

# Biotechnológia a ekonomická produktivita komerčných lesov

MARTA ČERŇÁKOVÁ

**Túto prácu azda možno nazvať nie iba biotechnológia a ekonomická produktivita komerčných lesov, ale aj biotechnológia a zásah do ekosystému, zásah do životného prostredia. Rýchla produkcia lesov s veľkou masou kvalitného dreva je veľký ekonomický prínos pre celulóзовý a papierenský priemysel a značí „novú zelenú revolúciu“ vďaka uplatneniu, ktoré má génové inžinierstvo v lesníctve.**

Potenciálna aplikácia biotechnológií v celulóзовom a papierenskom priemysle vzbudzuje veľkú pozornosť v posledných rokoch. Táto aplikácia obsahuje množstvo operácií v celulóзовom a papierenskom priemysle. Lesníctvo v USA a iné odbory vo svete predpokladajú, že požiadavka na drevo v nasledujúcich 50 rokoch bude dvojnásobná. Ako môžeme uspokojiť takéto požiadavky na lesnú pôdu?

Douglaské jedľové oblasti v severovýchodnom Pacifiku produkujú 6 t.ha<sup>-1</sup> dreva za rok, borovice v juhozápadnej oblasti USA 4 t.ha<sup>-1</sup> dreva za rok. Starostlivosťou o lesy a lesnú pôdu sa podarilo zvýšiť produktivitu dreva o 166 % pre jedle a pre borovice o 350 %. Celkom iná situácia je vo využívaní génového inžinierstva — pre jedle z pôvodných 100 % na 416 % a pre borovice z pôvodných 100 % na 750 % (Trotter, 1986) (obr. 1).

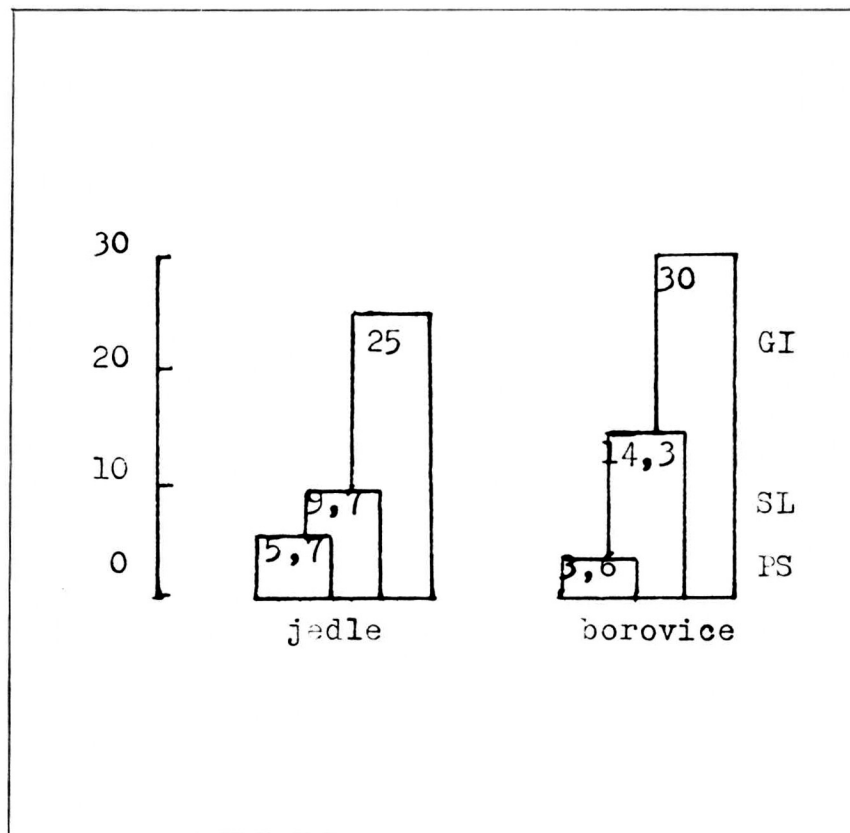
Biotechnológia sa stáva pomocou génového inžinierstva, teda jeho použitím v poľnohospodárstve a v lesníctve „novou zelenou revolúciou“, ktorá prináša väčšie výnosy, väčšiu nutričnú hodnotu a rezistenciu oproti herbicidom (Hiatt, 1985). Génové manipulácie

v lesníctve sú pomerne nové. Prvý gén na použitie v lesníctve izolovali a klonovali (pomnožili) len pred 13 rokmi. Úloha bola — izolovať gén, ktorý by zodpovedal za príslušný typ. Izolovala sa mediátorová RNA (mRNA). Použitím reverznej transkriptázy sa syntetizovala komplementárna DNA (cDNA).

DNA v jadre jedle má 26 chromozómov, u borovice je to 24 chromozómov, t.j. 10<sup>8</sup> kb (kilobáz), (1 kb = 10<sup>3</sup> bp = bázových párov, ca 5.10<sup>4</sup> génov). Molekuly DNA sú aj v mitochondriách a v chloroplastoch. Veľkým problémom pri hľadaní tých-ktorých potrebných génov je aj skutočnosť, že niektoré gény sú vyjadrené vo všetkých bunkách a všetkých pletivách a orgánoch rastlín, a to vždy. Iné gény sú vyjadrené len v určitých bunkách alebo pletivách, a to iba v niektorých štádiách vývoja rastliny, kým ďalšie gény sú vyjadrené len v reakcii na výzvu alebo stimuláciu. Pri tomto štúdiu pomohli aj výskumy génov iných rastlín (Hörsch, a kol., 1985).

Keď je fragment DNA s daným genetickým zameraním izolovaný, treba ho vsunúť do protoplastu rastlinnej bunky — pleti-

Obr. 1. Produktivita lesov. PS = prírodný stav, SL = starostlivosťou o lesy, GI = génovým inžinierstvom.



vovej kultúry dreva v prostredí  $CaCl_2$  (Ammirato, 1983). Možno to realizovať vhodným vektorom. Môže to byť plazmid alebo vírus. Používa sa na to Ti-plazmid pôdných baktérií *Agrobacterium tumefaciens* (ako vektor). Ti-plazmid je cyklický plazmid s úsekom T-DNA, ktorý možno restriktívnym enzýmom otvoriť a v mieste otvoru vsunúť cudziu DNA. Normálna funkcia T-DNA je produkovanie tumoru v infikovanej rastline. Vsunutím cudzej DNA sa naruší účinok T-DNA, tvorba tumoru. Ti-plazmid sa začlení do genómu rastlinnej bunky. Keď sa T-DNA včlení do štruktúrného génu pre rastlinný enzým, je tento gén inaktívovaný. Transformované bunky sú inzerčné mutanty. Možno to využiť na izoláciu rastlinných génov, keď zistíme taký, ktorý inzercia inaktivovala.

Zaujímavé sú nové fenotypické prejavy napr. u Nórskeho smrekú a Škótskej jedle. Nový fenotyp produkuje o 45 % viac kmeňového dreva ako normálny. Obdobie rastu podľa Cannela (1983) bolo podstatne kratšie, kvalita dreva lepšia.

**Je isté, že rastlinné hormóny auxíny, cytokiníny a gibe-**

**relíny s procesom geneticky súvisia** (Goodwin, 1972; Seldorf, 1985; Farnum, P. a kol., 1983; Cannell, 1976).

#### Literatúra:

- Ammirato, P., 1983: Handbook of plant cell culture. 1, Mac-Millan, N. Y.  
 Cannell, M. G. R., Sheppard, L. J., Ford, E. D., Wilson, R. H. F., 1983: *Genetica*, 32, 195.  
 Cannell, M. G. R., Last, F. T., 1976: *Three physiology and yield improvement*. Academic Press, N. Y.  
 Farnum, P., Timmis, R., Kulp, J. L., 1983: *Science*, 219, 694 pp.  
 Goodwin, T. W., Mercer, E. I., 1972: *Introduction to plant biochemistry*. Pergamon Press, N. Y.  
 Hiatt, W., 1985: *Agricell*, 4, 26.  
 Horsch, R. B., Fry, J. E., Hoffmann, N. L., Eichholtz, D., Regers, S. G., Fraley, R. T., 1985: *Science*, 277, 1229 pp.  
 Trotter, P., 1986: *Tappi J.*, 22, 28.

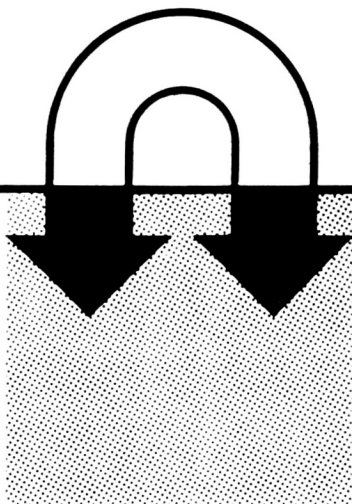
---

---

---

---

# ZAKLÁDÁNÍ STAVEB



piloty, kotvení, podzemní stěny,  
mikropiloty, injektáže,  
trysková injektáž

**Předejděte haváriím zásobníků a skládek**

- ROPNÝCH PRODUKTŮ
- CHEMIKálií
- KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ
- DALŠÍCH ŠKODLIVIN

Bezpečnost provozů  
s možností ohrožení životního prostředí  
zajistíme těsnicí clonou kolem vašeho objektu  
až do nepropustných vrstev.

**REFERENCE Z NAŠICH STAVEB:**  
Synthesia Semtín, CHEZA Přeřov, Koramo Kolín.

Požádejte o konzultaci nebo další informace na adrese:

Dobronická 635, 148 26 Praha 4 — Libuř, telefon 471 43 21, dálnopis 123 574, telefax 472 57 51