

FOTÓANALITIKUS FAANYAGFELVÉTELEZÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Virág Vivien és Major Tamás²

¹Egererdő Erdészeti Zrt., Eger

²Soproni Egyetem, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet, Sopron
major.tamas@uni-sopron.hu

TARTALMI KIVONAT

Kutatásaink során a sarangolt választékok különböző számbavételi módszereit vizsgáltuk. Ezek közül jelen cikkünkben háromféle fotóanalitikus módszerrel végzett faanyag felvételezés eredményeit hasonlítottuk össze az erdész kézi felvételezésével, és az általunk végzett egyenkénti köbözéssel.

KULCSSZAVAK: *sarang, számbavétel, fotóanalitika*

BEVEZETÉS

A gyakorlatban a faanyag felvételezésére (számbavételére) a legelterjedtebb módszer a kézi eszközös mérés, és az ezt követő térfogatszámítás, azaz a kézi eszközös köbözés. Jelenleg Magyarországon ez az elterjedt módszer.

Az informatikai eszközök fejlődésének köszönhetően az utóbbi években megjelentek a különböző fotóanalitikus faanyagfelvételezési módszerek.

A fotófeldolgozáson alapuló eljárások alapja az a hipotézis, mely szerint a sarang végén a bütüfelületek olyan részarányt foglalnak el a területből, mint amekkorát a tömör faanyag a térrészből (*Pásztory - Börcsök - Boros - Edelényi, 2010*). Nekünk a Dr. Pásztory Zoltán által a SOE FMK Innovációs központban kidolgozott *Sarang v2.1* programmal volt lehetőségünk méréseket végezni.

A VIZSGÁLATOK LEÍRÁSA

A vizsgálatokat a Szombathelyi Erdészeti Zrt. Sárvári Erdészetének Csénye 1/C és Csénye 5/A, valamint az Egererdő Zrt. Mátrafüredi Erdészetének Gyöngyöspata 26/C erdőrészeleiben végeztük.

A következő módszerekkel történt a sarangolt választékok adatfelvételezése:

- kézi eszközös köbözéssel az erdész által megszokott módon;
- általunk végzett egyenkénti felvétellel centiméteres pontossággal;
- fotóanalitikusan, ezen belül 3 féle módszerrel.

A vizsgálatokat fotóanalitikus módszerrel sokszor nem lehetett elvégezni ugyanis a rakatok nem voltak a felvételkészítéshez megfelelőek. Néhány példa erre:

- A sarangban vagy a máglyában a bütüfelületek, nem voltak egy síkba rakva, közöttük nagyon nagyok voltak az eltérések (akár 0,5m is!), ezáltal már a fotózási távolságot se lehetett pontosan meghatározni.
- A sarang vagy a máglya előtt túl nagy, illetve túl sok növényzet volt, ami eltakarta, a vágáslapi felületek nagyrészét.
- A sarangok vagy a máglyák szorosan egymás mögé voltak rakásolva, esetlegesen több sorba is, így a másik oldalról sem lehetett hozzáférni.

Terepi munka:

A terepi mérések alkalmával a sarangok bütüjének felületéről a vágáslapra merőlegesen készítettük a fényképeket. A fényképezőgép egy Canon IXUS 200 IS típus volt. Egy vizsgált sarangról, általában nem egy fénykép készült, ugyanis ezek több tíz méter hosszan voltak rakásolva. Egy felvételre semmiképpen nem férne rá úgy a rakat, hogy az ne szen-

vedjen torzulást. Ennek kiküszöbölése érdekében, egy fotóra általában 3 – 5 méter szélességű rakatrész került fel. Ahhoz, hogy az egyes rakatrészekről készült képek egymáshoz illeszthetők legyenek, a rakatrész határokat függőlegesen elhelyezett mérőszalaggal jelöltük meg. A két mérőszalag közötti pontos távolságot szintén mérőszalaggal mértük.

Az általunk használt legkisebb fényképezési távolság 2,5 m volt. Ennél kisebb távolsággal, ezen módszer esetében, nem érdemes dolgozni, ugyanis a pontosság rovására mehet. Ha túl közelről fotózzuk a sarangot, a kép szélére eső fadarabok torzulást szenvednek, ezáltal eltorzítva a valós vágáslapi felületeket és nagyságukat. A fotózási távolság mérésére Leica DISTOTM D3 készüléket használtunk.

Labor munka:

A köbözésre többféle módszer és lehetőség van a *Sarang v2.1* programban. Ezek közül mi hármat alkalmaztunk: az „*auto köb*” -öt, az „*egyedi köb*” -öt, valamint az „*RGB köb*” -öt.

Az „*Auto köb*” esetén a program automatikusan felismeri a bütüfelületeket. Jó képminőségű felvétel esetén a bütüfelületek többségét megtalálja a program és bekarikázza (körrel) vagy körbejelöli (szöggel) a felületeket attól függően, hogy melyik lehetőséget választottuk. Szükség esetén ezek korrigálhatók.

Az „*Egyedi köb*” módszere időigényesebb az előzőhöz képest, mert egyesével történik a bütüfelületek kijelölése, a bütü felületekre köröket helyezve. Miután itt teljes mértékben csak a feldolgozó személyén múlnak a jelölések, precízen végezve a feldolgozást, innen nyerhetőek a három módszer közül a legpontosabb köbméter értékek.

„*RGB köb*” az utóbb említett módszerhez képest valamennyivel automatizáltabb, de az *auto köb*höz képest jóval lassabb. A vágáslapi felületek megtalálása a színfelismerésen alapul. Az adott bütüfelületre kattintva, a program elemzi, hogy hol találja még meg a képen a kiválasztott pixel színkódját, vagyis az ahhoz hasonló színű felületeket. Itt is lehetőségünk van korrigálásra. Csökkenthetjük a jelölések nagyságát illetve eltolíthatjuk, olyan helyekről, ahol egyébként sem volt vágáslapi felület,

vagy értelemszerűen kiegészíthetjük a vágáslap jelöléseket, ahol esetlegesen hiányosak. Ezen módszer során tudjuk bejelölni a legpontosabban a vágáslapokat, de nagy hátrányt jelent, hogy az egymást takaró bütüfelületek, egy felületbe fognak olvadni, ami így kisebb területet jelent, mintha külön összegeztük volna azokat. Ezáltal a köbméter értékek itt valamennyivel alacsonyabbak lesznek, mint az előző köbözési módok esetében.

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A Csénye 5/A és 1/C erdőrészekben csak egy-egy rakat esetében volt lehetőségünk egyenkénti felvételezésre, illetve csak ezen rakatok felvétele történt mindhárom fotóanalitikus módszerrel (1. táblázat).

1. táblázat. A felvett fatömeg a Csénye 5/A és 1/C erdőrészekben

	Erdész kézi felvétele	Saját kézi felvétel	Fotóanalitikus felvételezés		
			Auto	Egyedi	RGB
	[m ³]	[m ³]	[m ³]		
Csénye 5/A	22,00	21,70	19,38	21,43	20,07
Csénye 1/C	52,00	54,69	46,69	49,84	47,96

A 2. táblázatban az erdész felvételezéséhez viszonyítjuk a többi adatot. A köbméterben kapott eltérések olvashatóak ki a narancsszínnel jelölt részből, a százalékos eltérések pedig a zölddel jelölt részből.

2. táblázat. A felvett fatömegek közötti különbség a Csénye 5/A és 1/C erdőrészekben

	Erdész kézi felvétele és saját kézi felvételezés különbsége kéregben	Erdész kézi felvétele és fotóanalitikus felvételezés különbsége kéregben			Erdész kézi felvétele és saját kézi felvételezés különbsége kéregben	Erdész kézi felvétele és fotóanalitikus felvételezés különbsége kéregben		
	[m ³]	Auto	Egyedi	RGB	%	Auto	Egyedi	RGB
		[m ³]				[m ³]		
Csénye 5/A	-0,30	-2,62	-0,57	-1,93	-1,36%	-11,93%	-2,59%	-8,76%
Csénye 1/C	2,69	-5,31	-2,16	-4,04	5,17%	-10,20%	-4,16%	-7,77%

A Csénye 5/A erdőrészekben az erdész és az általunk végzett darabonkénti felvételezés, nagyon minimális eltérést mutat. Kevesebb, mint 1,5 %-kal mértük kevesebbre a rakat térfogatát. Azonban ez a különbség Csénye 1/C erdőrészekben már kicsivel több mint 5 %, itt ennyivel mértünk többet az erdészhez képest. Ennek oka, hogy a sarangban lévő egyedek átmérője átlagosan csak 8 – 15 cm között változott, valamint a köztük lévő hézagok nagyon minimálisak voltak. Ezen átmérő intervallumban az erdész által alkalmazott átszámítási tényező kevésbé jól használható.

Az összehasonlítások alapján kijelenthető az is, hogy az erdész felvétele és a fotóanalitikus módszerek közül az egyedi köbözési módszerrel nyert adatok különbsége szintén nem számottevő, így elfogadhatóak lennének ezen módszerrel felvételezett köbméter adatok is.

A Gyöngyöspata 26/C erdőrészekben az összes kitermelésre került faanyagot egyenként felvettük, illetve mindhárom fotóanalitikus módszerrel kiértékeljük (3. táblázat).

3. táblázat. A felvett fatömeg a Gyöngyöspata 26/C erdőrésztletben

Gyöngyöspata 26/C	Erdész kézi felvétele	Saját kézi felvétel	Fotoanalitikus felvételezés		
	[m ³]	[m ³]	Auto	Egyedi	RGB
			[m ³]		
Összesen	237,96	267,92	260,21	269,28	260,15
Sarangok egyesével	23,00	28,66	24,92	26,30	25,09
	20,00	26,74	25,42	25,84	24,82
	47,00	57,18	55,96	58,88	56,51
	85,00	99,29	97,58	100,98	97,55
	62,96	56,05	56,34	57,28	56,19

4. táblázat. A felvett fatömegek közötti különbség a Gyöngyöspata 26/C erdőrésztletben

Gyöngyöspata 26/C	Erdész-saját különbség	Erdész-fotoanalitikus különbség			Erdész-saját eltérés	Erdész-fotoanalitikus eltérés		
	[m ³]	Auto	Egyedi	RGB	%	Auto	Egyedi	RGB
		[m ³]				%		
Összesen	29,96	22,25	31,32	22,19	12,59%	9,35%	13,16%	9,33%
Sarangok egyesével	5,66	1,92	3,30	2,09	24,61%	3,3%	3,35%	3,07%
	6,74	5,42	5,84	4,82	33,70%	7,11%	8,20%	4,08%
	10,18	3,96	11,88	9,51	21,66%	3,07%	5,29%	2,23%
	14,29	12,58	15,98	12,55	16,81%	7,79%	8,80%	4,78%
	-6,91	-6,62	-5,69	-6,77	-10,98%	0,52%	3,03%	-0,75%

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány/kutató munka a „Fás biomassa termesztési feltételeinek vizsgálata - GINOP-2.3.3-15-2016-00039” projekt támogatásával készült.

IRODALOM

- Major T. (2016): A fahasználat irányítási műveletei. 86-119 pp. In: Rumpf J. szerk.: Erdőhasználat. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Pásztory Z. - Börcsök Z. - Boros J. - Edelényi M. (2010): Az energetikai faanyagok objektív számbavételének problémái és lehetséges megoldásai. AEE Kutatói Nap, Szolnok, 16 pp.
- Polgár Rudolf (2014): Sarangolt választékok fotoanalitikus mennyiségi meghatározására vonatkozó feldolgozó algoritmus fejlesztése spline függvények segítségével. Doktori (Phd) értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. 91 pp