

Üzemi szintű örökerdő-gazdálkodás digitális támogatása

A hazai erdőket az utóbbi évtizedekben egyre erősödő klimatikus, természetvédelmi és társadalmi nyomás éri. Az eddig megszokott, széles körben alkalmazott erdőgazdálkodási rendszerek egyre kevésbé képesek az erdők felé támasztott igényeknek megfelelni. Az örökerdő üzemmód alternatívát jelenthet számos problémával szemben, de üzemi szintű alkalmazása széles körű informatikai támogatást igényel, ami eddig nem volt adott. Az Erdészeti Szakmai Rendszert fejlesztő Naviscon Zrt.-vel együttműködve sikerült egy, az örökerdő üzemmód széles körű használatát támogató informatikai rendszert megalkotni.

Simon Dávid^{1,2}

A törvényi feltételek megszületése

Az örökerdő üzemmód (korábban szálaló) az utóbbi évtizedekben csekély mértékben volt jelen a gyakorlatban, javarészt kísérleti területeken folyt ilyen jellegű gazdálkodás. A „vágásos” gondolkodású szakma részéről nem övezte az üzemmódot túl nagy érdeklődés, amin a törvényi háttér hiányosságai sem segítettek.

Ezt az alapvető problémát rendezte a 13/2020. (IV. 8.) AM rendelet, ami keretek közé szorította az örökerdő kezelési terv készítését, előírta önellenőrzés elvégzését, pontosította a fogalmi meghatározásokat az üzemmód szempontjából. A rendelet nyomán az Országos Erdészeti Egyesület Örökerdő Szakosztálya kidolgozta azokat a segédleteket, amelyek könnyen adaptálhatóvá tették a gazdálkodási formát.

Örökerdő gazdálkodás üzemi szinten

Magyarország területén 2022-es adatok szerint mintegy 33 000 hektár örökerdő üzemmódú erdő található, ami jórészt állami erőgazdaságok és nemzeti parkok kezelésében áll. A számok azt mutatják, hogy üzemi méretekben kevés erdőgazdálkodó foglalkozik örökerdő gazdálkodással.

A természetvédelmi, társadalmi és klimatikus nyomások azt vetítik előre, hogy ez a jövőben változhat, aminek az örökerdő szempontjából kedvező alakulású támogatási környezet adhat újabb lendületet.

A törvényi elvárások által megfogalmazott, örökerdő, átmeneti vagy fa-

anyagtermelést nem szolgáló üzemmód területarányának növelési kötelezettsége az állami szektort érinti, így valószínűleg továbbra is állami erdőket kezelő erdőgazdálkodók körében lehet számítani az örökerdők területi növekedésére.

Az Örökerdő Szakosztály által kidolgozott segédletek egy bizonyos területi korlátig alkalmasak a gazdálkodás támogatására, de üzemi keretek között használatukkal a gazdálkodók elveszítik a szakmai kontroll lehetőségét.

A nagy területen folyó örökerdő gazdálkodás során az évente érintett erdő-részletek magas száma miatt a gazdálkodóknak szüksége van olyan adatbázisokra, amelyek segítik elérni az előre meghatározott célokat, az erdőket gazdaságos módon fenntartani, oly módon, hogy a természetvédelmi és társadalmi szempontok se sérüljenek. Ebben a helyzetben egyre égetőbbé vált egy, az ESZR szakmai informatikai rendszerbe integrált, Örökerdő modul létrehozása.

A modul fejlesztésének célja

A modul fejlesztésének fő célja az volt, hogy az eddig különböző programokban és struktúrákban tárolt és használt adatokat egy helyen elérhetővé tegye, közvetlen kapcsolatot biztosítson a szakmai koordináció és a terepi munkák között. Szükség volt egy olyan rendszerre, ami támogatja az örökerdők kezelésének minden aspektusát, az erdőkben történő mérésektől egészen a fahasználatok elvégzéséig, megfelelő szakmai kontroll mellett képes az örökerdő kezelési terv teljes egészének, a törvényi elvárások szerinti elkészítésére.

A gazdálkodás alapjainak lefektetése

Az örökerdő gazdálkodás alapja az előre megtervezett, a visszatérési időre alapozott éves gazdálkodási egységek kialakítása, ami a kezelési terv „A” részének tartalmi követelménye is. A modul alapját is ez a besorolás adja (1. ábra).

Az ESZR-től megszokott módon, a modul erdőrészlet alapú, konténeres felépítéssel, amikbe a részletek szakmai, földrajzi és hozami szempontok alapján kerülnek besorolásra.

A besorolás alapján könnyen ellenőrizhetőek az egyes években elvégzendő készletgondozó használatok. Az állományviszonyok ismeretében, egy precízen létrehozott éves gazdálkodási egység kialakítása ökonómiailag könnyen tervezhetővé teszi a gazdálkodást.

Terepi adatgyűjtés digitalizálása

Az erdőgazdálkodásban is egyre mélyebben megjelenő digitalizálási folyamatokat követve az örökerdő modul létrehozásánál is szempont volt a terepi munka digitális támogatása. Célnak kell lennie, hogy ne csak az irodai munkát segítsük, hanem a terepi kollégák kezébe is olyan eszközök kerüljenek, amelyek kiváltják a papír és ceruza használatát, segítik a terepen való munkát, csökkentve így az adatgyűjtés erőforrásköltségeit. Ebből kifolyólag, az ESZR-be integrált modullal párhuzamosan egy okostelefonra telepíthető alkalmazás fejlesztése is történt, FATI névvel.

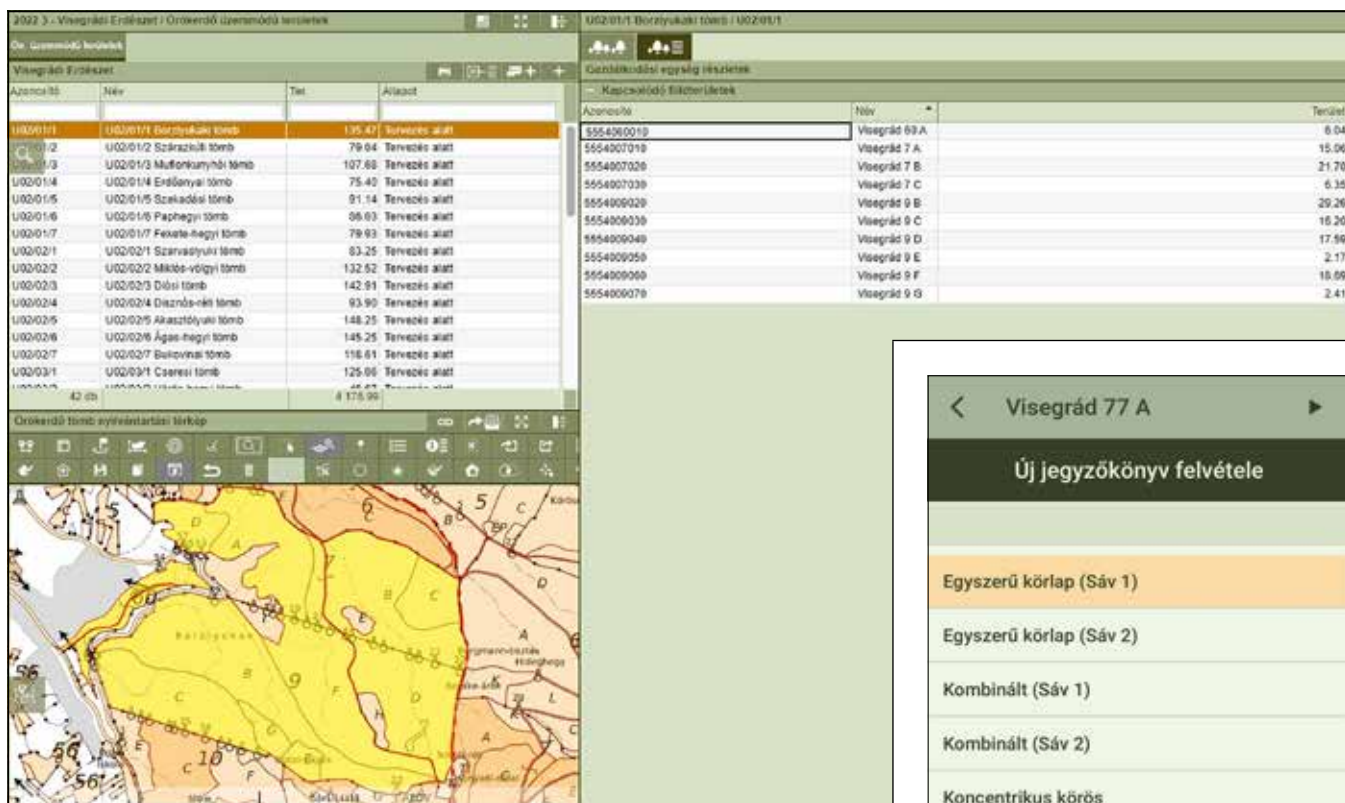
Az örökerdő jogi szabályozása megköveteli az önellenőrzések végzését, ami képet ad az állományok aktuális állapotáról. A FATI feladata az egyes használatok előtt elvégzendő önellenőrzési jegyzőkönyvek felvételének támogatása, azok központi rendszerbe való beküldése. Az önellenőrzési eljárás metodikája törvényileg nincs meghatározva, a gazdálkodó bizonyos keretek között definiálhatja saját szisztémát.

Az örökerdő kezelési útmutató három módszert ismertet a főállomány felvételezésére, kettőt az utánpótlásért, amelyek különböző szerkezetű állományok felvételezésére adnak lehetőséget. A FATI ennek az öt módszernek a terepi rögzítésére alkalmas (2. ábra).

Az applikáció adatbeviteli felülete követi a már évek óta széles körben használt Erdészeti Terepi Adatrögzítő-

¹ erdőgazdálkodási előadó, Píli Parkerdő Zrt.

² 3. korcsoport, 3. helyezett, OEE Örökerdő Szakosztály különdíjas



1. ábra Éves egységek beosztása a modulban

ben (ETA) megszokott stílust. Fontos volt a fejlesztés során, hogy az újonnan létrehozott platformok kezelői felülete illeszkedjen a már megszokottakhoz, hogy azok a bevezetés során minél könnyebben adaptálhatóak legyenek a felhasználók számára.

Az önellenőrzés terepi felvételezése egy mérési pont rácsháló alapján történik, ami lefedi az összes örökrendő üzemmódú erdőrészletet. A rácsháló pontjai egy – az erdőrészletet jellemző községhatár négyjegyű azonosítójából

és egy négyjegyű futósorszámából álló – egyedi azonosító névvel rendelkeznek. Ez a rácsháló az ESZR szerveréről a Terepi Erdészeti Információs Rendszerbe (TERI) letölthető, ami így a terepen is elérhetővé válik. A pontháló határozza meg az erdőrészletben szükséges mérések számát, biztosítja azok egyenletes eloszlását, TERI térképes megjelenítésük segíti a mérési helyek felkeresését. A rácsháló pontjainak neve képezi a felvett jegyzőkönyvek egyedi azonosításának alapját.

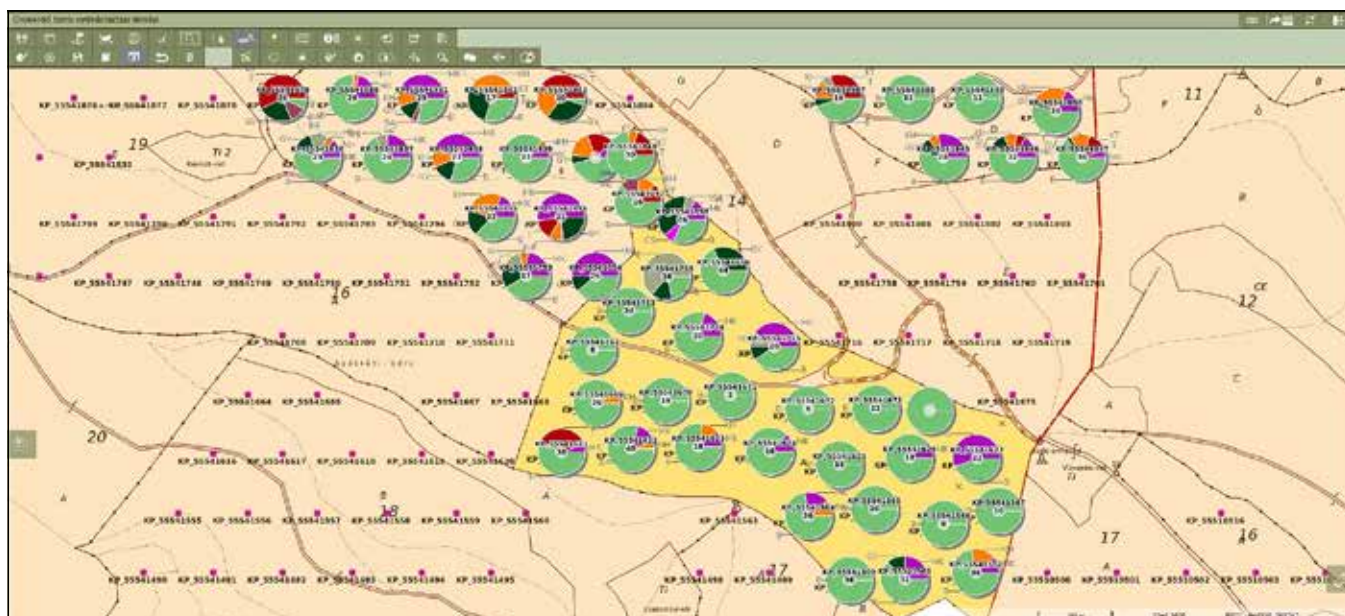


2. ábra FATI által támogatott felvételi eljárások

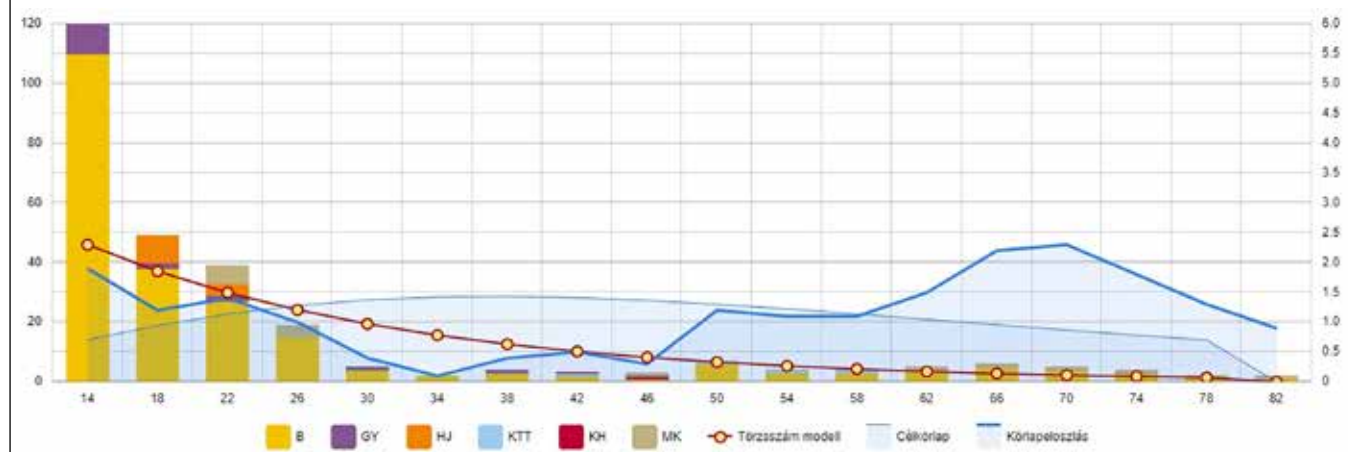
Gyűjtött adatoktól a bejelentőig

Az örökrendőben végezhető készletgondozó használat elvégzéséhez szükséges a fahasználati bejelentőhöz csatolandó örökrendő kezelési terv „B” rész is.

A „B” rész előállítását a modulban a FATI-ban terepen rögzített önellenőrzés jegyzőkönyvein és a TERI-ben fel-



3. ábra Körlapeloszlások a Visegrád 77 A erdőrészletben



4. ábra Törzsszám- és körlapeloszlás diagram a Visegrád 77 A erdőrészletben

vett fatömegbecslési jegyzőkönyveken alapszik. A jegyzőkönyvek megfelelő internetkapcsolat mellett történő szinkronizáció esetén bekerülnek az ESZR központi szerverére. Ezek az adatok az Örökerdő modul megfelelő menüpontjaiban jelennek meg.

A rendszer tárolja az adott erdőrészletre vonatkozó, korábban felvett önelenőrzések és fakitermelések adatait, amiket felhasznál olyan mutatók meghatározására, mint például a visszatérési idő alatti növedék vagy a beavatkozás erélye. A bekerült és tárolt adatokból a modul gombnyomásra előállítja azokat az eredményeket és grafikákat, amelyek a „B” rész kötelező elemei, illetve a szakmai kontrollra biztosítanak lehetőséget.

A szakmai kontroll lehetőségei

Az örökerdő kezelés elmélyült szakmai ismereteket követel meg a gazdálkodótól, sok esetben nehéz megállapítani, hogy jó úton járunk-e a kívánt örökerdő szerkezet elérésében. A modul több eszközzel is segít az erdőállományok szerkezetének értékelésében. A felvett adatokból a rendszer előállítja a körlap- és törzsszámeloszlás diagramot (3. ábra).

A diagram átmérőfokkonként jeleníti meg az aktuális körlap- és törzsszámadatakat, amik a szintén feltüntetett modell értékeivel összehasonlíthatók. Az összehasonlítás megmutatja, hogy mely átmérőfokokban található többlet vagy esetleg hiány az egyes jellemzőkből. A felvételezési történeti adatok lehetőségét biztosítanak trendek vizsgálatára, távolabbi képet kaphatunk az erdők fejlődéséről. Az előző és aktuális visszateérések elegyarány és törzsszám-körlap diagramjai összehasonlításával láthatjuk, hogy merre halad az állomány, az erdő közelít-e a kitűzött célok felé.

Ha az átlag körlapadatokon túl, egy-egy erdőrészletről részletes képet szeretnénk kapni, akkor az ESZR térképen megjeleníthetők az egyes pontokban felvett körlapértékek diagramjai (4. ábra). Ez a térképi vizualizáció segíthet kérdéses eseteknél a döntéshozásban,

olyan plusz információval szolgálhat, ami az erdőrészletre számított átlag adatokban elvész.

A modul a számításai során az önelenőrzések és a fatömegbecslési jegyzőkönyv adatai alapján számítja ki a tervezett beavatkozás erélyét. Így az erélyszámítás nem támaszkodik erdőtervi adatokra, hanem csakis a frissen mért, aktuális állapotot veszi figyelembe. Ez a szám kulcsfontosságú a jelölés szakmai felülvizsgálatának szempontjából. A beavatkozás erélye jogszabályi kötelezettségek miatt nem lépheti át a 20%-os határt, de a túl alacsony erélyű használatok is kerülendőek a gazdasági meg nem térülés és a szerkezetátalakulás késleltetése miatt.

Természetesen ezek az ellenőrzések nem váltják ki vagy írják felül a terepen szakszerűen végzett munkát, de üzemi méretekben segíthetnek a szakmai színvonal megtartásában.

Ami még hátravan

Üzemi szintű örökerdő nem csupán árnytűrő fajokból álló állományokban képzelhető el. A vágásos üzemmódról örökerdő üzemmódra váltott erdőkben előbb-utóbb eljön az a fázis, amikor a javafák elérik a célátmérőt, és gondoskodnunk kell azok pótlásáról. A bükösek esetében ez különösebb energiabefektetést nem igényel, azokban az utánpótlási szint a főállomány takarásában is képes annyira megerősödni, hogy abból néhány egyed könnyen át tudja venni a korábbi javafa szerepét.

A fényigényes fajokainknál, mint az értékes faanyagot adó tölgyek esetében, már aktívan be kell avatkozni a természetes folyamatokba, azok elegyarányának megtartása vagy esetleges növelése érdekében. Ezen fajok fenntartása nem képzelhető el lékek készítése és ápolása nélkül. Az erdő életében zajló természetes folyamatokban is keletkező lékek idősebb, felső szintben lévő fák kidőlésével. Az ilyen természetes lékek felett az állomány néhány év alatt bezáródik, azok eltűnnek. Ahhoz, hogy a fényigényes fajok pótlása érdekében

létrehozott lékek fennmaradjanak, folyamatos ápolásra van szükségük. Néhány évente fel kell keresni azokat, elvégezni a gyorsan nöövő, nem preferált fajok visszaszorítását. Nagy területen örökerdő kezelést folytató gazdálkodónál a lékek száma hatalmas lehet, ezért kezelésük nem képzelhető el informatikai támogatás nélkül.

A magas színvonalon végzett munkához elengedhetetlen egy léknyilvántartás, amiben minden lék térképi helye pontosan rögzítve van. A nyilvántartásnak tárolnia kell a lékek ellenőrzésekor felvett fontosabb adatokat.

A felvett idősoros adatokból ellenőrizhető, hogy a lék fejlődése megfelelő-e, ha a magassági növekedés nem éri el a termőhelytől elvárt szintet, akkor a lék bővítésével be lehet avatkozni. Nem várható el a terepi munkát végző személyzettől, hogy csupán papír alapú térképpel és kinyomtatott listával végezze el a lékek karbantartását. A többszintes, erős utánpótlásszinttel rendelkező állományokban, ahol a látótávolság minimális, segíteni kell a lékek felkeresését és a tájékozódást, olyan terepi eszközökkel kell biztosítani, ami képes GPS pozíció meghatározására, felületet biztosít a lékekkel kapcsolatos adatok felvételére. Egy ilyen komplex léknyilvántartás elengedhetetlen feltétele a fényigényes fajokkal történő, hosszú távú örökerdő gazdálkodásnak.

A magyarországi örökerdők töredéke tart még csak abban a fejlődési fázisban, hogy a fényigényes fajok elérik a célátmérőt, egyelőre nem szükséges nagy mennyiségben lékeket létrehozni. A közeljövőben azonban egyre nélkülözhetetlenebb lesz a lékek kezelését támogató, a már működő örökerdő modulba integrált rendszer, aminek a megalkotása folyamatban van.

Az örökerdő modul fejlesztésének első üteme a végéhez ért, a tesztelési fázis eredményei azt mutatják, hogy a rendszer teljes mértékben képes az örökerdő kezeléssel járó szakmai és adminisztrációs feladatok széles körű támogatására. 🌱