

BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉSI TECHNOLÓGIA ALKALMAZÁSA ERDEIFENYŐ ÉS LUCFENYŐ ÁLLOMÁNYOKBAN A GYÖKÉRRONTÓ TAPLÓ (*HETEROBASIDION ANNOSUM*) ELLEN

Koltay András¹, Lakatos Tamás², Tóth Tímea², André Zoltán³

¹Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, Mátrafüred

²Nemaform Kft. Nagykálló, ³NEFAG Zrt., Monori Erdészet

Magyarország összes erdőterületének 12,6 %-át (225.784 ha) fenyő erdők teszik ki amelyek zöme erdeifenyő 7,4 % (132.243 ha), feketefenyő 3,7 % (67.167 ha) lucfenyő 1,1 % (20.022 ha) és 0,3 % (6.352 ha) egyéb fenyő (MGSZH 2008).

Az utóbbi évtizedek erdővédelmi kutatásai során egyértelműen beigazolódott, hogy a hazai fenyő állományok legveszélyesebb kórokozója a gyökérrontó gomba *Heterobasidion (Fomes) annosum*, amelynek az ültetést követő nevelővágások utáni tömeges megjelenése óriási gazdasági károkat okoz, és sokszor az egész állomány létét veszélyezteti. Az ERTI erdővédelmi osztályának korábbi vizsgálatai szerint a fenyvesek 20-30 százalékában már jelen van a kórokozó, és a megtámadott állományokban a fertőzés mértéke eléri a 20-40 %-t. A fenyvesek tervezett véghasználati kora 70-80 év, ami a gyökérrontó gomba elterjedése következtében 30-40 évre csökken. Mindezek miatt a m³-ben mérhető veszteségek óriásiak, mindemellett jelentősen növeli a károkat, hogy a tervezettnél korábban kivágott fák felhasználhatósága, műszaki paraméterei is jelentősen romlanak és így a sokkal jövedelmezőbb ipari választék kihozatal, szinte lehetetlenné válik. Ezeket a veszteségeket jelentősen csökkenthetjük a tervezett biológiai védekezési technológia alkalmazásával, mivel ennek segítségével növelhető a vágásérettségi kor, és az ezzel összefüggő valamennyi gazdasági paraméter.



Heterobasidion annosum által fertőzött kiritkuló erdeifenyő állomány



Heterobasidion annosum termőteste az elhalt fa gyökfőjében

Az erdei ökoszisztémákban kiemelten nagy jelentősége van a szelektív vagy biológiai védekezési technológiáknak. Ilyen növényvédelmi technológia a kórokozók ellen alkalmazott antagonista gombafajok vagy más mikroorganizmusok alkalmazása.

Az ennek figyelembevételével kidolgozott növényvédelmi technológia alapelve, hogy az adott kórokozó ellen megfelelő antagonista organizmust alkalmazunk, amely az adott kórokozót fejlődésében gátolja, míg a többi élőlényre nézve semleges hatásúak. Ezt az alap gondolatot felhasználva hazánkban *Dr. Pagony Hubert* kutatásai nyomán születtek az első eredmények a '70-es években. Sajnálatos módon ez a környezetbarát eljárás, feledésbe merült.

A fentiekben bemutatott biológiai növényvédelmi technológia újbóli alkalmazása új fejlesztéseket kívánt, amely technológia megfelel a szigorú hazai és nemzetközi előírásoknak, követelményeknek is. A kutatási fejlesztési munkát a 2009-2011 közötti időszakra elnyert Baross Gábor pályázat (azonosító szám: *nf081010*) támogatásával végezzük.

A technológia lényege, hogy a *Heterobasidion* (*Fomes*) *annosum* - gyökérrontó tapló ellen, egy antagonista gombafaj, a *Phlebiopsis* (*Peniophora*) *gigantea* - óriás terülogomba spóraszuszpenziójával kezeljük a nevelővágások és véghasználatok során keletkezett, és elsődleges fertőzési forrásnak számító, friss tuskókat, így előzve meg a gyökérrontó tapló megtelepedését és további fertőzését az állományokban.

A munkát 2009-ben kezdtük a Nyírerdő Zrt. és a Nagyunsági Erdészeti Zrt. erdei- és feketefenyveseiben, valamint az EGERERDŐ Erdészeti Zrt. lucfenyő állományaiban. A különféle korú, gyökérrontó taplóval fertőzött fenyvesekből termőtesteket gyűjtöttünk a laboratóriumi kísérletek céljára. A Monori Erdészet területén tizenkettő, a Nyírerdő fenyveseiből négy, a mátrai lucfenyvesekből három *Heterobasidion annosum* törzset sikerült izolálni. Az ERTI törzsgyűjteményében lévő 15 *Phlebiopsis gigantea* törzs és az újonnan begyűjtött *Heterobasidion annosum* tenyészetek felhasználásával, laboratóriumi petricsészés antagonista vizsgálatokat végeztünk, kiválasztva a gyökérrontó tapló különféle biotípusai ellen leghatékonyabbnak tűnő *Phlebiopsis gigantea* törzseket.



P. gigantea és *H. annosum* törzsek kompetíciós vizsgálata petricsészésben

Következő lépésként a kiválasztott törzstenyészetekkel tömegszaporítási kísérleteket állítottunk be. A *Phlebiopsis gigantea* izolátumokat folyadékfázisú bioreaktorban szaporítottuk fel. A tömeges oltóanyag előállítását BR021 típusú (INEL Kft.), belső fordítóhengeres laboratóriumi bioreaktorban végeztük. A folyamat végére max. 2 mm

átmérőjű pellettömeget kaptunk, amelynek roncsolásával $5,5 \times 10^5$ – $6,5 \times 10^6$ CFU/ml homogenizátumot állítottunk elő. Az egy hónappal későbbi felhasználásig a homogenizátumot 4 °C-on tároltuk, ennyi időtartamú tárolás alatt a CFU érték nem változott.

A kísérleti oltóanyaggal az előzetes szabadföldi vizsgálatokat 2009. októberében kezdtük meg. A Monori Erdészet területén lévő Csévharaszt 109/D, 28 éves erdeifenyő állományban szabadföldi tuskókezelési kísérletet állítottunk be, három, a tömegszaporítás során legalkalmasabbnak tűnő *P. gigantea* törzssel. Az inokulumot mindhárom törzs esetében 10^3 - 10^4 - 10^5 CFU/ml töménységűre állítottuk be. A kezeléseket során 10-10 db frissen kivágott fa tuskóját kezeltük, valamennyi változat esetében 10 ml oltóanyagot kijuttatva egy-egy tuskóra. A tuskókra juttatott oltóanyag megeredési vizsgálatát 2010. tavaszán végeztük, korongvágásos módszerrel. Ennek eredményi útmutatást adtak a spóraszám és a kijuttatott oltóanyag mennyiségének helyes megválasztásához, a leghatékonyabb védekezési technológia végső kialakításához.



Különböző töménységű oltóanyag használata a kisparcellás kezelési kísérletben

2010. május 05.-én kisparcellás kezelést végeztünk a Gyöngyöspata 46 D 2,1 ha területű, 21 éves lucfenyő állományban. A kísérletek során itt is a frissen kivágott egyedek tuskóit kezeltük. Ugyanazokat az ígéretes *P. gigantea* törzseket alkalmaztuk, mint az erdeifenyőnél. Az inokulumot mindhárom törzs esetében 10^3 - 10^4 - 10^5 CFU/ml töménységűre állítottuk be. A kísérlet során törzsenként és változatonként átlagosan 50 db tuskót kezeltünk. A kijuttatás kézi elektromos permetezővel történt.



2010. május 6.-án teljes állományra vonatkozó kezelést végeztünk erdeifenyő állományban a Monori Erdészet területén lévő Csévharaszt 109/D, 28 éves erdeifenyőben, az üzemtervben előírt növedéfköszö gýítést

követően. A kezelést hasonló módszerekkel hajtottuk végre, mint a lucfenyő állományban. Ebben az esetben is három *P. gigantea* törzset alkalmaztunk, de az oltóanyag spóraszámát mindhárom esetben 10^4 CFU/ml töménységű volt. A kijuttatás háti permetezővel történt. A kezeléseket során mindhárom *P. gigantea* törzs esetében átlagosan 1000 db tuskót kezeltünk.



Félüzemi kezelési kísérlet erdeifenyő állományban, az oltóanyag kijuttatása háti permetezővel

Az eddigi korongvágásos és laboratóriumi vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy mindhárom, a szabadföldi kísérletbe bevont *P. gigantea* törzs, 100%-os megeredésű, azaz hatékonyan megtelepedett a tuskókon. E mellett mindhárom töménység valamennyi gombatörzs esetében elegendőnek bizonyult a *P. gigantea* sikeres inokulációjához, azaz nem jelentkezett lényeges különbség a legmagasabb spóraszámú és a legalacsonyabb spóraszámú kezelési változat között. Az üzemi jellegű kezeléseket során már színezett oltóanyagot alkalmaztunk a kezeléseket precízebb kivitelezése és így a hatékonyság növelése érdekében.



*A mintakorongokon 2 hetes inkubálás után megjelentek a *P. gigantea* fehér micéliumai és konidiospórái*

