性筛查项目可以有效降低长期疾病的患病率。

(冯维维)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.186/s12916-023-03187-w>

常规健康检查有助降低死亡风险