

- [ 6 ] Thomas DA, O'Brien S, Bueso-Ramos C et al. Rituximab in relapsed or refractory hairy cell leukemia. *Blood*, 2003, **102**(12): 3906 – 3911
- [ 7 ] Hainsworth JD, Litchy S, Barton JH et al. Single-agent rituximab as first-line and maintenance treatment for patients with chronic lymphocytic leukemia or small lymphocytic lymphoma: a phase II trial of the minnie pearl cancer research network. *J Clin Oncol* 2003, **21**(9):1746 – 1751
- [ 8 ] Stone MJ, Sausville EA, Fay JW et al. A phase I study of bolus versus continuous infusion of the anti-CD19 immunotoxin, IgG-
- HD37-dgA, in patients with B-cell lymphoma, *Blood*, 1996, **88**: 1188 – 1197
- [ 9 ] Shawler DL, Bartholemew MR, Smith LS et al. Human immune response to multiple injections of murine monoclonal IgG. *J Immunol*, 1985, **135**(2):1530 – 1535
- [ 10 ] Li R(李容), Xiong DS(熊冬生), Shao XF(邵晓枫) et al. Construction and expression of single chain Fv gene against domain III of human VEGF receptor II. *Chinese Journal of Biotechnology* (生物工程学报), 2004, **20**(2):187 – 191

### 生物技术应用于改造沙漠

沙漠化的危害是人所共知的,沙尘暴的威力更是让越来越多的人领教了。人类是沙漠的导致者,也是沙漠的受害者。改造、治理和利用沙漠是人类面临的一项永恒的任务,科技工作者为此作出了不懈的努力。目前,改造、治理沙漠地带有众多途径,除了新型固沙剂、木质素固沙新材料用于固沙、治理沙尘暴之外,如何发挥生物技术的特定功能,有效改造和治理沙漠,已引起广大生命科学工作者的高度关注。

从1998年开始,有关生物技术治沙大致有6种思路和措施。

1. 寻找稀有沙生植物,并加强其繁殖和生态研究,为改造沙漠地带提供先锋植物;
2. 引进适应性强的沙生植物,使其在沙漠地带“安家落户”,并加强对该类植物抗旱性及生态学方面的研究;
3. 用某些特定微生物改造沙漠性质。如加强对硅酸盐细菌的研究,通过该菌剂的利用以达到变沙子为土壤的目的;
4. 发展高吸水性生物聚合物(某些微生物可生产),用于改造沙漠;
5. 基因工程技术建构、培育抗旱植物用于改造沙漠;
6. 将各类有机废弃物与有效微生物(好氧者与厌氧者)相结合的使用,有利于改造沙漠。

近年来,随着生物技术研究的深入和快速发展,科学家们对于如何有效治理沙漠,又有了进一步的更新的想法:

1. 引入两种抗旱能力强又具有共生固氮能力的植物——沙棘和甘草。这两种植物都与固氮微生物息息相关,不仅可增强植物氮素营养,而且还能使沙漠化基地逐渐增加有机质和肥沃化;这样,既有利于沙漠化土地的改造,反过来又有利于这两种植物的生长繁殖,还可以同时获得可观的高附加值产品,如具有保健功能的医药产品,实现一举多得。

2. 引入一种耐贫瘠、又与菌根菌建立共生关系的能源植物——麻疯树。麻疯树是一种能在干旱环境中生长的野生灌木,其果实能提供优质油料(生物柴油),是一种不含硫、无污染、无毒害、纯天然的,能被生物降解的生物燃料,可作为柴油替代品,广泛用于交通、电器设备及其他靠矿石燃料提供动力的机器。为了提高麻疯树种子繁育能力和产油率,可有效利用其共生真菌——菌根菌作为接种剂,一般可使其产量提高20%~30%。

3. 发展微型蓝藻、绿藻用于荒漠化土地改造。有一种蓝藻,即普通念珠藻(*Nostoc commune*),系地木耳(注:一种黑木耳,是开发抗癌物质和降血脂产品的重要原料),将其制成标本,干燥保存80年仍没有丧失生命,只要给它一点水分,即可恢复生机“死而复生”。在自然界干旱的岩壁表层常布满带色的“结皮”(erust),其中含有微型生物的不同成分,包括蓝藻与真菌共生的地衣等,一旦有了水分,它们照样恢复生命活动。结皮生物的这种特性可否用来进行荒漠化土地的改造呢?如果能攫取其中的耐旱基因,通过转基因技术培育出高度抗旱的、有极强生命力的转基因植物,那将为沙漠化的有效治理带来福音。

4. 我国“生物地毯式治沙工程”正在启动。中国科学院拟联合国内有关研究单位,探索综合利用包括微生物、孢子植物的微型生物结皮治理荒漠化的新途径。就是以干旱、半干旱区、荒漠地区自然形成的微生物结皮为“模板”,通过现代生物技术途径予以复制,为活化的沙漠表层铺上微型生物结皮式色“地毯”,以达到控制流沙和治理沙漠化的目的。这是我国首次拟将“生物地毯式治沙工程”引向实用化、产业化,其优越性通过实战必将显现出来。

用生物技术治理荒漠的好处是不言而喻的,应大力提倡和发展这项“绿色”生物技术的应用,这对维持地球的生态平衡将起到关键性的作用。

(柯 为)