

Precíziós gazdálkodás modern technológiával

Drónok az erdők szolgálatában

A Szombathelyi Erdészeti Zrt. elhivatott az új technológiák kutatása, bevezetése iránt. Fontosnak tartjuk, hogy a technika fejlődésével párhuzamosan keressük azokat a lehetőségeket, amiket be tudnánk építeni az erdőgazdálkodás mindennapi gyakorlatába. Célunk, hogy munkánk elvégzését pontosabbá, gyorsabbá, a plusz információk beszerzésével még hatékonyabbá tegyük.

2018 óta végzünk a vagyonkezelt területeinken drónos monitoringot. A kezdeti, egyszerű felvételek után napjainkra a növényegészségügyi állapotfelmérésben eljutottunk a vegetációs indexek előállításához multispektrális kamerák segítségével. De mire is tudjuk ezeket a kiértékeléseket használni, mik a gyakorlati hasznai a repüléseknek, mik lehetnek a távlati célok, és hogyan illeszthetők ezek a technológiák a fenntartható, adatvezérelt erdőgazdálkodás mindennapi gyakorlatába?

Erdőművelés

Minden technológiai újítás egy régebbi, elavult technológiát hivatott leváltani, vagy megoldást találni egy felmerült, kialakult problémakörre. Sajnos az erdőművelési ágazatra a fentiek hatványozottan igazak.

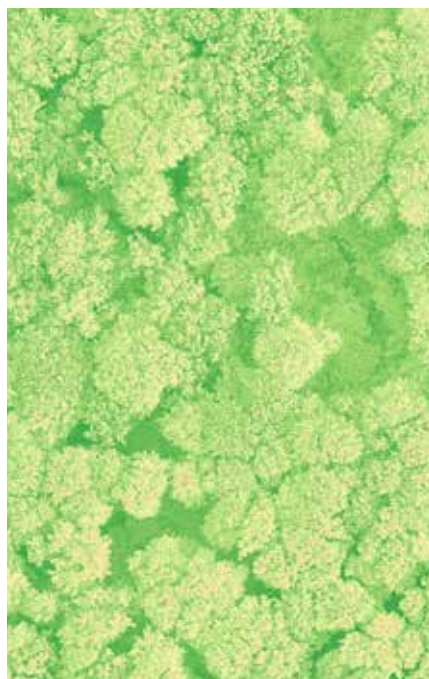
A munkaerőhiány problémája lassan, de biztosan kezd begyűrűzni az ágazatba. Az „akkor és ott” munkálatok az energiatakarékosság, hatékonyság szempontjából elengedhetetlenek lennének. Hiszen egy megkésett beavatkozás nagy mértékben növeli a ráfordított anyagi és emberi erőforrásigényt, miközben a hatékonysága aránytalanul csökkenhet. A naprakész monitoringgal olyan információhalmaz felett rendelkezhetünk, amelynek segítségével megalapozott döntéseket hozhatunk az erdőállomány kezeléséről, a beavatkozások időzítéséről és a potenciális kockázatok minimalizálásáról.

A drónnal készült fényképek alapján domborzati modellt gyárthatunk le, ezáltal a vízgazdálkodást segítő kiértékelé-

seket készíthetünk, nyomon követhetjük a faállomány magassági növekedését, vagy a kerítésnyomvonal tervezését tehetjük még alaposabbá (illetve ellenőrizhetjük a meglévő kerítésünket).

A multispektrális képekből pontos elegyarányképet kaphatunk, a gyomnövények területfoglalása – amennyiben van – precízen felmérhető, valamint a már említett vegetációs indexből pontos képet nyerhetünk az erdőnk egészségi állapotáról. A fenti információk kiértékeléséből már olyan beavatkozási tervet készíthetünk, ami komplexebb eljárást tesz lehetővé.

A permetező drónok a jövő precíziós erdőgazdálkodásának egyik kulcsele-



mévé válhatnak, hiszen lehetőséget kínálnak a célzott, hatékony és környezetkímélő intervenciókra. Sajnos a technológia engedélyeztetésére még mindig várunk kell.

A legális szerkijuttatással lehetővé válna egy gyors, akár mozaikos növényvédelem is, melybe beépíthető lenne a növény stressztűrését elősegítő lombtrágyázás is.

A mezőgazdálkodásban alkalmazott GIS rendszerű támogatás első lépésként alkalmazható lehetne a művelési munkák megkezdésekor. A vetés vagy ültetés pontos koordinátái (amelyet természetesen a terepmodell alapján tervezhetnénk) elkísérhetnék az erdőrészletet akár a végvágások időszakáig is. Őnjáró, távirányítású részsűkaszálók ezek alapján már könnyen eligazodhatnak az erdőrészletben.

Fahasználat

A vagyonkezelésünkben álló erdőrészletekben kiemelt problémakör a lucos állományok egészségi romlásából fakadó fakitermelések tervezése, amit drónok segítségével sikerült megoldanunk. A légifotók alapján egyértelműen elkülöníthető a feltérképezett állomány esetében az elszáradt vagy a még egészséges lucfenyőállomány.

A kiértékelést követően a borított felszínmodellből tudunk törzsszámot becsülni, melyből egy átlagfa segítségével megkaphatjuk a pontos összfatömegét a letermelendő területre. A fenti eljárások hagyományos (RGB) kamerákkal készült képek segítségével végezhetők.

Lidar (lézeres távolságmérő kamerák) típusú kamerákkal azonban még pontosabb képet kaphatnánk a természetre tervezett erdőrészletünkről, törzstérképezést tudnánk készíteni a nagyértékű állományokról. Ezzel nagyban segítenénk a tervezési feladatokat, és ezzel együtt alaposabb képet kapnánk az értékesítendő választékról. E távérzékelési technológia felhasználásával létrehozhatnánk egy részletes terepmodellt az erdőről. Ezzel a modellel optimalizálhatnánk egy esetleges harvester termelés működését, lehetőséget biztosítva arra, hogy a lejtés és a kitermelendő faegyedek figyelembevételével pontos útvonalakat adjunk meg a kitermelési folyamat során.



A klímaváltozás hatásainak, illetve az egyre szélsőségesebb időjárásnak köszönhetően erdeink egészségi állapotának monitorozása elengedhetetlen a hosszú távú erdőgazdálkodás és a biodiverzitás megőrzése szempontjából. A rendszeres adatgyűjtés és elemzés lehetővé teszi számunkra, hogy időben reagáljunk a potenciális problémákra, és biztosítsuk erdeink jövőjét.

A tervezési folyamatban a multispektrális felvételek kiemelkedő szerepet játszhatnak, lehetővé téve számunkra, hogy a fák egészségi állapotát is figyelembe vegyük a fakitermelés során. Így a termelési döntések során a fenntarthatóság és az erdőgazdálkodás minősége egyaránt javítható. Figyelemmel kísérhetjük például a lékek állapotát, mind újulati, mind felső szintben, és ezek alapján tervezhetjük meg a beavatkozásokat.

Vadgazdálkodás

A vadgazdálkodásban örök rejtélynek számít a vadlétszám pontos meghatáro-

zása. Az éves becslés egységes eljárások és metodika nélkül eléggé szubjektív, illetve pontatlan, ez persze nagyban függ a vadgazdálkodók hozzáállásától. Lombos faállományokban vegetációs időn kívül, lombtalan állapotban hőkamerás drónokkal lehetőség nyílik az állomány felmérésére. Fontos, hogy ennek során figyelembe vegyük a vadállományunk mozgási területét. Az eljárás nem garantál egyelőre 100%-os eredményt, de más eljárással aligha kerülhetnénk közelebb a pontos vadlétszámhoz.

Másik súrlódási pont a vadgazdálkodó életében a vadkár nagyságának becslése. Rendkívül kényes és anyagilag is érzékeny a témakör. Sajnos a drón sem képes a vadkár 100%-os meghatá-

annak nagyságrendjét felmérjük. Azt, hogy valóban vad által okozott terméskiesérről beszélünk, mindenképpen földi szemrevételezéssel szükséges megállapítani.

A hőkamerát segítségül hívhatjuk még a sebzett nagyvad utánkeresésénél vagy kaszáláskor, hogy megmentjük a rejtőzködő gidákat a gépi kaszálás okozta sérülésektől vagy elhullástól.

Mesterséges intelligencia (MI)

A fent leírtak szerint rendkívül széles spektrumon lehet alkalmazni az erdőgazdálkodás területén a drónokat és az ebből készült kiértékeléseket. A repülések alkalmával rögzített képek, valamint az ezekből kinyert adatok feldolgozása, elemzése rendkívül összetett és időigényes feladat, amely komoly szakértelmet és megfelelő eszközparkot igényel. Ebbe a feladatkörbe illene az egyre inkább előtérbe kerülő mesterséges intelligencia.

Az adatok precíz, gyors kiértékelése lehetővé válna az MI segítségével, így előkészítve az információkat egy automatizált és optimalizált feldolgozási folyamat számára. Az MI-ben rejlő potenciális lehetőségeket nem csak a drónos kiértékelésekkel kapcsolatban hívhatjuk segítségül. Az erdészeti gyakorlatban számos olyan terület van, ahol a mesterséges intelligencia hatékony támogatást nyújthat, jelentősen megkönnyítve az adatelemzést, az előrejelzést és a döntéshozatalt.

Az MI képes különféle környezeti adatok (pl. hőmérséklet, páratartalom, vegetációállapot) alapján előre jelezni a tűzveszély mértékét, illetve valós időben észlelni a tűzfészkeket szenzor- vagy kameraképek alapján. Az erdőtűzek megelőzése és detektálása is egyre inkább támaszkodik ezekre az intelligens rendszerekre.

Összefoglalás

A fentiek alapján világosan kirajzolódik, hogy a dróntechnológia és az abból nyert adatok feldolgozása meghatározó szerepet játszik a modern erdészeti gyakorlatban, és szervesen illeszkedik a precíziós gazdálkodás elveit követő, adatvezérelt szemléletbe.

Érdemes kiemelni, hogy a bemutatott eljárások műszaki feltételei már biztosítottak. A technológiai újítások bevezetése és az új irányok elterjedése leginkább szakmai döntéseinken múlik, hiszen a szükséges eszközök beszerezhetők.

Szöveg és kép: **Farkas Rolf** tervező, Szombathelyi Erdészeti Zrt.

