

植物糖转运蛋白：让作物增产的“甜蜜”奥秘

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31394.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

植物糖转运蛋白：让作物增产的“甜蜜”奥秘

。在绿色植物的奇妙世界里，糖不仅是它们通过光合作用制造的美味“能量大餐”，还是支撑植物生长发育、应对环境变化的重要物质。而在这场糖的“运输大赛”中，一群叫做“糖转运蛋白”的小分子扮演着至关重要的角色。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所天然药物与化学测量研究中心食品化学与安全检测团队全面阐述了植物糖转运蛋白的研究进展及其在农业生产中的应用前景，为作物增产研究提供了重要的理论依据，揭示了这一“甜蜜”奥秘，为作物增产提供了新的思路。相关论文发表于《国际生物大分子》。



曾凡逵正在从事植物糖转运蛋白研究。兰州化学物理研究所供图。

植物体内的“糖分快递员”

想象一下，植物就像是一个个忙碌的工厂，叶子是制造糖的车间，而果实、种子等其他部分则需要这些糖的“客户”。糖转运蛋白就像是工厂里的快递员，它们负责把叶子制造的糖安全、高效地送到植物的“需求部门”。这样，植物才能茁壮成长，结出丰硕的果实。

“过去十年里，科学界在植物糖转运蛋白功能研究方面取得了显著进展，尤其是在与糖转运相关的基因功能鉴定方面。然而，关于这些转运蛋白调控机制的多样性及其复杂作用网络，依然研究不足。”中国科学院兰州化学物理研究所研究员、国家马铃薯产业技术体系岗位科学家曾凡逵表示，因为全球对粮食安全和作物增产的需求不断增长，也迫切需要更深入地研究糖转运蛋白的调控潜力，以提出新的解决策略。

通过大量实验，研究团队发现，植物糖转运蛋白的功能多样性体现在其复杂的分类和作用机制上。

通俗来说，这些“快递员”有三种类型：糖最终输出转运蛋白（SWEETs）、蔗糖转运蛋白（SUTs/SUCs）和单糖转运蛋白（MSTs）。糖最终输出转运蛋白就像那些专门负责特殊任务的快递员，它们与种子灌浆和病原菌感染有关，确保种子在发育过程中获得足够的能量，并在病原菌入侵时采取防御措施。

蔗糖转运蛋白则是“大宗货物运输专家”，它们主要转运蔗糖，将大量的糖分从源器官运送到库器官。而单糖转运蛋白则像是那些“灵活多变”的快递员，它们负责在不同组织和亚细胞水平间转运单糖，满足植物的各种需求。这些转运蛋白各自具有独特的功能，共同参与了植物体内糖分的运输和分配。

糖转运蛋白提高作物产量的方法。兰州化学物理研究所。

?

作物增产的“秘密武器”

“我们发现，这些糖转运蛋白不仅工作勤奋，而且非常聪明。它们能够根据植物的需要，灵活调整糖的运输速度和方向。”曾凡逵笑着说。更重要的是，通过调控这些糖转运蛋白，可以让作物“吃得更饱”，从而长得更好、产量更高。

首先，增强糖转运蛋白与共生微生物的相互作用是提高作物产量的重要策略之一。研究人员发现，通过这一策略，可以帮助植物更好地吸收土壤中的养分，比如磷和氮。这就像给植物吃了“营养补品”，让它们长得更壮实。

其次，光周期是影响植物生长和发育的重要因素之一。通过建立光周期与糖转运蛋白之间的调控关系模型，科学家们优化了植物的光合作用，让植物在有限的光照时间里，生产出更多的糖。这就像给植物安装了“高效节能灯”，让它们的光合作用更加高效。

此外，利用先进的基因编辑技术，对糖转运蛋白进行改良，优化其在植物体内的功能和表达模式，从而培育出产量更高的作物品种。这就像给植物进行了“基因升级”，让它们的产量潜力得到充分发挥。

曾凡逵强调：“这就像给一个饥饿的人提供更多的食物，他就会变得更强壮一样。科学家们通过增强糖转运蛋白与共生微生物的相互作用，就像给作物找到了更多的‘好朋友’，这些‘好朋友’可以帮助作物吸收更多的养分，从而促进作物的生长和发育。”

提高作物产量的策略。兰州化学物理研究所供图。

?

植物应对逆境的“守护者”

在干旱、盐渍、低温等逆境条件下，植物往往会面临巨大的挑战。然而，糖转运蛋白就像那些勇敢的“守护者”，通过调控糖分的输出和积累，保护细胞膜的稳定性和完整性，帮助植物度过难关。

比如，在冷胁迫条件下，一些特定的糖转运蛋白就像给植物披上了一层“保暖衣”，通过积累糖分来保护细胞膜免受损伤。而在干旱或盐胁迫条件下，其他类型的糖转运蛋白则像给植物安装了一个“调节器”，通过调控糖分的转运来维持细胞的渗透压平衡，让植物在逆境中也能茁壮成长。

这些植物糖转运蛋白就像是大自然赋予作物的“甜蜜”礼物，让作物在生长过程中能够获得足够的能量和养分，实现稳产高产。

近年来，随着基因测序和基因编辑技术的不断发展，科学界在植物糖转运蛋白功能研究方面取得了显著进展。尤其是在与糖转运相关的基因功能鉴定、调控机制解析以及作物增产策略提出等方面取得了重要突破。然而，关于这些转运蛋白调控机制的多样性及其复杂作用网络，仍然存在着许多未知和待解的问题。

“未来，随着研究技术的不断进步和跨学科合作的深入开展，将会有更多关于植物糖转运蛋白的新发现和新策略涌现出来。”曾凡逵表示，“这些新发现和新策略不仅将进一步丰富我们对植物糖转运蛋白功能的认识和理解，我们希望能够发现更多新的‘甜蜜’策略，为作物增产、抗逆性改良以及农业可持续发展提供更为有力的理论支撑和技术支持。”

相关论文链接：<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.139252>

作者：叶满山 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发