

ANYAGFORGALMI VIZSGÁLATOK SZENNYVÍZZEL ÖNTÖZÖTT, FÁVAL BEÜLTETETT TENYÉSZEDÉNYEKBE*

Dr. TIHANYI ZOLTÁN
tudományos főmunkatárs
EFE, Sopron

Hazánkban évente 3,5 millió m³ szennyvizet hasznosítunk mezőgazdasági öntözésben. 1990-re a hasznosítható ülepített szennyvíz mennyisége 260 millió m³-re fog emelkedni, ami a várható összes öntözővíz felhasználásnak 11%-a (OVH—MÉM adat).

Becslésünk szerint a fenti mennyiség 18 ezer t ammóniumnitrát, 13 ezert szuperfoszfát és 19 ezer t kálisó, összesen 50 ezer t műtrágya hatóanyagának megfelelő tápanyagot, továbbá 130 ezer tonna szervesanyagot tartalmaz.

E nagy víz- és tápanyagtömegnek a hasznosítása lényegesen kedvezőbb megoldás lenne, mint a költséges műszaki berendezésekkel történő teljes tisztítás, amely még nem is oldja meg véglegesen a kérdést. A tisztított szennyvíz tápanyagtartalma nagyrészt megmarad és ez végül is a befogadó felszíni vizek eutrofizálódásához vezet.

A mezőgazdasági hasznosításnak ma már szinte elengedhetetlen tartozéka az öntözött erdőterület, amely akkor fogadja a szennyvizet, amikor a mezőgazdaság a talajmunkák, az érés, a betakarítás stb. miatt nem tudja azt fogadni.

Kutatásaink során a VITUKI megbízásából 2 éves tenyészedény-kísérletet állítottunk be annak meghatározására, hogy fafajaink, elsősorban gyorsan növő fafajaink mennyi szennyvízterhelést bírnak el, hogyan reagálnak többletnövedéssel az öntözésre, továbbá milyen mértékű a szennyvíz természetes tisztulása, milyen változások jönnek létre a talajban, meddig terhelhető az a környezet károsodása nélkül.

A felhasznált talaj vályog mechanikai összetételű, karbonátmaradványos barna erdőtalaj. A 200 l-es tenyészedényekben „I—214” olasznyárat, óriásnyárat és bédai egyenes fehérfüzet öntöztünk, két tenyészidőn át 1200, 2000 és 3000 mm (1—2—3. kezelés) szennyvízzel 3 ismétlésben. Minden kezelésnek volt öntöztelen (5. kezelés) és fa nélküli kontrollja és volt még egy 1200 mm-es tiszta vízzel kezelt kontroll is (4. kezelés).

* Az Erdészeti és Faipari Tudományos Ülésen 1980. február 28-án elhangzott előadás

Mértük a kiöntözött és az elszivárgó szennyvíz mennyiségét és vizsgáltuk a víz minőségét, kémiai és bakteriológiai változásait. Mértük a fák magassági és vastagsági növekedését, továbbá a száraz faanyag és a gyökér tömegét. Mértük a levélfelületet, az evapotranszpirációt és evaporációt, vizsgáltuk a talajban bekövetkező változásokat. Elvégeztük a faanyag és a levél kémiai analízisét. Számítottuk a transzspirációt, a levél párologtatási intenzitását, a talaj szennyvíztisztító képességét, az 1 kg szárazanyag megtermeléséhez felhasznált víz mennyiségét stb.

Eredmények

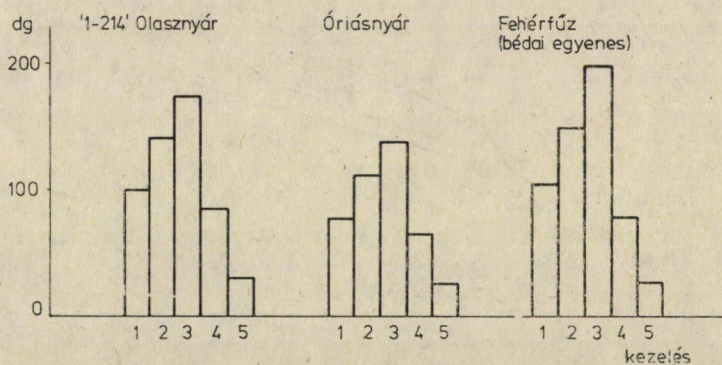
A két évig tartó szennyvízöntözéses tenyészedény-kísérletek egyértelműen bizonyították kedvező hatásukat a fák növekedésére és a fatömegtermelésre. A legjobb eredményt a 3000 mm tenyészdőszaki öntözés adta. Ebben a kezelésben az 1200 mm tiszta vizes kezeléshez viszonyítva a fehérfűz 239%, az óriásnyár 219%, az olasznyár 196% fatömeget adott. A 2000 mm-es kezelésben ezek az értékek: 188—174—163%. A tiszta vizes kezelés fatömege 16—23%-kal marad el az ugyanolyan mennyiségű szennyvízzel kezelttől (1. ábra).

Legjobb növekedést a fehérfűz adta, amelynek összes fatömege az olasznyárhoz viszonyítva 124%, az óriásnyárhoz viszonyítva pedig 131% (2. ábra).

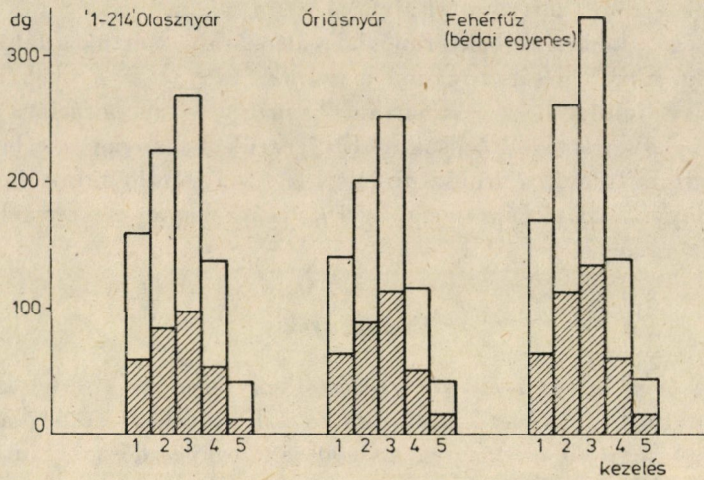
Az 1200 és 2000 mm-es öntözés esetén a fák transzspirációja az öntözővíz 44%-a volt, amíg 3000 mm-nél csak 35%-a.

Legkevesebbet párologtatott és a legnagyobb fatömeget hozta létre a fehérfűz. Legtöbbet párologtatott és a legkisebb fatömeget adta az óriásnyár (3. ábra).

1 kg szárazanyag előállításához a fehérfűz átlagosan 189, az olasznyár 237, az óriásnyár 259 liter szennyvizet transzspirált el. Tiszta vízből 5—18%-kal többet igényeltek a fák (4. ábra).



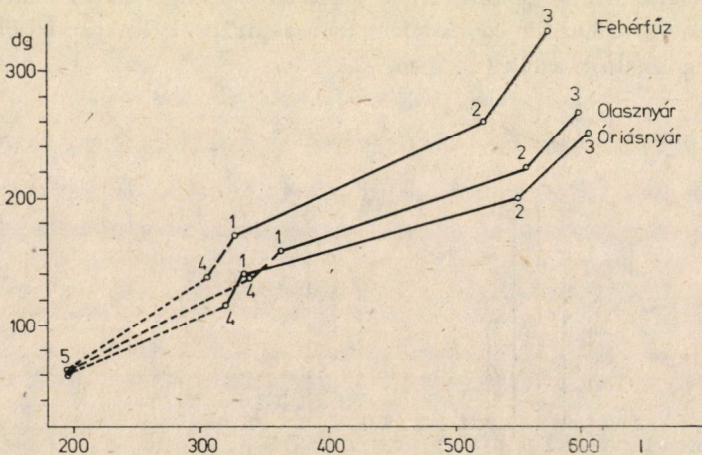
1. ábra. 3 éves suháng föld feletti összes fatermése absz. súlyban



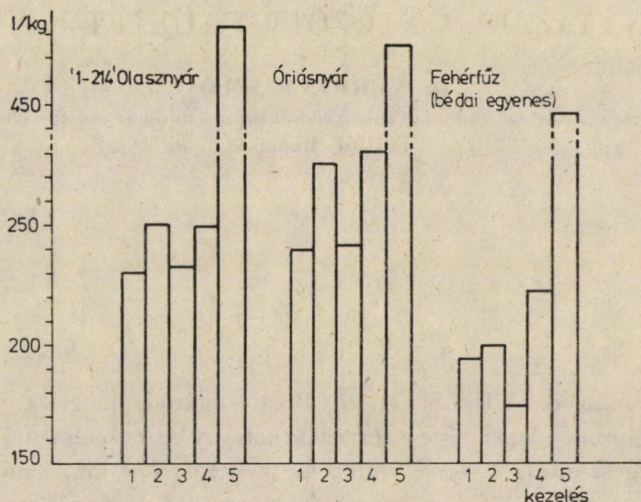
2. ábra. 3 éves suháng föld feletti és föld alatti (sraffozott) összes fatermése absz. száraz súlyban

Az erdészeti gyakorlatban szokásos föld feletti fatömeggel számolva 1 m^3 nyers fa előállításához az olasznyár $94,8 \text{ m}^3$ vizet párologtat el. 1 m^3 faanyaghoz kb. 13% gyökértömeg tartozik. A faanyag sűrűsége abszolút szárazon 354 kg/m^3 . Ennek alapján egy jól termő $25 \text{ m}^3/\text{ha}$ évi növekedésű olasznyár-állomány vízigénye $2370 \text{ m}^3/\text{ha}$, azaz 237 mm (a talaj és a gyomnövényzet párologtatása, továbbá elfolyás, elszivárgás nélkül).

A levél, a faanyag és a gyökér kémiai elemzése azt mutatja, hogy a fa nem válik szennyezetté a szennyvízöntözés hatására. Sőt, a tiszta vízzel öntő-



3. ábra. Összes fatömeg és vízfelhasználás függvényében az 1–5. kezelésben. 3 éves suháng absz. száraz súlya, gyökérzettel együtt



4. ábra. 1 kg szárazanyag megtermeléséhez felhasznált víz

zött vagy öntözetlen fa hamualkatrésze és különböző elemtartalma gyakran több.

A vizsgálatok alapján 1 m³ nyers fatömeg megtermeléséhez a hozzá tartozó gyökérzettel és levéllel együtt az óriásnyárnak 11 kg N, 4 kg P₂O₅ és 5,5 kg K₂O szükséges (figyelmen kívül hagyva a veszteségeket, talajból való kimosódást és a hasznosulási százalékot).

Jelentős az öntözésre felhasznált szennyvíz tápanyagtartalma. Sajnos ugyanakkor jelentős a káros ásványi sótartalom is, 1000 m³ szennyvízben 483 kg, amiből 122 kg a Na. Ennek ellenére a fák jól elviselték a magas só-tartalmat.

A 80 cm vastag talajréteg és a fa együttesen kiszűrte a tápanyagok csaknem 100%-át, még a legnagyobb, 3000 mm-es kezelésben is. Nátriumnál ez az érték 54%. Év végére a legnagyobb kezelésben, ahol sok volt a talajból távozó víz, megindult a Na kilúgozódási folyamata.

Szembevetően magas a kén mennyisége a fával beültetett edények talajában a fa nélkülivel szemben.

Végül is megállapítható, hogy a tápanyagok nagy részét a fa felhasználja. Egyéb anyagokban a talaj feldúsul, majd a telítődés beállta után a sók az altalajba, a talajvízbe mosódnak le. A talajon való átszivárgás során a káros mikroorganizmusok szinte teljes egészében kiszűrődnek.

A szennyvízben levő víz és tápanyag öntözéssel történő hasznosítása járható út és nemcsak a szennyvíz tisztítását, de nagyobb fatermést is elérhetünk ezzel a módszerrel.