

A bakonyi bükkösök jelentősége, összetétele és fenntartása

DR. MAJER ANTAL tanszékvezető egyetemi tanár
Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron

Zirc társadalmának életében a 800 év nagy idő; legalább 20 emberöltő, a helységet övező erdők, a természetes bükkösök és tölgyesek esetében azonban ez az időszak mindössze 3 "faöltő". Ennek ellenére a település alapításának idején zöldelt erdők "unokáival" ritkán találkozhatunk, mert az utolsó 3 évszázad alatt a Bakony embere már 100 évenként nyult fejszéhez, hogy az erdő fáit ledöntse, feldarabolja, munkaeszköznek feldolgozza, hamuzsirnak és szénnek elhamvassza, vagy otthonában eltűzelje, az erdőirtásokon pedig letelepedett, szántókat és legelőket létesített.

A Bakony erdőtakarójának kétharmadát vesztette el az elmúlt három évszázadban. Az erdőirtás a Bakony peremének alacsonyabb fekvésű melegebb és mély lösztalaju, kevésbé zárt tölgyövében indult, s csak 2 évszázaddal ezelőtti nagyarányú telepítések szaggatják meg a hegység belsejének bükköseit. Ezért a Bakony megmaradt faállományainak zömét, közel 40 %-át, 48 ezer ha-on, ma is a bükkösök, illetve azt kísérőfafajok adják. A Veszprém megyei Bakony-erdő 141 ezer ha; ma tehát felszínének 30%-a erdőszült. A bükkösök jeletőségét mutatja, hogy élőfa-készletünk 11,5 millió m³; azaz a bakonyi erdők összes fakészletének 50 % -a.

I.

A szárazföld környezeti rendszereinek legmagasabb szervezettségű, legösszetettebb és legbonyolultabb ökoszisztémája az erdő. Ezek közül is a Bakonynak névadó bükköse a leginkább erdőtársulás jellegűek, növény-és állatvilága igen összetett, életműködésük igen bonyolult; igen magas szervesanyag-terméket. Nem véletlen hívják a bakonyi bükkösöket Ady szavaival "az erdők erdejének."

1975 óta egy kutatói közösség dolgozik Farkasgyepűn, 363 ha kísérleti és természetvédelmi területen, a bakonyi bükkösök elmélyült vizsgálatán és tudományos feltárásán. A 28 kutató 6 intézethez tartozik.

A vizsgálat célja a Bakony bükkös ökoszisztémáinak, életközössége és élőhelye teljes összetételének és kapcsolatának a meghatározása, az erdő fa- és egyéb szervesanyag produktumának, évi növedékének a megismerése, a környezeti rendszer anyag- és energiaáramlásának, stabilitásának és dinamikájának vizsgálata. Az elmondott ún. alapkutatásokon kívül a terület nagysága lehetővé teszi, hogy a bükkösökkel kapcsolatban alkalmazott kutatásokat is folytassuk; tehát a bükkösök fenntartásának és újra alakításának, a bükk fatermesztés korszerű technológiájának, környezetvédelmi- és üdültetési szerepe fejlesztésének meghatározásával is foglalkozzunk.

A farkasgyepűi bükkösök ma 105 évesek, szubmontán, vagy előhegységi, gyertyános-bükkösök /*Laureolae-Fagetum*/. Idős, kezeletlenül visszahagyott erdőben és szakszerűen gyéritett öreg állományban egy egy hektár kísérleti parcellát alakítottunk ki és kerítettünk be. A kísérleti területek középkori állományai, már 1928-ban kezdett erdőfelújítási vizsgálatok eredményei, amelyekben hét db, 1/4-1/4 ha-os parcellát tartunk állandó vizsgálat alatt. A fiatalosokban és sűrűségeiben régebben kettő, újabban három tisztítási kísérleti parcellát alakítottunk ki.

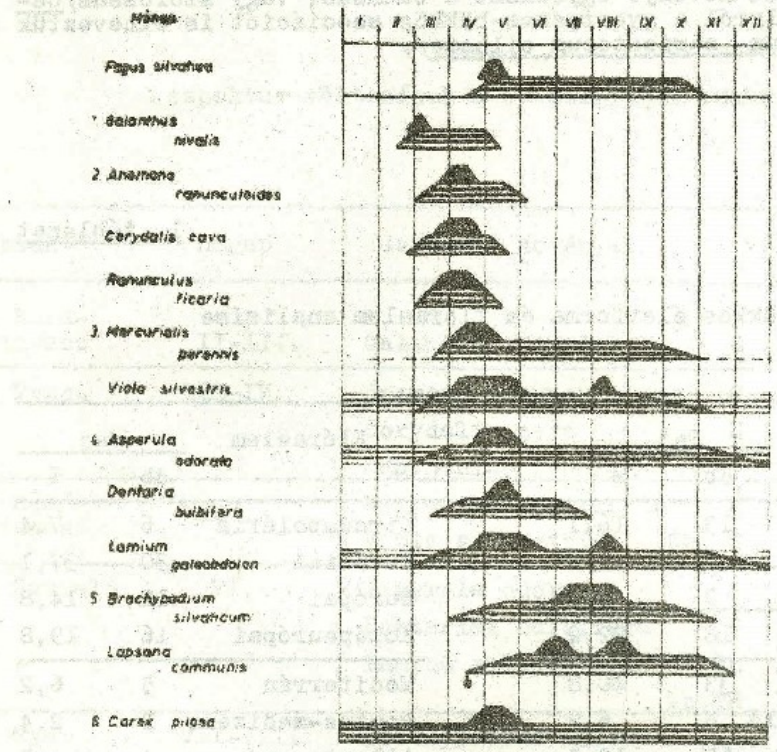
A területről ezidáig három összefoglaló jelent meg; a VEAB 2-es és 10-es számú monográfiája, valamint az "Erdő és víz" könyvecske, továbbá két terjedelmes részjelentés és 25 tanulmány számol be a végzett vizsgálatok eredményeiről. Ezekből ragadok ki néhányat, elsősorban olyanokat, melyekben saját vizsgálataim eredményei is beépültek és általános érdeklődésre tarthatnak számot. A bakonyi bükkösökkel kapcsolatban pár olyan erdész gondot is említtek, amelynek megoldása sürgős, hogy ne veszélyeztesse a Bakonyra jellemző bükkösök fenntartását, s ha lehet, fokozza azok fatermesztési és környezetvédelmi jelentőségét.

II.

A bakonyi bükkösök igen zárt erdők; gótikus katedrálisra emlékeztető oszlopaik és zárt boltozatuk alatt alig él egyéb növény, vastag, látszólag élettelen avartakarójuk is ezt tükrözi, az állatviláguk is szegényes. Vizsgálataink azonban azt bizonyítják, hogy a bükkösök egyáltalán nem fajszegény társulások. Például a kezelt, 1 ha terjedemű, kísérleti 105 éves bükkös parcellában 18 fás növény található; igaz, hogy uralkodó a bükk, de a lombkorona szintben gyertyán és kocsánytalan tölgy is elegyedik, a cserjeszintben pedig 10 fafaj és 8 cserjefaj él. A gyepszínti növények időnkint mintegy 50 %-ig borítják a talajt, illetve az átlag 3 cm vastag avartakarót; sás- és fűfélékből, valamint lágyszárúakból 63 fajt tartunk nyilván.

A fajok 38%-a határozottan hegyvidéki jellegű és a további 62 % is olyan, amely a domb-és síkvidéken kívül a hegyvidéki erdőkben is él. Az aljnövények általában évelők; hemikriptofitonok és geofitonok. 72%-ban európai, főleg *Fagetalia* és *Fagion*, azaz bükkös lomberdőre jellemzők a fajok, de magas a szubmediterrán- szubatlanti fajok aránya is; 13,5%. Ha az összes olyan fajt, amely az óceánikus aréjú területekre is áthúzódik, fegyelembé vesszük, a növények 52 %-a utal a mediterrán és 6 %-a az atlanti jellegre. Ilyenek az uralkodó bükkön kívül a cser, cserjék közül az örökzöld névadó, a babérka boroszlán /*Daphne laureola*/, a fehér virágú atlanti vadrózsa

A fenti táblázat alapján a farkasgyepűi bükkösökben a leggyakoribb növények a következők: *Fagus sylvatica*, *Galanthus nivalis*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ranunculus ficaria*, *Mercurialis perennis*, *Viola silvestris*, *Asperula odorata*, *Dentaria bulbifera*, *Lamium galieabalei*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lapsana communis* és *Carex phoca*.



Jelmagyarázat:
 ■ virágzás
 ▨ lombesedés
 ▨ gyökér- és szárnyak
 b magból csúszás

1. ábra: Aspektusok a farkasgyepűi bükkösökben

A fenti táblázat alapján a farkasgyepűi bükkösökben a leggyakoribb növények a következők: *Fagus sylvatica*, *Galanthus nivalis*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ranunculus ficaria*, *Mercurialis perennis*, *Viola silvestris*, *Asperula odorata*, *Dentaria bulbifera*, *Lamium galieabalei*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lapsana communis* és *Carex phoca*.

/Rosa arvensis/, valamint a gyepszintben a kései lednek /Lathyrus venetus/ a borostyán /Hedera helix/, az iszalag /Clematis vitalba/ a piritógyökér /Tamus communis/, a hóvirág, a fehér ibolya stb. A gyepszint uralkodó növénye egyébként a bükkös, vagy szőrösség /Carex pilosa/, amelyről a gyertyános-bükkös szociációt is elneveztük /Laureolae-Fagetum- caricetosum pilosae/.

1. táblázat

A farkasgyepűi bükkös életforma és flóraellem analízise

Életforma	Faj		Flóraellem	Faj	
	db	%		db	%
Mm fák	13	16,1	Circumpoláris	6	7,4
M cserjék	3	3,7	Euráziai	30	37,1
N törpecserjék	2	2,4	Európai	12	14,8
	18	22,2	Középeurópai	16	19,8
H évelő	33	40,8	Mediterrán	5	6,2
CH földön áttelelő	5	6,2	Pontus-mediter:	2	2,4
G földben "	15	18,5	Atlanti-med.	4	4,9
E kuszó	2	2,4	Kontinentális	1	1,2
Th 1 éves	7	8,7	Kozmopolitika	5	6,2
TH 2 éves	1	1,2	Összesen :	81	100,0
Összesen :	81	100,0	Mediterrán jel-		
			legű	42	51,9
			Atlanti jellegű	5	6,1
			Összesen:	47	58,0

Igen érdekes bükköseink egy éven belüli aljnövényzet - változása, mikor egész kora tavasztól a lombvesztett, téli állapotig az un. aspektusokkal vizsgálhatjuk. Feno-ökológiai spektrumot táblázatban és grafikonon is bemutatom. A hat elkülöníthető aspektus nemcsak az uralkodó növényvel, hanem az életforma-jelleggel, valamint szín-tónussal is jellemezhető /1. ábra/.

2. táblázat

Aszpektus-változások a farkasgyepűi bükkösben

Évszak	Hónap	Jellemző növények	Életforma jelleg	Szin tónusa
1. Kora- tavasz	II-III.	<i>Galanthus nivalis</i>	G 100 %	fehér
2. Tavas	III-IV.	<i>Anemone ranunculoides</i> <i>Corydalis cava</i> <i>Ranunculus ficaria</i>	G 70 % H 30 %	sárga/li- la/
3. Késő- tavasz	IV-V.	<i>Mercurialis perennis</i> <i>Viola silvestris</i>	H 80 % Ch, G 20 %	sárgás - zöld/-lila/
4. Nyárelő	VI.	<i>Asperula odorata</i> <i>Dentaria bulbifera</i> <i>Lamium galeobdolon</i>	H 40 % G 30 % Ch 20 % Th, TH 10 %	fehér-/li la/
5. Nyár	VII-VIII.	<i>Brachypodium silva- ticum</i> <i>Lapsana communis</i>	H 50 % Th 40 % G 10 %	zöld-sár- ga
6. Ősz-tél	IX-II.	<i>Carex pilosa</i> /földfeletti áttele- lő részek/	H 80 % Ch 20 %	sötétzöld

Az előhegységi gyertyános- bükkösök alkotják a Bakony erdeinek zömét, meg kell azonban említenünk, hogy a hegységi magaskőrises- bükkösök /Aconito-Fagetum/ is jelentősek. Különleges bükkös erdő-társulásokról is híres a Bakony; ilyenek a dolomitélek, illír karszterdei /Fago-Ornetum/ és még inkább nevezetesek a szentgáli tiszafás-bükkösök /Taxo-Fagetum bakonyicum/ védett erdei.

III.

A bakonyi bükk állománya 11,5 millió m³ élőfakészlete 48 ezer ha-on azt jelenti, hogy átlag 263 m³ esik egy ha-ra. Ebben az átlagban a fiatal-, a középkorú és idős faállományok adatai is szerepelnek. A Bakonynak vannak azonban évszázados bükk erdei, amelyek 700-800 m³ élőfakészletet hordanak ha-onként. Ilyen faállományok a vizsgált farkasgyepűi védett 105 éves bükkösök is.

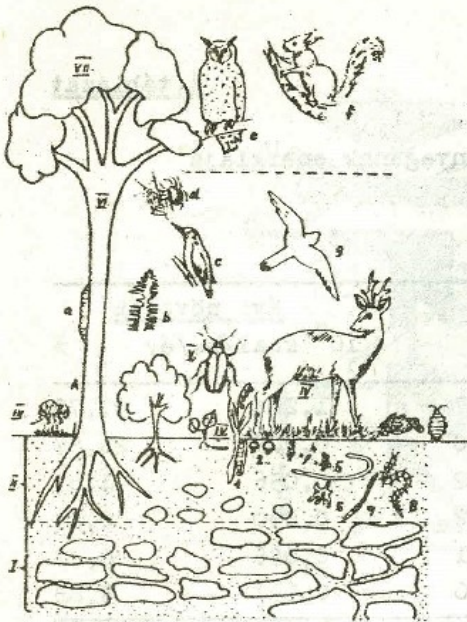
1 ha bakonyi bükkös szervesanyagának mennyisége 536 t/ha, amelyből faanyag 504 t/kg. A felszabaduló hőmennyiség kcal/kg-ban, azaz kalóriában is kifejezhető. Feltűnően magas érték esik 1 ha öreg bükk állományra; 225,450 x 10⁷ kcal/ha; a növedék pedig évente 3,350 x 10⁷ kcal/ha. Ez a ha-onkénti 2 milliárd kalória tekintélyes értékű "zöldaranya", újratermelő, élő "szénbányája" a Bakonynak.

Érdekes az is, hogy a növedék 74 %-a a föld felett, a 26%-a a föld alatt létrejött szervesanyag mennyiségre esik. A földfeletti zöme a faanyag növedékre, 38 %, és a korona lombzatára esik, 27 %. A bükkösök tehát a faanyag fokozására használják energiájuk nagy részét, intenzív fatermelők, mindössze 2 % vész el a cserjékre és 6% a gyepszintre.

3. táblázat

Az összes fitomassza és évenkénti növedék, 1 ha bükkösben

Frakció	t/ha	%	t/ha/év	%
Fanyag	503,593	93,91	2,999	32,91
Falomb	2,999	0,56	2,999	32,91
Termés /makk/	0,187	0,03	0,187	2,05
Cserjék zöldje	0,087	0,02	0,087	0,95
" faanyaga	0,107	0,02	0,071	0,78
Lágyszárúak	0,729	0,14	0,657	7,20
Földfeletti össz.: 507,700		94,68	7,000	76,80
Tuskók	9,120	1,70	0,170	1,87
Gyökérszet fás növ.	18,230	3,40	1,823	20,01
" lágyszárú	1,195	0,22	0,120	1,32
Földalatti összes: 28,545		5,32	2,113	23,20
Mindösszesen: 536,245		100,00	9,113	100,00

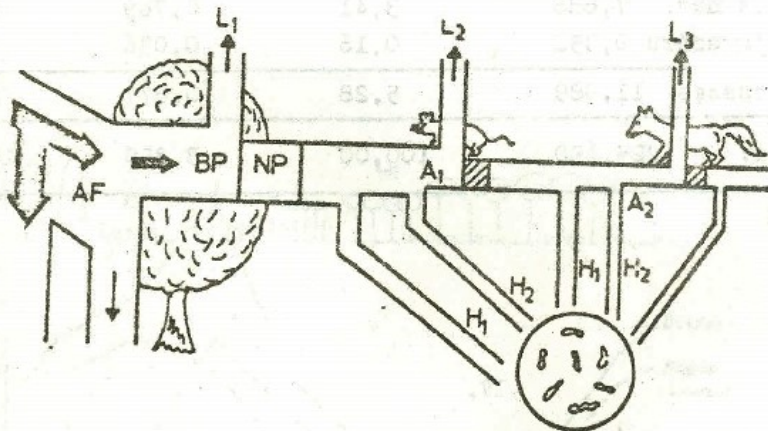


2. ábra: A bükkös biotópjának szintezettsége és a benne élő biocönózis.

I. Altalaj, II. termőtalaj, III. talajfelszín, IV. gyepszint, V. bokorszint, VI. fatörzs, VII. lombkorona.

A. Mohapárna alacsonyrendű rovarokkal: a./ hernyó, b./ szujáratok, c./ fakusz, d./ pók e./ bagoly, f./ mókus, g./ ragadozó madár.

1. Rovarlárva, 2. gomba, 3. vírus, 4. baktérium, 5. hengeres féreg, 6. egysejtű állat, 7. gyűrűs féreg, 8. százlábú



3. ábra: Energiaáramlás vázlatos ábrázolása egy egyszerű tápláléklánc három szintje szerint /Duwignaux 1967/ AF hasznosított sugárzás; BP bruttó növényi produkció; A₁, A₂ asszimilált energia; SP₁, SP₂ szekunder/állati produkció; L₁, L₂, L₃ légzés, vagy respiráció, H₁ fel nem használt anyag; H₂ hulladék és salakanyag.

4. táblázat

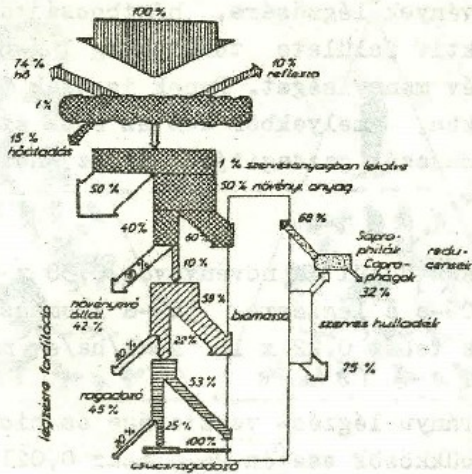
A bakonyi bükkös növényzet szerves-anyagának energiája

Frakció	Összes fitomassza		Évi növedék	
	10 ⁷ kcal/ha	%	10 ⁷ kcal/ha/év	%
Faanyag	212,315	94,17	1,264	37,73
Falomb	0,900	0,40	0,900	26,87
Termés /makk/	0,056	0,02	0,056	1,67
Cserjék faanyaga	0,045	0,02	0,030	0,89
" zöldje	0,026	0,01	0,026	0,78
Lágyszárúak	0,219	0,10	0,197	5,88
Földfeletti össz.	213,561	94,72	2,473	73,82
Tuskók	3,845	1,71	0,072	2,15
Gyökérzet fás növ.	7,686	3,41	0,769	22,96
Gyökérzet lágyszáru	0,358	0,16	0,036	1,07
Földalatti összes	11,889	5,28	0,877	26,18
Mindösszesen:	225,450	100,00	3,350	100,00

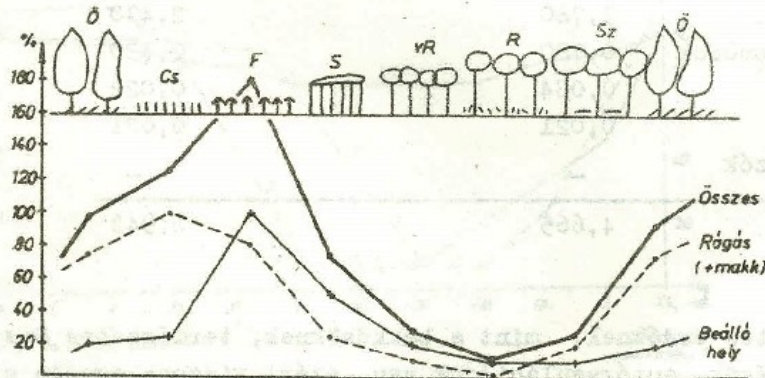
IV.

Az erdők ökoszisztémáinak, mint minden földi lénynek, éltetője a napsugárzás. Ez az energia állandóan csökkenő mennyiségű és a folyamok áramlása szerint osztódik szét az erdő környezeti rendszerében, a növény- és az állatvilágban. Még zárt bükkösök esetén is tapasztalható, hogy a napenergiának igen kis százaléka hasznosul.

A tápláléklánc alapját a zöld növények, a procudensek adják, a-



4. ábra: Energiaáramlás az erdei ökoszisztémában /Hercke 1976 után/



5. ábra: Szarvas-félék tartózkodásával és táplálkozásával okozott vadkár a bükkös faállományok változó életfázisaiban.

melyeknek felületére a sugárzásból évente $106,25 \text{ kcal/cm}^2$, illetve a vegetációs időben $754,69 \times 10^7 \text{ kcal/ha}$ jut. Ennek 15 %-a visszaverődik, majd a zöld növények légzésére, hőkibocsájtásra 84% vész el; a lombkoronaszint aktív felülete tehát alig 1 %-ot hasznosít, azaz $7,55 \times 10^7 \text{ kcal/ha/év}$ mennyiséget. Ennek is csak 50%-a épül be a növényi szerves anyagokba, amelyekből 60% az élők szervesanyagának mennyiségét, a biomasszát gazdagítja. Ez az energia-mennyiség $2,27 \times 10^7 \text{ kcal/ha/év}$.

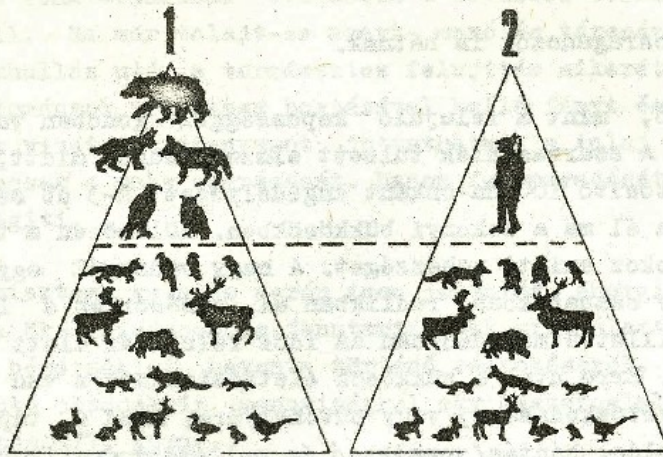
Az állatok, a konzumensek közül a növényevők $0,38 \times 10^7$ hasznosítanak, ennek azonban 20%-a a légzésre, 58%-a zoomasszába beépítésre kerül; a husevőknek tehát $0,22 \times 10^7 \text{ kcal/ha/év}$ marad.

A ragadozók ugyanilyen arányú légzésvesztése és biomasszába építése után általában a bükkösök esetén 25%, azaz $0,021 \times 10^7 \text{ kcal}$ -ot adnak évente és ha-onként a csucsragadozóknak hasznosításául /4. ábra/.

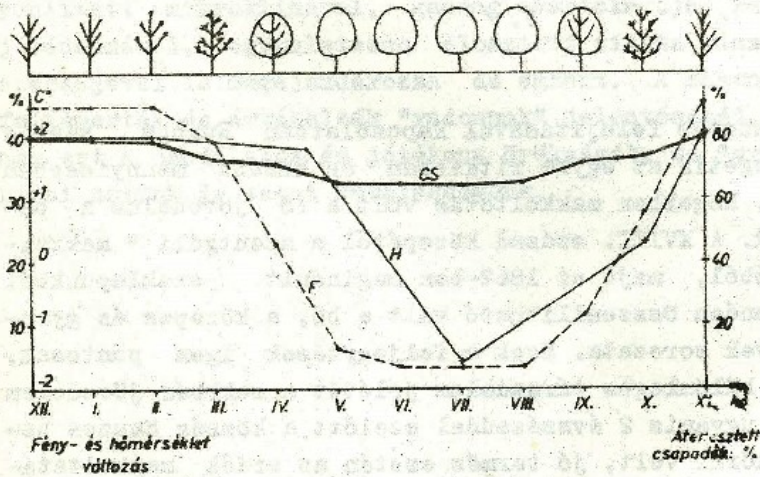
Összesen tehát 94 %-a vész el az energiának légzésre és így az összes szerves anyag mennyisége energiában, ill. ebből az ökoszisztémában biomasszaként lerakodott mennyiség 10^7 kcal/ha/év -ben az alábbi:

növények	3,780	2,470
mikroorganizmusok	0,780	0,430
növényevők	0,084	0,022
husevők	0,021	0,021
csucsragadozók	-	-
Összesen:	4,665	2,943

Olyan természetes erdőknek, mint a bükkösöknek, természetes önszabályozó képességük, autóregulációjuk van, ezért viszonylagosan stabilak. A másik sajátossága a természetes bükkös ökoszisztémának, hogy önfelújulásra, autoregenerációra hajlamos. A viszonylagos egyensúly és természetes erdő-felújuló képesség azonban csak akkor hatékony - fenti adatokból levezethetően - ha a biomassza 1%-a a növényevő állat és 0,1 %-a husevő ragadozó, s lehetőleg a táplálék-



6. ábra: Táplálékpiramis természetes erdőben és az ember által erősen befolyásolt származékerdőben. /Dylla-Krätzner, 1972. után/



7. ábra: A bakonyi bükkösök fény-, hő- és csapadék havonkénti változása. /Csak a koronán áthatoló csapadék szerepel./

piramis csucsán csucsragadozók is hatnak.

Mind az önszabályozó, mint a felujuló képességgel gondban van a mai bakonyi erdész. A szarvasfélék túlzott elszaporodása miatt, a még egyensúlyt biztosító 100 ha-onként engedélyezett 2-3 db szarvasnak háromszorosa él ma a bakonyi bükkösökben. Különösen a természetes felujítás okoz emiatt nehézséget. A nagy vadakról egyébként is ismert, hogy csapatokban, rudlikban él, elsősorban a fiatalosakat lepi el, illetve másodsorban az idős felujítás alatt álló erdőkben károsít. Erre utal a bükkösök életfázisainak a vad élőhelye, e, mind a tartózkodására, vagy buvóhelyére, mind a táplálékára /régás, makkolás, hántás/ vonatkozó és mellékelt grafikon. Fokozza a vadkárt a ragadozók és különösen a csucsragadozók teljes kiirtása; ezt a megszűnt természetes önszabályozást helyettük a Bakony erdészeinek és vadászainak kell fokozott gonddal elvégezni /5-6. ábra/.

V.

A bükkösök természetes felujításával kapcsolatban Európa szerte nehézségként emlegetik az egyre ritkábban és kisebb mennyiségben megjelenő makkot. Régebben makkoltatás volt a fő jövedelme a bakonyi bükkösöknek. A XVIII. század közepétől a szentgáli "makkbíró" évi jelentéséből, majd az 1862-ben megindult szaklapunkból 250 évre visszamenően összeállítható volt a bő, a közepes és gyenge termést adó évek sorozata. Ezek a feljegyzések igen pontosak, mert a szentgáli különleges társadalom jólétét a makkbér jövedelem jelentette. Amíg ugyanis 2 évszázaddal ezelőtt a község összes bevétele 1 000 Ft körül volt, jó termés esetén az erdők makkoltatásából 2 000 Ft-ot is nyertek.

Az oklevelekből igazolható, hogy a bakonyi bükkösök régebben is ritkán, átlag 14 évenként teremtek bőven, tehát évszázadonként 7 esetben volt gazdag termés. 7-8 évenként közepes, 3-4 évenként kevés termést adtak az állományok. A kis és közepes termést ma egyszerűen elfogyasztja a vad ezért a bükkösök természetes felujitá-

sának és fenntartásának érdekében a kevesebb termést is hasznosítani kell. Ma már talajt-és avart-maró és tárcsázó gépek segítik elő makkhullás után a természetes felújítás sikerét. Ezen kívül idős állományok fokozatos bontásával kellő fényt és hőmérsékletet, valamint vizet és tápanyagot juttathatunk a talaj felszínére, amely nemcsak a makk csirázását, hanem fennmaradását és növekedését is elősegíti.

Az ökoszisztéma kutatás során igen jelentős energiát fordítunk a bükkösök ökológiájának és fenntartásának vizsgálatára. Bükkösben a fény és hőmérséklet havonta történő változásáról, valamint a talajra jutó cspadékvíz mennyiségről egy összefoglaló ábra nyújt áttekintést /7. ábra/.

VI.

A bükköt az "erdő anyjaként" emlegetik szakembereink, mert faállományai nemcsak faanyagot szolgáltatnak, hanem az emberre kellemes, kiegyenlített mikroklímával, gazdag avartakarója révén a termőtalaj védelmével, egyenletesen elosztott tiszta vízzel a saját szépségével is megajándékozza az embert. A Bakony lakói már rég felismerték és értékelték "vadonunk" jelentőségét. A természetnek ezt a csodálatos és jótékony örökségét, az "erdők erdejét" megőrizni nekünk is szent kötelességünk.

Bedeutung, Zusammensetzung und Erhaltung der Bakonyer Buchenwälder

Obwohl das Bakony-Gebirge 2/3 seiner Wälsbestände verloren hat, blieb am meisten der Buchenwald erhalten. Seine Fläche beträgt 48000 ha, der lebende Baumvorrat der Bestände beträgt 11,5 Millionen m³, dieses ist 50% des Waldvorrates der gesamten Bakonyer Wälder. Auch heute ist noch "der Wald der Wälder" der Bakonyer Buchenwald.

In Farkasgyepü arbeitet eine Forschungsgruppe von 30 Personen mit der Untersuchung dieser charakteristischen Buchenwälder auf 363 ha geschütztem Wald. Die reiche Pflanzenzusammensetzung, die jahreszeitlichen Aspekte, die Farbtöne wurden in den vergangenen 6 Jahren festgestellt sowie die Biomasse, von der im Falle eines 105 jährigen Buchenwaldes auf die Bepflanzung 536 Tonnen/ha füllt, in Kalorien 225,45 x 10⁷ kcal. Dieses "Grüne Gold", das pro ha mehr als 2 Milliarden Kalorien hat, das sich reproduziert, ist die lebende "Kohlengrube" des Bakony-Gebirges.

Die Charakteristik der Buchenwald-Ökosysteme besteht darin, dass sie eine hochgradige natürliche sich selbst regulierende und sich selbst auflöbende Fähigkeit besitzen. Diese natürliche sich selbst auflöbende Fähigkeit wird aber durch die übermäßige Vermehrung der Hirscharten gestört, der schwache Eichenertrag ist nicht nutzbar. Die Bakonyer Buchenwälder hatten früher auch keinen öfteren Ertrag, kaum alle 14 Jahre gab es einen reichen Eichenertrag. Zur Rettung bzw. Weiterentwicklung der Buchenwälder müssen alle Möglichkeiten genutzt werden.