

# Erdészeti génmegőrzési program: feladatok és megvalósítás

Dr. Mátyás Csaba int. ig. egy. tanár  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron  
Környezettudományi Intézet  
E-mail: cm@nyme.hu

A genetikai erőforrások védelmét több szempont indokolja. Ökonómiai szempont a gazdálkodás szempontjából előnyös tulajdonságok megőrzése, míg az alkalmazkodó- és evolúcióképesség fenntartása ökológiai indíttatású célkitűzés. Emellett a génmegőrzésben esztétikai, kultúrtörténeti és etikai szempontok is szerepet játszhatnak.

## A GÉNMEGŐRZÉS ERDÉSZETI CÉLKITŰZÉSEI ÉS MÓDSZEREI

Az erdészeti génmegőrzés módszereinek megválasztásakor a mezőgazdaságban széles körben alkalmazott mesterséges, „ex situ” megőrzési eljárások csak azokra a fajokra érvényesíthetők, amelyek esetében a természetés fajtákra támaszkodhat, mint amilyenek az euramerikai nemesnyárok és fűzek, valamint a fenyők egy része. A fajták fenntartására a kertészeti módszerekhez hasonló archíválási eljárások (oltvány-törzsültetvények, klón-gyűjtemények, anyatelepek) ill. váltak be. Ezek a központi archívumok az erdészeti nemesítést koordináló intézmény, az Erdészeti Tudományos Intézet kezelésében vannak

Tekintettel arra, hogy az erdészeti köztermesztésben alkalmazott fafajok többsége esetében nem fajtajellegű szaporítóanyagot alkalmaznak, itt a génmegőrzést a mezőgazdasági-kertészeti célú génmegőrzésnél sokkal szélesebb alapokra kell helyezni, a többségében igen hosszú, akár évszázados természetési ciklusok miatt is.

Ezt a követelményt tovább erősíti az a körülmény, hogy az erdei ökoszisztémák mind szélesebb körére vonatkozóan érvényesülnek a természetvédelem szempontjai, illetőleg az erdőművelés ennek érdekében egyre inkább természetközeli módszereket alkalmaz. Ezért az erdészeti szektor esetében különös hangsúlyt kapnak az általános konzervációbiológiai szempontok; a génmegőrzés mikéntjének meghatározásakor a természetes faji identitás hosszú távú megőrzése, valamint a fás fajok által dominált ökoszisztémák működőképességének és fajgazdagságának fenntartása meghatározó szempontok kell legyenek.

A *génmegőrzés általános célja* ezen utóbbi fajcsoport esetében – és ezek képezik a többséget - *a genetikai változatosság, az alkalmazkodóképesség, tágabb értelemben az evolúciós képesség fenntartása, amely a fajok és populációk hosszú távú fennmaradásának lényeges előfeltétele.* A megőrzés célja a genetikai erőforrások védelme. Egy adott faj *genetikai erőforrásai* alatt mindazokat a növényanyagokat, azaz természetes előfordulásokat, mesterségesen létrehozott ültetvényeket és gyűjteményeket értjük, amelyek aktuálisan vagy potenciálisan hasznos genetikai információt hordoznak, ezért védelmük ökonómiai vagy ökológiai okokból, vagy egyszerűen a faji genetikai diverzitás fenntartása miatt szükségesnek látszik. (Génforrás lehet faj, populáció, fajta vagy klón, esetleg egy adott gént hordozó organizmus is).

Erdei fafajaink kevés kivétellel (pl. nemesnyárok) természetett formában is még jelentős genetikai változatosságot hordoznak, még ha ezt a változatosságot az évszázados emberi beavatkozások egyelőre kevésbé ismert módon befolyásolták is. Számos fafaj esetében azonban a veszélyeztetettség olyan mértékűt öltött, hogy különleges rendszabályok meghozatalára lett szükség (l. 1. táblázat).

## NEMZETKÖZI EGYEZMÉNYEK ÉS SZERVEZETEK

A legtöbb gazdasági jelentőségű fafajra érvényes, hogy kiterjedt áréájukból következően nemcsak nemesítésük, hanem génmegőrzésük is csak nemzetközi együttműködésben valósítható meg hatékonyan. A génmegőrzéssel kapcsolatos erőfeszítések felerősödése a környezeti terhelések és éghajlati anomáliák következtében fellépett tömeges erdőkárokkal függ össze. Az 1992-es Rio-i UNCED konferencia előkészületi fázisában az erdőgazdálkodásért felelős európai (földművelésügyi) miniszterek 1990 decemberében Strasbourgban egyezményt kötöttek az európai erdők védelméről. A konferencián megállapodtak abban, hogy hat kiemelt területen rendszeres találkozók keretében fogják egyeztetni és ellenőrizni az előrehaladást. A hat terület között második helyen szerepel az *európai erdészeti genetikai erőforrások* védelme.

A strasbourgi konferenciát követő 1993-as Helsink-i miniszteri találkozón megerősítették ill. átdolgozták a korábban hozott elveket. A konferencia elhatározta az Európai Erdészeti Genetika Erőforrások Program (EUFORGEN) elindítását, amely az IPGRI intézet (Nemzetközi Növényi Genetikai Erőforrások Intézete, Róma) valamint a FAO Erdészeti Osztálya támogatásával jött létre, az IPGRI szervezeti keretein belül. Finanszírozását a résztvevő tagállamok hozzájárulása biztosítja. A szervezet első ülésén, amelyre 1995-ben, Sopronban, a szerző szervezésében került sor, lefektették a működés alapelveit és a fő munkaterületeket. Az EUFORGEN önkéntes együttműködés formájában tevékenykedik, néhány gazdaságilag – és nemzetközileg – fontos fafajcsoportra koncentrálna, amelyben a tagállamok érdeklődési területeik szerint vesznek részt. A jelenlegi munkacsoportok a feketenyár, a fenyők, a paratölgy, a nemes elegyfák és a bükk-tölgy fajcsoportokra terjednek ki.

## HAZAI ERDÉSZETI GÉNMEGŐRZÉSI TEVÉKENYSÉG

Magyarországon a gazdaságilag jelentős fafajok a gazdálkodási tevékenységbe épülő génmegőrzését elvileg évtizedek óta a tartamos erdőgazdálkodás előfeltételének tekintik. Az FM 92/1997 sz. rendelete meghatározza azon növényanyagokat, amelyeket a haszonnövények körében génforrásként meg kell őrizni. Ezek között az állami elismerésben részesített vagy állami elismerésre bejelentett erdészeti fajták is szerepelnek. Az 1996-ban megalkotott új erdőtörvény emellett deklarálja a génmegőrzési célú rezervátumok létrehozásának szükségességét is.

### A Növényi Génbank Tanács Erdészeti Munkabizottsága

A Növényi Génbank Tanácsot (a továbbiakban NGT) a Földművelésügyi Minisztérium hozta létre 1995-ben, a génfenntartási és génbanki munka szervezése, a hazai géntartalékokkal való gazdálkodás fejlesztése és a génfenntartás céljára biztosítható állami támogatás hatékonyabb felhasználása érdekében. Az NGT operatív szervei a munkabizottságok, amelyek szakterületenként működnek (szántóföldi növények, a zöldségfélék, a gyógynövények, a fűszernövények és az illóolajos növények, a gyümölcsstermő növények, a szőlő, a dísznövények, mikroorganizmusok). Az NGT keretei között 1996-ban került sor az Erdészeti Munkabizottság megalakítására, amelyben képviseltek az erdészeti-, a természetvédelmi- és a szaporítóanyag-felügyeleti hatóság, a kutatás, az oktatás és a gyakorlat képviselői.

Az NGT Erdészeti Munkabizottságának eddigi főbb tevékenysége:

- közreműködés a génmegőrzést szabályozó 91/1997 és 92/1997 FM rendeletek szakmai megszövegezésében,
- sürgősségi és tevékenységi lista összeállítása erdei fás növények faj és génkészlet szintű génmegőrzési teendőinek meghatározására (hosszú távú génmegőrzési stratégia kidolgozása),
- aktív génmegőrzési módszerek kidolgozása, aktív génmegőrzés szervezése ritka és veszélyeztetett fafajokra (feketenyár, vadgyümölcsök, molyhostölgy fajok esetében), a KTM Természetvédelmi Hivatallal és a Nemzeti Park Igazgatóságokkal közreműködésben (ebben a témakörben eddig két kiadányt jelentetett meg a Bizottság),
- erdészeti génrezervátum hálózat felállításának elindítása, az FVM Erdészeti Hivatallal együttműködésben,
- génmegőrzési tárgyú erdészeti pályázatok koordinálása, döntés előkészítésben közreműködés.

### **Az erdészeti szaporítóanyag-gazdálkodás felügyeletének szerepe a génmegőrzésben**

Az erdészeti szaporítóanyagok begyűjtése, előállítása, nevelése, készletezése, forgalmazása és felhasználása Magyarországon állami ellenőrzés alatt áll. Az erdészeti szaporítóanyagokkal kapcsolatos szakmai felügyeletet az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet Kertészeti és Erdészeti Főosztálya látja el. A tevékenység összhangban van az OECD és az EU nemzetközi előírásaival. Az Főosztály génmegőrzéssel kapcsolatos főbb tevékenységi körei:

- a Növényi Génbank Tanács Erdészeti Munkabizottságának technikai háttérszervezete,
- erdészeti génforrások, géngyűjtemények nyilvántartása, fenntartásukhoz szükséges pályázatok szervezése, végrehajtásuk ellenőrzése,
- közreműködés az erdészeti génmegőrzési rendszerek kialakításában, az aktív génmegőrzési tevékenységben,
- genetikai azonosító vizsgálatok az intézet DNS laboratóriumában,
- a szaporítóanyagok származásának ellenőrzése, minősítésük,
- autentikus, őshonos szaporítóanyagok előállításának és forgalomba hozatalának elősegítése, ellenőrzése.

Összességében, a jelenlegi jogi szabályozás a génmegőrzés hátterének megalapozottságához kielégítőnek tekinthető. Meg kell említeni még a Központi Környezetvédelmi Alap és a Mezőgazdasági Alapok éves működtetéséről szóló (a költségvetési törvénnyel összefüggésben évente újra meg újra kiadásra kerülő) jogszabályokat illetve pályázati felhívásokat. Ezek a források az erdészeti génmegőrzés normatív fenntartási és fejlesztési feladatainak anyagi hátteréhez jelentősen hozzájárulnak.

### **Génmegőrzés *in situ* (eredeti termőhelyen ill. helyszínen)**

Az *in situ*, azaz eredeti termőhelyen történő génmegőrzés célja nem a jelenlegi populációk teljes génkészletének, az összes fellelhető génváltozatnak (allélnak) minden áron, mintegy múzeumként való fenntartása, hanem sokkal inkább az alkalmazkodóképesség, az evolúciós képesség igen hosszú időtartamra tervezett megőrzését jelenti.

Elvileg a génmegőrzés céljai a védettség valamely fokát élvező területeken, illetve u.n. magtermelő állományokban megoldhatónak látszanak. A természetvédelmi területek azonban csak ritkán alkalmasak a génmegőrzési funkciók maradéktalan ellátására. Alkalmatlan a védett terület a génmegőrzésre akkor, ha az aktív génmegőrzés olyan beavatkozásokat igényel, amelyek a természetvédelmi előírásokkal összeegyeztethetetlenek, így pl. elegyarány-szabályzó gyérítések, felújító vágások végzése, a mag- és egyéb szaporítóanyag gyűjtése. Ez a szigorúan védett területeken, az erdő- és bioszféra-rezervátumokban okozhat nehézséget.

Nem szavatolható a génkészlet megőrzése a *magtermelő állományok* esetében sem, hiszen azok megfelelő felújítása, utódállományok létrehozása kívánatos ugyan, de üzemtervileg nem előírt feladat. A magtermelő állományok kiválasztásakor egyébként a populációgenetika szempontjait még nem mindig vették figyelembe (pl. izolációs távolság, minimális méret betartása stb.) Az *in situ* génmegőrzés céljára ezért szükség van külön erre a célra létrehozott területekre, az u.n. *génrezervátumokra*.

### **A génrezervátumokkal szemben támasztott követelmények**

1. Az *in situ* génmegőrzéssel szemben támasztott alapvető követelmény, hogy a létrehozott génrezervátum hálózat le kell fedje az ország területén belül megállapított vagy feltételezhető térbeli genetikai változatosságot, azaz az egyes tájak közötti genetikai különbségeket;
2. Az egyes rezervátumok területe elegendően nagy kell legyen ahhoz, hogy az érintett fafaj helyi génkészletének reprezentatív mintája legyen. Összefüggő, nagy területen elterjedt fafaj esetén a rezervátum ideális mérete 100 ha körül van. A legkisebb átmérő lehetőleg 300-400 m-nél ne legyen kevesebb. Ez a követelmény csak kevés helyszínen lesz teljesíthető. Kisebb területek is elfogadhatók, különösen ha ritkábban előforduló fajról van szó. A minimális terület egyedi elbírálás kérdése, de aligha lehet 2 ha-nál kisebb, amely a későbbiekben bővíthető kell legyen.
3. A rezervátumot a tulajdonossal egyeztetett kijelölés után megfelelően regisztrálni kell, térképi jelölése nemcsak az erdészeti üzemtervekben szükséges, hanem a regionális fejlesztési térképeken is fel kell tüntetni.
4. A génrezervátum felújítását oly módon kell megoldani, hogy az utódnemzedék döntően a kijelölt génrezervátumon belüli egyedek minél szélesebbkörű párosodása révén jöjjön létre. Mesterséges felújítás esetén a csemeteanyagot csak ugyanazon állomány szaporítóanyagából, legalább 100 fáról gyűjtött maggal kell megnevelni.
5. A kezelés és felújítás megfelelő kivitelezésére részletesebb irányelvek kidolgozása szükséges.

A génrezervátumokat nem szabad a gazdálkodó tevékenységének újabb korlátozásaként tekinteni, mert ez a megőrzési mód a természetközeli gazdálkodást nem akadályozza. Emellett a génrezervátumok többféle hasznos funkciót is betölthetnek, így:

- Kiemelt értékű magforrásként, *magtermelő törzsültetvényként szolgálhatnak*, ahol az egyébként gazdaságtalan, magtermést segítő kezelések is végrehajthatók. A génrezervátum termése, újulata begyűjthető, sőt ez egyenesen kívánatos, amíg a felújulást nem zavarja;
- A génrezervátumok egyben *referencia-populációk*, génállományuk megfelelő kontroll genetikai jellegű vizsgálatokhoz, de minden olyan biológiai kutatás számára is, amelynek genetikai aspektusai is vannak;
- A további *nemesítő munka bázisaivá válhatnak*, ahol új, kedvező adottságú genotípusok szelektálhatók.

1. táblázat. Az erdőtvény hatálya alá tartozó, ma génkészletükben veszélyeztetett fajok

Faj/fajcsoport	Terület-arány (ha)*	Veszélyeztettség oka
<i>Szelidgesztenye (Castanea sativa)</i>	1130	<i>Endothia</i> -járvány (egész Európában)
<i>Homoktövis (Hippophae rhamnoides)</i>	-	Súlyosan veszélyeztetett, élőhelyei felszámolódtak
<i>Vadalma (Malus sylvestris)</i>	**	Kis populációméret, genetikai szennyeződés domesztikált fajták bekereszteződése miatt
<i>Feketenyár (Populus nigra)</i>	4213	Élőhely-beszűkülés, genetikai szennyeződés euramerikai klónfajták bekereszteződése miatt
<i>Vadkörte (Pyrus pyraster)</i>	**	Kis populációméret, genetikai szennyeződés domesztikált fajták bekereszteződése miatt
<i>Pyrus-kisfajok (P. magyarica, P. nivalis)</i>	**	Rendkívül lecsökkent populációméret
<i>Quercus pubescens, Qu. virgiliana</i>	15605	Élőhelyek beszűkülése
<i>Sorbus-kisfajok</i>	**	Csekély populáció létszámok
<i>Valamennyi szilfaj (Ulmus sp.)</i>	1930	Szilfavész miatt megtizedelődött populációk

\* Az 1990 évi Erdőleltár szerint

\*\* Az összes vadgyümölcs faj együttes területe 872 ha

2. táblázat. Vad alapfajok szelektált genotípusainak száma a hazai génbankokban (a fajtajellegű növényanyagok nélkül – az OMMI adatai alapján)

Faj	Genotípusok száma
<i>Fehér nyár (Populus alba)</i>	164
<i>Fekete nyár (Populus nigra)</i>	148
<i>Szürke nyár (Populus canescens)</i>	6
<i>Rezgő nyár (Populus tremula)</i>	11
<i>Fehér fűz (Salix alba)</i>	320
<i>Magyar kőris (Fraxinus angustifolia ssp. pannonica)</i>	52
<i>Lucfenyő (Picea abies)</i>	1200
<i>Fehér akác (Robinia pseudoacacia)</i>	300
<i>Tölgy fajok (Quercus sp)</i>	200
<i>Berkenye fajok (Sorbus sp.)</i>	
<i>Vadkörte fajok (Pyrus sp.)</i>	
<i>Vadcseresznye (Prunus avium)</i>	
<i>Feketefenyő (Pinus nigra)</i>	200
<i>Erdeifenyő (Pinus sylvestris)</i>	648
<i>Vörösfenyő (Larix decidua)</i>	197

**Az erdőgazdálkodási szempontból fontos fafajok génmegőrzési sürgősségének besorolása**

<i>Veszélyeztetett génkészletű, intenzív génmegőrzési módszereket igénylő fajok</i>	<i>Mérsékeltlen veszélyeztetett, félintenzív génmegőrzési módszereket igénylő fajok</i>	<i>Extenzív módszerekkel fenntartható, vagy génmegőrzés szempontjából kevésbé jelentős fajok</i>
Castanea sativa - szelídgesztenye ☹	Acer campestre - mezei juhar ☹	Alnus glutinosa - mézgás éger ☑
Hippophae rhamnoides - homoktövis*☹	Acer platanoides - korai juhar ☹	Betula pendula - bibircses nyír ☑
Malus sylvestris - vadalma ☹	Acer pseudoplatanus - hegyi juhar ☹	Carpinus betulus - gyertyán ☑
Populus alba - fehér nyár ☹	Cerasus avium - mádcseresznye ☹	Fagus sylvatica - bükk ☹
Populus nigra - fekete nyár ☹	Fraxinus angustifolia ssp. pannonica- magyar kőris ☹	Fraxinus excelsior - magas kőris ☑
Pyrus magyarica - magyar vadkörte *☹	Populus tremula - rezgő nyár ☹	Fraxinus ornus - virágos kőris ☑
Pyrus nivalis - gyapjas vadkörte *☹	Salix fragilis - törékeny fűz ☹	Juglans nigra - fekete dió ☑
Pyrus pyraeaster - vadkörte ☹	Tilia platyphyllos - nagylevelű hárs ☹	Juglans regia - közönséges dió ☑
Quercus pubescens - molyhos tölgy		Quercus cerris - cser ☹
Quercus virgiliana - olasz (molyhos) tölgy		Quercus petraea - kocsánytalan tölgy ☹
Sorbus torminalis - barkócaberkenye ☹		Quercus robur - kocsányos tölgy ☹
Sorbus transitusok *☹		Quercus rubra (Q. borealis) - vörös tölgy ☑
Ulmus laevis - vénic szil ☹		Robinia pseudoacacia - fehér akác ☹
Ulmus minor (U. campestris) - simalevelű mezei szil ☹	* A KTM Természetvédelmi Hivatala	Salix alba - fehér fűz ☹
Ulmus procera - érdeslevelű mezei szil ☹	javaslatára került a listára	Tilia cordata - kislevelű hárs ☑
Ulmus glabra (U. montana) - hegyi szil ☹		Tilia tomentosa (T. argentea) - ezüst hárs ☑
		Ulmus pumila v. arborea - turkesztáni szil ☑
		Larix decidua - európai vörösfenyő ☑
		Picea abies (Picea excelsa) - lucfenyő ☹
		Picea abies (Picea excelsa) - lucfenyő ☹
		Pinus sylvestris - erdeifenyő ☑
		Pinus strobus - simafenyő ☑
		Pseudotsuga menziesii - duglászfenyő ☑
		Pinus nigra - feketefenyő ☑
A veszélyeztetettség mértéke		
☹ A faj fennmaradása kérdéses		
☹ A faj génkészlete veszélyesen lecsökkent, vagy deformált		
☹ A genetikai változatosság felmérése sürgős		
☑ Sürgős intézkedést nem igényel		