

Hűtött makktároló központ létesült a Mecsekerdő Zrt.-nél



Az aszályos időszakok miatti bükk- és fenyőszáradás mellett a tölgyekre is kedvezőtlenül hat a változó klíma, makktermésük kiszámíthatatlan, ezért egyre gyakoribb, hogy a begyűjtött vagy megvásárolt makkot tárolókban tartják a vetésig. Magyarországon először a Mecsekerdő Zrt. létesített modern tárolási feltételeket biztosító hűtött makktárolót, melyet 2024. október elején adtak át Abaligeten.

A három megvalósítási ütemre bontott, zöldmezős projekt célja egy olyan létesítmény megépítése volt, mely befogadóképessége révén lehetővé teszi a Társaság makkigényét kielégítő mennyiségű hazai és kísérleti céllal beszerzett déli származású tölgy szaporítóanyag előkezelését (úsztatás, hőkezelés), majd szabályozott körülmények (hőmérséklet, páratartalom) között történő tárolását, jellemzően egy évig.

Fontos hangsúlyozni, hogy pilot projektről van szó, mivel az országban nem található olyan üzemi körülmények között működő technológia, amely a makk ilyen jellegű és ilyen volumenű tárolását üzemi méretekben lehetővé tenné.

A beruházást a Társaság az Abaliget 0137 hrsz.-ú, beépíthető és központi helyen fekvő ingatlanán valósította meg, ahonnan a Mecsekerdő Zrt. négy hegy- és dombvidéki erdészete (Árpádtető, Szigetvár, Pécsvárad, Sásd) részére a szaporítóanyag kiszolgálása közúton megoldható.

A közel 450 m² hasznos alapterületű épület négy funkcionális részre tagolódik: üzemi rész, fedett tároló, két hűtőkamra és szociális blokk található benne. A szociális blokk öltözőt, vizes-blokkot, takarítószer tárolót és irattároló raktárt foglal magában.

A 2021.01.01 – 2024.06.30-a között megvalósuló, összesen 150 millió forint értékű beruházás három fázisban készült, melyhez a tulajdonosi joggyakorló Agrárminisztérium 125 millió forint pénzügyi támogatást biztosított.

A Társaság a létesítmény terveinek elkészítése, majd a kivitelezés során folyamatosan szem előtt tartotta a hatékonyság és a költségtakarékosság elvét. A kivitelezéssel kapcsolatban több esetben érkezett élelmiszeripari szabványoknak megfelelő anyagokat, berendezéseket tartalmazó ajánlat, melyek alkalmazása azonban a létesítmény esetében túlzott költségeket eredményezett volna.

Az erdészeti szaporítóanyag megőrzésének jelentősége az erdőgazdálkodásban

Egyes erdei fajok – köztük különösen a tölgyek – termésének megjelenése kiszámíthatatlanná vált. Az erdészeti ágazat már a korábbi, kiszámíthatóbb periodicitású termések idején is ahhoz alkalmazkodott, hogy akkor is gondoskodni kell a megújulásról, amikor nin-

csenek termő évek. Az éghajlatváltozás ezt a problémát azzal hatványozta, hogy a makktermés nélküli évek ellátásának feladata mellett kiemeltté vált a genetikai változatosság fenntartása is. Ugyan az erdészeti irodalom a termőhelyi feltételeknek megfelelő fafajválasztással részletesen foglalkozik, de arról már kevesebb tanulmány született, hogy a termőhelyi feltételek alapos megváltozása esetén mi a teendő.



Ehhez kapcsolódóan kiemelt feladattá vált az újulat genetikai változatosságának megőrzése, egyrészt pl. az erdőfelújítási módok helyes megválasztásával, másrészt a megfelelő genetikai állományú erdőrészekből származó mag megőrzésével, áttárolásával.

Ahol a helyi populációkat nagymértékű fenotípusos stabilitás jellemzi – eleve genetikailag kiemelkedő populációk –, az onnan származó szaporító-

anyag más területre telepítve is megőrzi kiváló teljesítményét. A hűtött magtároló létesítése megfelelő megoldást nyújt mind a magtermés nélküli időszakok jobb áthidalására, mind a megfelelő genetikai adottságú makk tárolására.

létezik vegyszeres védekezés, azonban a makk melegvizes kezelésével (41 °C-os vízben legalább 2,5 órán át) védekezhünk ellene.

Az ún. *rekalcitráns*, vagyis kiszáradásra érzékeny magok közé tartozó

tő, ezért korábbi szerbiai és francia tanulmányutak tapasztalataira alapozva, külső tervező szakember bevonásával egyedi technológiai sor készült, mely 1 db mosó- és 5 db hőkezelő, saválló acélból készült kádából, valamint egy adagoló szerkezetből áll. A hőkezelő kádakhoz szükséges melegvizet egy 110 kW-os fatüzelésű kazán biztosítja.

A technológiai sorban első mosóberendezés a makkot vízáram és nagy nyomású levegő segítségével megtisztítja a szennyeződéstől, majd a kiépített acél tartószerkezetű felsőpályás konvektoron történő anyagtovábbítás során a megtisztított makk a hőszigetelt kádba kerül. Itt 2,5 óra hosszan folyik a hőkezelés 41 °C-on, amit a kádak PLC vezérlése biztosít.

Innen a hőkezelt makk az adagoló szerkezetbe, onnan pedig végül az M30 típusú műanyag ládába kerül, melyeket az optimális helykihasználás miatt egymásra helyezett műanyag raklapokon tárolunk a hűtőkamrákban -1 °C és +1 °C között, 95-98% relatív páratartalom mellett, a felhasználásig. A hűtési rendszer üzembiztonságát távfelügyeleti rendszer támogatja.



A Mecsekerdő Zrt. által vagyongezelt területen is előfordulnak olyan térségek, ahol a termőhelyi feltételek, a helyi ökológiai viszonyok szélsőségesek vagy szélsőségesebbé válhatnak. Itt a helyi származások megőrzése mellett vizsgálni kell a távoli származások adaptációját, melynek eredményességét egyes kísérletek már visszaigazolják.

A genetikai változatosság továbbvitele érdekében a szaporítóanyag gyűjtésénél és tárolásánál egyrészt figyelemmel lehetünk arra, hogy többféle állományra koncentráljon, másrészt megfelelő tárolási kapacitás esetén elhelyezhetjük is a különböző gyűjtési évek magkészletét.

A tölgymakk hosszú távú tárolása

A tölgymakk esetében létezik egy speciális gombakárosító, a tölgymakkfeketítő csészegomba (*Ciboria batschiana*). A makk hullása során előforduló hűvös, nedves idő kedvez a kórokozó szaporodásának, terjedésének, melynek micéliuma behatol a makkba, és átszövi annak a kemény, külső héj alatti részét.

A károsító terjedését rovarok is elősegítik, egyrészt vektorként, másrészt a makk külső héjának károsítása által. A tünetek jelentkezése során a makk külső részén először fekete pöttyök jelennek meg, majd a belső része fokozatosan megbarnul, porózussá válik, szaga kellemetlen lesz. A következő évre a makk teljesen megfeketedik, elveszti külső héját. A gomba a makktermés jelentős részét elpusztíthatja. Ellene nem

tölgymakk tárolásának másik kontrollálandó paramétere a makk nedvességtartalma. A tárolás során ügyelni kell a megfelelő nedvességtartalom fenntartására, ugyanis ha a makk nedvességtar-



talma 30% alá csökken, akkor visszafordíthatatlanul elveszti csíráképességét, melyen már az újranedvesítés sem segít.

A nedvességtartalom fenntartása érdekében a magas páratartalom biztosítása a biokémiai folyamatok lelassulását eredményező hűtés mellett is szükséges, ezért teljes technológiai sor kialakítása elengedhetetlen a makk tárolásához.

Az elkészült technológia bemutatása

A makk feldolgozásához szükséges komplex eszközpark kereskedelmi forgalomban hazánkban nem volt elérhe-

A létesítmény tárolókapacitása két hűtőkamrában összesen mintegy 55-60 tonna. A raklapos anyagmozgatást és betárolást a beruházás keretében beszerzett mérleges emelőbeka és gyalogkísérő targonca segíti. Az előkezelő technológia naponta 2-2,5 tonna makk feldolgozását és előkezelését teszi lehetővé.

Szénási Miklós osztályvezető, Fejlesztési és Műszaki Osztály

Varga Tamás osztályvezető, Erdőművelési és Természetvédelmi Osztály

Mecsekerdő Zrt.

Fotó: **Guba Csaba**/Mecsekerdő Zrt.

Illusztráció: **Képguru.hu**