

最新研究可减少全球对氮肥的需求

生物工艺和生物科学研究委员会

《自然》杂志 6 月 29 日发表的最新研究进展展示了美国诺威奇和华盛顿州立大学 John Innes 中心 (JIC) 的科学家们怎样在没有根瘤细菌存在的情况下激发豆科作物产生根瘤-固氮作用的关键过程。这是让非豆科作物结瘤, 甚至固氮的关键一步。非豆科作物结瘤固氮可大大减少作物对无机肥料的需求。在生物技术和生物科学研究委员会 (BBSRC)、皇家学会及美国自然基金会的资助下, 科学家们已经能应用豆科作物与固氮菌建立侵染关系的关键基因, 即使在没有根瘤菌存在的情况下, 也能激发豆科形成根瘤。

一些植物的固氮作用对于土壤肥力的保持至关重要, 是因为它将大气中的惰性氮气转化成植物可利用的氮化合物。这项研究中使用的是一组重要的具有固氮能力的豆科作物, 这是因为它们与根瘤中的固氮细菌具有共生关系。豆科作物常被用作轮作作物以自然地增加土壤中的含氮量。科学家们花了数年的时间探索豆科作物和根瘤菌之间的共生关系, 希望有朝一日他们能够将这种特性转移到其它大多数自身没有固氮能力的作物上。

集约农业深深依赖于能给作物提供养分的无机肥料, 特别是对作物生长十分关键的氮肥。氮肥生产需要大量的能源, 估计氮肥生产消耗了现代农业生产过程中约 50% 的矿物能源使用量。无机肥料流失到水体中会给环境带来污染。

JIC 的主任 Giles Oldroyd 博士讲道: 我们目前已经清楚了激发根瘤形成的过程。根瘤是固氮交互作用的必要组份, 因为它可以为细菌生存提供条件。当植物感知到细菌的存在时, 根瘤自然就形成了。我们如今能诱导植物在没有根瘤细菌存在的情况下生成根瘤, 这是让非豆科类植物结瘤的重要一步。如果这步成功了, 我们则能够显著减少对无机氮肥的需求量, 从而减少环境污染和节约能源。然而, 要让非豆科植物产生根瘤还有大量工作要做。

Julia Goodfellow 教授, 生物技术和生物科学研究委员会主任认为: “生物技术和生物科学研究委员会是英国基础植物研究的重要基金组织, 每年投入数百万英镑用于推进基础植物生物学的研究。这些基础研究似乎对于许多人来说与我们每天生活毫不相关, 但是这项研究表明生物科学是多么的重要。已取得的研究成果可能在实际中得到应用, 并对英国的经济产生重要影响。

详细研究内容请参见 2006 年 6 月 29 日《自然》杂志上的文章: “Nodulation independent of rhizobia induced by a Calcium-activated kinase lacking autoinhibition”。

vol441/29 June 2006/doi: 10.1038/nature 04812

(谢玲 译, 涂仕华 校)