

A FATERMESZTÉSI MODELLEK SZEREPE A TÁVLATI FEJLESZTÉSBEN*

SOLYMOS REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora, tudományos főosztályvezető
Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest

Több mint két évtized telt el azóta, hogy a Magyar Tudományos Akadémián 1961. december 4-én megvitattuk a hosszú lejáratú erdőművelési és fatermési kísérletek metodikáját és meghatároztuk a kutatások programját. A kitűzött cél a magyar erdők növekedési menetének, faállományszerkezeti és fatermési viszonyainak, valamint szakszerű nevelésének a meghatározása volt. Közismert, hogy ekkor még sem erdőnevelésünk, sem az alkalmazott fatermési adatok nem épülhettek olyan hazai kísérleti bázisra, amely a megbízható számsorok levezetéséhez szükséges. Abban az időszakban erdőművelésünk fejlesztésének első szakaszát éltük. Egyre sürgetőbbé vált az igény olyan szakmai útmutatásokra, amelyek az értékes tapasztalatokon túl számszerű eligazítást adnak az erdőneveléssel és az erdők fatermésének meghatározásával foglalkozó szakemberek számára. Ezek voltak a főbb indítékai annak, hogy 1961-ben országos programot dolgoztunk ki, amelynek egyik eredményeként erdeinkben úgyszólván mindenütt megtalálhatók az állandósított hosszú lejáratú kísérleti területek. Ezek száma ma már a 2500-at meghaladja, és közülük néhányon már harmadszor végeztük el a különböző erélyű nevelővágásokat és a faállományok részletes felvételét. A kísérleti hálózat erdőgazdasági tájcsoportok szerinti megoszlásáról az 1. ábra tájékoztat.

A kísérleti bázis létrehozása után a legfontosabb eredmények közé soroljuk azt, hogy a fő állományalkotó fafajokra elkészítettük a hazai országos fatermési táblákat, számszerint 18-at. Közülük az 1. és a 2. táblázat az erdőfenyő fatermési táblából tartalmaz részleteket. Ezekhez kapcsolva megszerkesztettük a fatermesztési, erdőnevelési modelltáblákat. A továbbiakban részletesen szeretném kifejteni azokat a tudnivalókat, amelyek a szakmai tájékoztatáson túl elősegítik a modelltáblák gyakorlati alkalmazását és az erdőgazdálkodás távlati fejlesztésében való hasznosítását. A modelltáblákat először a 60-as évek végén a Floridai IUFRO Világkongresszuson ismertettük, és 1966-ban, majd 1970-ben az Erdészeti Kutatások című kiadványban is megjelentettük. Ezt követően folyamatosan továbbfejlesztjük őket.

* Az 1982. február 24–25-i erdészeti és faipari tudományos ülésen elhangzott előadás.

Kor	A felsőmagasság			A főálló					
	felső határa	középtérteke	alsó határa	átlagos			fatömegének		
				magassága	mellmagassági átmérője		felső határa	középtérteke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
év	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	2,0	1,7	1,4				29	26	23
10	4,5	4,0	3,4	3,5		4,5	68	60	52
15	7,2	6,4	5,6	5,9	6,8	7,6	108	95	83
20	9,9	8,9	7,9	8,4	9,4	10,5	147	131	115
25	12,2	11,1	10,0	10,5	11,8	13,2	184	164	144
30	14,2	13,1	11,9	12,5	14,0	15,7	218	194	170
35	16,0	14,8	13,6	14,2	16,0	18,0	248	221	194
40	17,5	16,3	15,1	15,7	17,8	20,1	273	245	216
45	18,9	17,6	16,4	17,0	19,4	22,0	295	266	236
50	20,0	18,8	17,5	18,2	20,8	23,7	314	284	254
55	21,1	19,8	18,5	19,2	22,0	25,2	330	300	270
60	22,0	20,7	19,4	20,0	23,1	26,5	344	314	284
65	22,8	21,5	20,1	20,8	24,0	27,6	356	326	296
70	23,6	22,2	20,8	21,5	24,8	28,5	367	336	306
75	24,2	22,8	21,5	22,1	25,5	29,2	377	345	314
80	24,8	23,4	22,0	22,7	26,1	29,8	386	353	321
85	25,3	23,9	22,5	23,2	26,6	30,3	394	360	327
90	25,8	24,4	22,9	23,7	27,0	30,7	401	366	332
95	26,2	24,8	23,3	24,1	27,3	31,1	407	372	337
100	26,6	25,1	23,7	24,4	27,6	31,4	413	377	341
105	27,0	25,5	24,0	24,8	27,8	31,7	418	382	345
110	27,2	25,7	24,2	25,0	28,0	32,0	423	386	349
115	27,5	26,0	24,5	25,3	28,2	32,2	427	390	352
120	27,7	26,2	24,7	25,5	28,4	32,4	431	393	355
125	27,9	26,4	24,8	25,7	28,5	32,6	434	396	357
130	28,1	26,6	25,0	25,9	28,6	32,8	437	398	359
135	28,3	26,7	25,1	26,0	28,7	32,9	439	400	361
140	28,4	26,8	25,2	26,1	28,8	33,0	441	401	362

A fatermesztési modelltablák a termőhely, illetve a várható fatermés függvényében a célállomány típusokra vonatkozóan tartalmazzák azokat a legfontosabb állományszerkezeti és fatermési adatsorokat, amelyek létrehozására és fenntartására az adott faállomány egész élete folyamán törekedni kell. Közülük legfontosabb a törzsszám, amely az erdőszítés ültetési hálózatának a meghatározásával kezdődik, és a véghasználatkor fenntartandó fák számának az előírásával zárul. A fajajmegválasztási, nemesítési feladatok megoldása után a fatermesztés vezérfonalát annak az optimális törzsszámnak a fenntartása jelenti, amely az adott termőhelyeken az adott korú és fafajú állományban a termelési célok gazdaságos eléréséhez szükséges. A klasszikus erdőműve-

táblázat

mési osztály

mány						Mellék- állomány II.	Az egész állomány II.			
átlag	folyó	körlap- összegének középpértéke	törzsszáma		alak száma		fatömege Vb	fatömege Vb	átlag	folyó
növedéke			N _I	N _{II}					növedéke	
m ³	m ³	m ²	db	db	db	m ³	m ³	m ³	m ³	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5,2	5,2						26	5,2	5,2	
6,0	6,8	10,4		6541		5	65	6,5	7,8	
6,3	7,0	15,6	4298	3436		13	108	7,2	8,6	
6,6	7,2	19,4	2795	2240	804	20	151	7,5	8,6	
6,6	6,6	22,2	2029	1623	704	26	190	7,6	7,8	
6,5	6,0	24,2	1572	1250	641	30	224	7,5	6,8	
6,3	5,4	25,6	1273	1006	608	27	248	7,1	4,8	
6,1	4,8	26,7	1073	841	584	24	269	6,7	4,2	
5,9	4,2	27,6	934	726	567	22	288	6,4	3,8	
5,7	3,6	28,4	836	644	549	20	304	6,1	3,2	
5,5	3,2	29,1	766	583	537	18	318	5,8	2,8	
5,2	2,8	29,7	710	539	528	16	330	5,5	2,4	
5,0	2,4	30,2	668	505	519	15	341	5,2	2,2	
4,8	2,0	30,6	633	480	511	13	349	5,0	1,6	
4,6	1,8	30,9	605	461	504	12	357	4,8	1,6	
4,4	1,6	31,2	583	447	496	10	363	4,5	1,2	
4,2	1,4	31,5	567	437	493	9	369	4,3	1,2	
4,1	1,2	31,7	555	428	487	8	374	4,1	1,0	
3,9	1,2	31,9	545	420	484	7	379	4,0	1,0	
3,8	1,0	32,1	537	414	481	6	383	3,8	0,8	
3,6	1,0	32,3	531	409	477	5	387	3,7	0,8	
3,5	0,8	32,4	525	404	476	5	391	3,6	0,8	
3,4	0,8	32,5	520	399	474	4	394	3,4	0,6	
3,3	0,6	32,6	515	395	473	4	397	3,3	0,6	
3,2	0,6	32,7	512	391	471	3	399	3,2	0,4	
3,1	0,4	32,8	509	388	468	2	400	3,1	0,2	
3,0	0,4	32,9	507	386	468	1	401	3,0	0,2	
2,9	0,2	32,9	505	385	467	1	402	2,9	0,2	

lésnek a német, majd később a magyar képviselői a körlapösszeget magas törzsszámmal tartották, ami vékony átmérők képződéséhez vezetett. Az egyébként helyes körlapösszegetartás gyakorlati megvalósítása több nehézségbe ütközött. A 2. ábra az erdefenyő állományok körlapösszegét fatermési osztályonként mutatja be a kor függvényében.

Kísérleteink eredményeire építve ezért már 1965-ben javaslatot tettünk az optimális törzsszámtartásnak a fatermesztésben való bevezetésére. Ennek az a lényege, hogy a faállomány optimális körlapösszegét az adott termőhelyen azzal a legkisebb törzsszámmal hozzuk létre, amelyhez a lehetséges legnagyobb átmérő tartozik, és amely mellett még a teljes záródás létrejöhet. Az optimum-

IV. fater-

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellékállomány I. fatömege	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magassága	átmérője	
m ³	m ³	D _I	D _{II}						
év	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5						4	1,0		
10	65	6,5	6,5	5	7,7	13	3,3		
15	113	7,5	9,6	18	15,9	25	5,7	6,2	6,9
20	169	8,5	11,2	38	22,5	34	8,2	8,6	9,6
25	228	9,1	11,8	64	28,1	42	10,3	10,8	12,2
30	288	9,6	12,0	94	32,6	48	12,3	12,9	14,6
35	342	9,8	10,8	121	35,4	52	14,0	14,9	16,6
40	390	9,8	9,6	145	37,2	55	15,5	16,7	18,4
45	433	9,6	8,6	167	38,6	58	16,8	18,3	20,0
50	471	9,4	7,6	187	39,7	61	18,0	19,7	21,4
55	505	9,2	6,8	205	40,6	63	19,0	20,9	22,6
60	535	8,9	6,0	221	41,3	65	19,8	22,0	23,7
65	562	8,6	5,4	236	42,0	67	20,6	23,1	24,7
70	585	8,4	4,6	249	42,6	70	21,3	24,0	25,6
75	606	8,1	4,2	261	43,1	73	21,9	24,7	26,4
80	624	7,8	3,6	271	43,4	76	22,5	25,3	27,1
85	640	7,5	3,2	280	43,8	79	23,0	25,8	27,7
90	654	7,3	2,8	288	44,0	82	23,5	26,3	28,2
95	667	7,0	2,6	295	44,2	84	23,9	26,6	28,6
100	678	6,8	2,2	301	44,4	86	24,2	26,9	28,9
105	688	6,6	2,0	306	44,5	87	24,6	27,2	29,2
110	697	6,3	1,8	311	44,6	88	24,8	27,4	29,5
115	705	6,1	1,6	315	44,7	88	25,1	27,6	29,8
120	712	5,9	1,4	319	44,8	89	25,3	27,8	30,1
125	718	5,7	1,2	322	44,8	89	25,5	27,9	30,4
130	722	5,6	0,8	324	44,9	90	25,7	28,0	30,6
135	725	5,4	0,6	325	44,8	91	25,8	28,1	30,8
140	727	5,2	0,4	326	44,8	92	25,9	28,2	31,0

vizsgálatokba természetesen bekapcsoltuk a fakészlet adatokat is. Előfeltételként jelöltük meg azt a kritériumot, hogy a legnagyobb átmérőhöz a legnagyobb fakészlet kell, hogy tartozzon a fenntartásra előírt törzsszám esetén. A számítástechnikai lehetőségek az optimalizálással kapcsolatosan részletes matematikai statisztikai elemzésekre adtak módot.

A kialakított elméletnek a matematikai statisztika módszereivel való igazolásához a kísérleti területek szolgáltatták az alapadatokat.

Így jutottunk el a teljes fatermesztési időszakot átfogó modellek kidolgozásához. A 3. táblázat a lucfenyő, a 4. táblázat a kocsányos tölgy modell-tábla részletét tartalmazza a III. FTO-ra. A modellek alapja az a törzsszám,

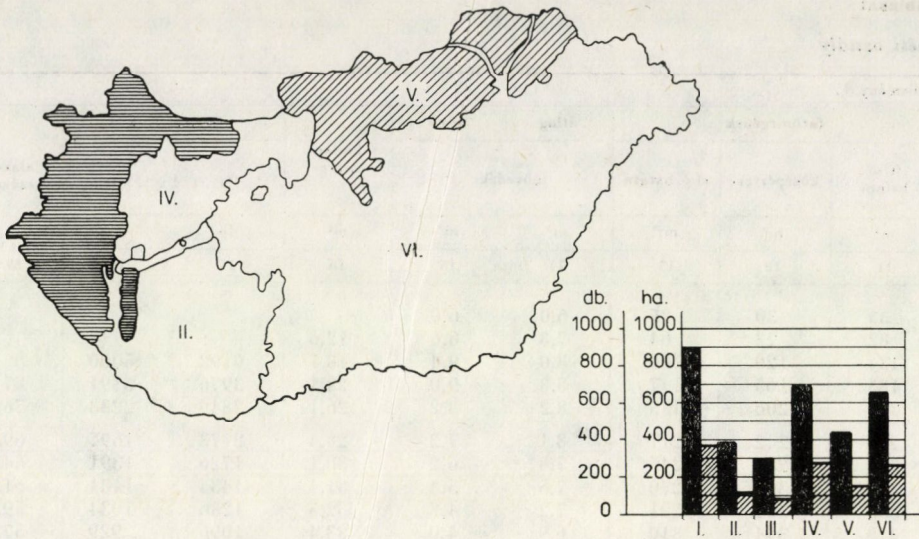
táblázat

mési osztály

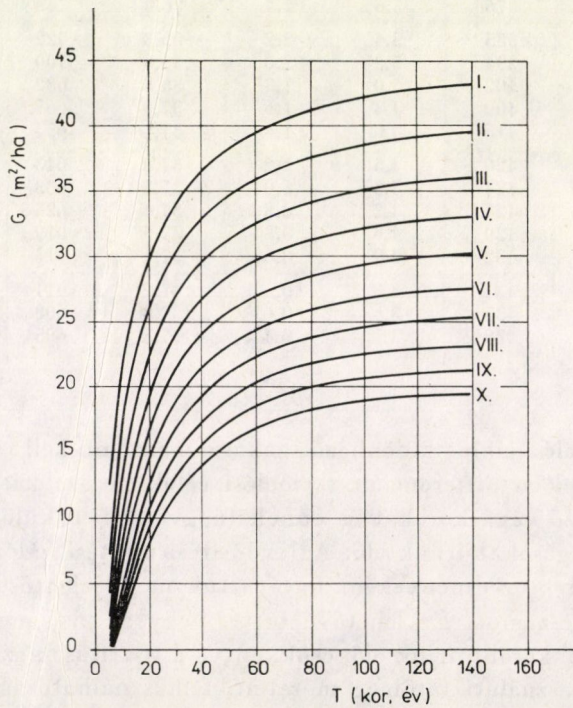
állomány I.

fatömegének			átlag	folyó	körlap összege	törzsszáma		alak- szám
felső határa	középtérteke	alsó határa	növedéke			N _I	N _{II}	
m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
35	30	25	6,0	6,0				
82	73	64	7,3	8,6	12,6			
134	120	106	8,0	9,4	18,7	6192	5000	
183	165	147	8,3	9,0	23,1	3976	3191	871
227	206	185	8,2	8,2	26,1	2849	2233	766
266	242	217	8,1	7,2	28,4	2173	1697	693
300	273	245	7,8	6,2	30,1	1726	1391	648
330	300	270	7,5	5,4	31,4	1434	1181	616
356	324	291	7,2	4,8	32,5	1236	1034	593
378	344	310	6,9	4,0	33,4	1096	929	572
398	363	327	6,6	3,6	34,1	994	850	560
415	379	342	6,3	3,2	34,7	913	707	552
431	393	355	6,0	2,8	35,2	840	735	542
446	406	366	5,8	2,6	35,6	785	692	535
460	418	376	5,6	2,4	36,0	748	658	530
473	429	385	5,4	2,2	36,3	722	630	525
484	439	394	5,2	2,0	36,6	700	607	521
494	448	402	5,0	1,8	36,8	682	589	518
503	456	409	4,8	1,6	37,0	667	576	516
511	463	415	4,6	1,4	37,1	654	565	515
518	469	420	4,5	1,2	37,2	643	555	513
524	474	424	4,3	1,0	37,3	633	545	512
530	478	427	4,2	0,8	37,4	625	536	509
535	482	429	4,0	0,8	37,5	619	527	508
539	485	432	3,9	0,6	37,6	615	519	506
542	488	434	3,8	0,6	37,7	611	512	504
545	491	437	3,6	0,6	37,8	608	506	503
547	493	439	3,5	0,4	37,8	605	501	503

amelyet a termelési ciklus különböző szakaszaiban fenn kell tartani. A termőhelynek megfelelően differenciált termelési célok megvalósítására a modell-táblák különböző vágáskorokat és ennek függvényében különböző számú és erélyű nevelővágásokat írnak elő. Az erdősítési ültetési hálózatot az ide vonatkozó kísérletek eredményeként határoztuk meg, jelentősen csökkentve a korábbi csemeteszámot. Ez lehetővé tette, hogy az első nevelővágásokat a hagyományosnál később írjuk elő, csökkentve a tisztítások számát és növelve a kikerülő előhasználati fatömeg méreteit, felhasználhatóságát. Az általunk javasolt erdősítési csemeteszámot a MÉM jóváhagyta. Hangsúlyozni kell azonban azt, hogy csak a kitűnő minőségű csemetével, hibátlanul végzett erdősítés



1. ábra. Kísérleti területek erdőgazdasági tápcsoportonként 1961–1981 között



2. ábra. A faállomány körlapösszegének görbéi fatermési osztályonként, erdeifenyő (országos)

3. táblázat

Lucfenyő erdőnevelési modell (dr. Solymos R. 1980)

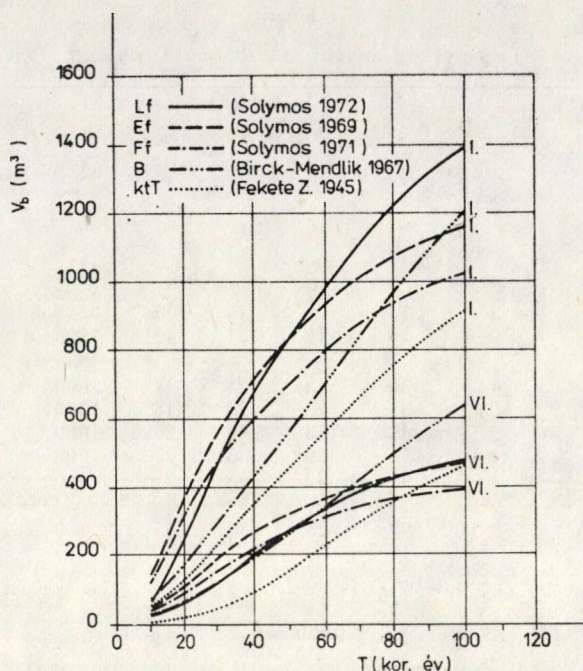
A nevelővágás			III. fatermési osztály						V mellék- állomány
jele	megnevezése	száma	főállomány						
			kor	H _d	G	D _d	N	átlagos távolság	
			év	m	m ²	cm	db	m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tisztítás	1	15	6	14	7	3300	1,7	5
		2	25	10	21	12	1900	2,3	
2	Gyérítés	1	30	13	24	14	1600	2,5	35
		2	35	15	26	16	1300	2,8	40
		3	45	18	30	20	1000	3,2	40
		4	55	20	33	23	800	3,5	35
		5	65	22	35	27	650	3,9	30
3	Véghasználat		90	25	39	35	400	5,0	

4. táblázat

Kocsányos tölgy erdőnevelési modell (dr. Kiss R. 1980)

A nevelővágás			III. fatermési osztály						V mellék- állomány
jele	megnevezése	száma	főállomány						
			kor	H _d	G	D _d	N	átlagos távolság	
			év	m	m ²	cm	db	m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tisztítás	1	9	4	5	3	7500	1,2	5
		2	17	8	10	7	2800	2,0	
		3	23	11	13	10	1700	2,6	
4	Gyérítés	1	29	14	16	13	200	3,1	24
		2	36	17	19	17	850	3,7	28
		3	45	20	21	22	580	4,5	43
		4	60	23	23	28	380	5,5	54
		5	75	25	23	33	270	6,5	59
		6	90	26	23	38	200	7,6	69
10	Véghasználat		105—115	27	29	43	200	7,6	420

esetén alkalmazható az engedélyezett legkisebb csemeteszám. A véghasználatkor viszont a lehető legnagyobb törzsszám fenntartására törekszünk az adott átmérő elérése mellett. Az ide vonatkozó adatokon túlmenően a modell-táblák a nevelővágások számát, időpontját, az előhasználati fatömeget és a



3. ábra. Az összes fatermés összehasonlítása (1 hektár)

faállomány fakészletét, valamint törzsszámát, a lábön maradó fák átlagos átmérőjét, magasságát, körlapösszegét és növéterét is tartalmazzák.

Az ismertettekből következik, hogy fatermesztési modelltabláinkat az erdőgazdasági gyakorlatban a tervezés, a kivitelezés és az ellenőrzés során egyaránt célszerű alkalmazni. A tervezéshez sorolom az üzemtervek fatermesztési terveinek az összeállítását, valamint az erdőgazdaságok középtávú és éves terveit, amelyek konkrét megalapozásához a modelltablák számszerű eligazítást adnak. A kivitelezés során az erdőszítési hálózat kitűzésétől a tisztítási és a gyérítési erély, illetve a fenntartandó törzsszám meghatározásán át a „V” fák és a vágáskor megállapításáig egyaránt célszerű őket hasznosítani. Ennek során az első feladat mindig a lábön maradó fák számának a megállapítása és csak ezt követheti a kitermelendőké. Az ellenőrzés sokszor vitatott megállapításait is igazolni vagy módosítani lehet a modelltablákban szereplő adatok felhasználásával.

A közép és hosszú távú erdőgazdaság-fejlesztési tervek fatermesztési feladataihoz a fatermesztési és az erdőnevelési modelltablák az eddigieknél fontosabb adatokat és a gépesítésnek, a gazdaságossági követelményeknek is jobban megfelelő előírásokat tartalmaznak. A termelési időszak folyamán kitermelhető elő- és véghasználati fa térfogatán túl a megbízhatóbb átmérő és magassági adatok birtokában a fatermesztés fejlesztésén kívül a fahasználat

és a ffeldolgozás távlati fejlesztéséhez is nélkülözhetetlenek az új modell-tábláink. Fontos eligazítást nyújtanak az összes fatermés vizsgálatával kapcsolatos eredményeink, amelyek alapját az új fatermési táblák képezik. Ezek 100 éves vágásfordulóban Magyarországon a számára legjobb termőhelyeken a lucfenyő, 40—50 éves vágásfordulóban az erdeifenyő képes a legnagyobb fatermés elérésére, amint ez a 3. ábrán is látható.

A következő időszakban várható, hogy az erdei biomassza hasznosítására is program készül, amelynek figyelembevételével a modelltáblák fakészlet, valamint elő- és véghasználati fa térfogat adatait tovább kívánjuk részletezni vastag- és vékonyfára, törzsfára és levélzetre is. Ez a következő időszak kutatási tervei között szerepel.