Studia Bot. Hung. IX. 1974.

Tölgyesek relatív megvilágítása és gyepszint-fajainak eloszlása

FEKETE Gábor
Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest

ABSTRACT: (Relative light intensity and distribution of herb layer species in oakwoods) - Light conditions in two types of the association Orno-Quercetum pubescentis and in the Quercetum petraeae-cerris-community. Values were related to light intensities prevailing under clear and overcast skies in the field. Concerning the two kinds of relative values, the oakwood types of different architecture behaved differently. In the herb layer of Orno-Quercetum more dominant or abundant species show correlation with light than in that of Quercetum petraeae-cerris.

BEVEZETÉS

Zárt társulások fényviszonyainak jellemzésére - ökológus kutatók több mint félévszázados tapasztalata szerint - a megvilágitás relativ értéke használhatóbb, mint valamilyen abszolut mérőszáma. WIESNER (1907) "relativ Lichtgenuss" fogalma, ATKINS - POOLE - STANBURY (1937) "daylight factor"-a a relativ megvilágitás kifejezői. Idézett szerzők (és sokan mások) a zárt állomány belsejében az árnyékban mért megvilágitás értékét a szabadban ugyanakkor mért megvilágitás-értékhez viszonyitva százalékosan fejezik ki. Ilyen relativ érték használhatóságának legfőbb kritériuma nyilván annak stabilitása (a kifejlett vegetáció időszakában). Általában elfogadott, hogy az a relativ megvilágitás-érték a legállandóbb, amikor a déli órákban a társulás belsejében mért diffuz fény erősségét az egyenletesen felhős égbolt megvilágitásához viszonyitjuk (ANDERSON 1964, EBER 1972). Kontinentális Kelet-Európában (vagy Észak-Amerikában) és a Mediterránban - ahol a derült vagy csak kevés felhőzettel takart égbolt a gyakori - gyakran vonatkoztatják szerzők a társuláson belül végzett méréseiket a derült égbolt alatti teljes megvilágitásra vagy annak diffuz frakciójára; amely egyrészt érthető törekvés, másrészt azonban kevésbé megbizható (ANDERSON 1966), jóllehet ODANI (1963) a kétféle (a borult és a felhőtlen égbolthoz vonatkoztatott) érték közös függvénykapcsolatát mutatja ki.

Társulások relativ megvilágitás-értékei - ha fent tárgyalt vonatkoztatási alap azonos - fényklimáik összehasonlitására alkalmasak (ELLENBERG 1939, TRANQUILLINI 1960). Már korán kialakult azonban olyan törekvés is, hogy a relativ megvilágitás variabilitását is megismerjük. Az értékeknek a fenofázisoktól függő gyakorisági eloszlását NÄGELI (1940) tanulmányozta. - Azonos időpontban végzett vizsgálatokat EBER (1972), és a

középértékre viszonyitott szórást egyenesen társulásjellemzőnek tartja. A relativ megvilágitás tehát - amint az természetes is - azonos társuláson belül is szóródik, azonos időpontban is és erre a térbeli variabilitásra már 1937-ben rámutatott SAUBERER és TRAPP. TRAPP (1938), ELLENBERG (1.c.), RHEINHEIMER (1959) és mások fénytérképeket közölnek, melyek bizonyos parallelizmusokat mutatnak fajeloszlásokkal. KNAPP (1960) már egyes fajok boritásértékeinek növekedését figyeli a növekvő relativ megvilágitással. REINERS (1967) a relativ megvilágitás-értékek mediánjai és erdők cserjeszintjének biomasszája között vél összefüggést. E munkák leiró természetüek, csakugy, mint EBER (1.c.) számos fény-térképe és faj-elterjedés térképe; szerzőik nem végeznek matematikai-statisztikai kiértékelést.

E munka célkitüzése az volt, hogy a Budai hegység két kiterjedt tölgyes erdőtársulásában relativ megvilágitásukra vonatkozó becslést végezzünk; továbbá, hogy a megvilágitás valamint a gyepszint uralkodó fajainak boritása közötti kapcsolatokat elemezzük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok szinhelye a Budai hegységi Remete-hegy volt. A szubmediterrán karsztölgyes (Orno-Quercetum, leirását l. ZÓLYOMI 1958, PRÉCSÉNYI - FEKETE - SZUJKÓ-LACZA 1967, SZUJKÓ-LACZA - FEKETE 1971) két tipusában: a Vicia sparsiflora- és a Brachypodium pinnatum tipusban valamint a már középeurópai karakterü Quercetum petraeae-cerris társulás Poa nemoralis-tipusában végeztük a méréseket.

A 3 cönológiai egység egymástól a vertikális fiziognómiai struktura tekintetében erősen különbözik. A Vicia sparsiflora-tipusban a mélyebb barna rendzina- vagy barna erdőtalajon a legmagasabbra nyuló Quercus pubescens és Qu. cerris fák 11-12 m magasra nőnek, a lombozat zöme 7 m-től felfelé helyezkedik el, az ágak galyrendszerén nagy csomókban tömörülő levelek 3-5 emeletben tornyosulnak egymás fölé. A tölgyek közötti hézagokat mindenütt a második lombkoronaszintet alkotó, kb. 6 m magasra emelkedő vékonytörzsü, vagy csak 8-10 cm átmérőjü suháng formáju Fraxinus ornus tölti ki. A harmadik szintben főképpen a kb. 4 m magasságig felhatoló Cornus mas foglal helyet; közvetlenül a gyepszintre pedig a Ligustrum vulgare mintegy 1-2 m magas, helyenként összefüggő cserjeszintje fejti ki árnyaló hatását. A gazdag vertikális tagolódáshoz tehát több faj járul hozzá. - A sekély rendzinákon kialakuló Brachypodium pinnatum-tipusban a 7-9 m magasságot elérő Quercus pubescens fák között majdnem ugyanolyan magasra nyulik a Fraxinus ornus is. A lombozat mindössze 3-4 m magas térrészt tölt ki, nem tagozódik jól elkülönülő emeletekre. A vertikális tagolódás szegényes, alsóbb fás szint alig-alig fejlődik ki. - A mély barna erdőtalajon kialakult, zonális Poa nemoralis-tipus fás szintjében mindössze két fafaj, a Quercus petraea és Qu. cerris uralkodik; mintegy 20 m magasságig emelkednek. A lombsátor alja 10 m körül helyezkedik el, a nagy ágak galyrendszereinek végén tömörülő terjedelmes levélcsomók lazán, 8-10 emeletben tornyosulnak egymás fölé, ugy, hogy két szomszédos fa ágrendszere nagymértékben egymásba illeszkedik. Alsóbb lombkoronaszint, cserjeszint hiányzik.

A fénymérésekre egyenletesen borult, illetve tiszta, derült napokat választottunk ki, Az alábbi napok déli ($11-13^h$) óráiban végeztük a méréseket: 1973 VII. 12., 14., 16., VIII. 4., 5., 10. A fotoelektromos fénymérő (Ju-16 tipus) szeléncelláját az egyes vegetáció-tipusokban zsinórral kijelölt 7,5 x 7,5 m méretü mintaterület 25 négyzetre osztott (egyenként 2,25 m^2-es) egységeinek közepén helyeztük le sorra a gyepszintben; a

leolvasást a szeléncella vizszintes helyzetében végeztük el. Minden méréssel párhuzamosan mértük a szabad terület megvilágitását is és ennek százalékában fejeztük ki a mintaterületen végzett mérések értékeit (RB= relativ megvilágitás borult égnél; RD= relativ megvilágitás derült égboltnál).

A gyepszintben a 3 tipus fontos (a leginkább domináns vagy abundáns) fajainak boritását százalékosan becsültük. E célból mindenegyes kvadrátban egy további hálót fektettünk le, mely ugyancsak 25 db, egyenként 30 x 30 cm-es kis kvadrátot tartalmaz. Ha egy faj egy kis kvadrátot teljesen kitöltött, ugy 4 % értéket kapott, ha csak egy negyedét, ugy 1 %-ot. Szerencsére, a legtöbb faj "átnyuló"-nak bizonyult, igy viselkedését mindhárom tipusban tanulmányozhattuk. Az Orno-Quercetum-ban legtömegesebb-leggyakoribb fajokon (Vicia sparsiflora, Lithospermum purpureo-coeruleum, Oryzopsis virescens, Dictamnus albus, Geum urbanum, Lathyrus niger, Polygonatum latifolium, Melittis grandiflora, Brachypodium pinnatum, Polygonatum odoratum, Lapsana communis, Dactylis glomerata) kivül a Quercetum petraeae-cerris-ben sulypontos 12 fajt is (Chrysanthenum corymbosum, Astragalus glycyphyllos, Poa nemoralis, Veronica chamaedrys, Viola alba, Ajuga reptans, Campanula rapunculoides, C. persicifolia, Galium schultesii, Silene vulgaris, Genista elata, Hieracium racemosum) bevontunk a vizsgálatba; utóbbiak nagyobb reprezentációval főleg a Vicia-tipusban jelentkeznek.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A relativ megvilágitás mérésének eredményét az 1. táblázat tünteti fel, ahol minden kvadrátban lévő érték 9 viszonyszám (3 nap, napi 3 mérés) átlaga. A méréseket véletlen elrendezésü variancia-analizisekkel értékeltük ki; e munkában nincs arra mód, hogy a részletes táblázatokat közöljük.

Felhős égbolt alatt a 3 társulás egymástól jól elválik. A relativ megvilágitás legalacsonyabb (átlagosan 6 %) értékeit a Vicia-tipusban mértük, a legmagasabbat a Brachypodium-tipusban (15,7 %). A variancia-analizis eredménye 0,1 %-on szignifikáns, miként az összes pár differenciája is.

Felhőtlen napokon szintén a Vicia-tipusban mérhető legalacsonyabb érték (5,6 %); a Poa nemoralis-tipus (10,4 %) viszont igy kissé felülmulja a Brachypodium-osat (8 %). Az értékek variancia-analizise igy is 0,1 %-on szignifikáns.

Ha azonos tipuson belül hasonlitjuk össze a különböző viszonyitásu értékeket, azt látjuk, hogy a Vicia-tipus mindkét vonatkoztatás szerint a leginkább fényszegény; az RB és RD-értékek között nincs statisztikailag alátámasztott különbség. Evvel ellentétben, a Brachypodium-tipus átlagos relativ megvilágitása a derült égbolt alatt felére csökkent, a kétfajta megvilágitás között 0,1 %-on szignifikáns differencia mutatkozik. A Poa nemoralis tipusban derült égbolt alatt kissé emelkedett az átlagos megvilágitás ugy, hogy a két középérték között - bár csak 5 %-on - szignifikáns a különbség.

A RB és RD alakulásában mutatkozó eltérések okát - a Brachypodium - ill. a Poa nemoralis-tipus vonatkozásában - véleményünk szerint az állományok fiziognómiai szerkezetéből adódó különbségekben kell keresnünk. Ha az égbolt felhővel takart, a kisebb levélterület-indexü Brachypodium-tipus felső szintjei több fényt engednek be a gyepszintbe, mint a Poa nemoralis-tipusé. A sok levélcsomóban, 10 m-től 20 m magassá-

gig feltornyozódó levelek területe utóbbi társulás-tipusban jóval nagyobb. EVANS (1966) kimutatta, hogy felhős égboltnál, minél nagyobb a levélterület-index, a lombsátoron áthatoló fénynek annál nagyobb százaléka származik a zenit tájáról, azaz, felhős égboltnál a horizont felől érkező fény az egyre sürübb állományokba egyre kevésbé hatol be. Derült égbolt alatt viszont, a Poa nemoralis-tipus lombozatában lévő "lyukak"-on - éppen, mert a vastag ágak a koronában lazán, egymástól 1-2 méterre helyezkednek el - déli napállásnál is utat talál a napsugár és a cserje nélküli gyepszintben, az avar-takarón reflektálódva a diffuz fény intenzitását erősiti. Hogy a direkt sugárzás, melyet a felső szintek a társulásba beengednek, reflektálódva a diffuz komponenst erősiti, arra SLATYER (1967) is hoz fel példát. A Brachypodium-tipusban az alacsony törzsü Quercus pubescens-ek közé beékelődött Fraxinus ornus fák és a tömött, kis fatörzsszakaszon tömörülő lombozat miatt ennek a frakciónak a részesedése valószinüleg nem jelentős.

A Brachypodium-tipusban a RB átlagosan 15 %-os értéke igen magas, ha irodalmilag közölt értékekkel vetjük egybe. Körülbelül az alhavasi cirbolyafenyvesek relativ megvilágitásának felel meg (TRANQUILLINI 1960). Zárt Fagetalia-erdőkben 4-4, 5 % (EBER 1972 szerint még alacsonyabb érték) a jellemző (RB); gyertyánosokban még kevesebb, A Göttingen melletti hegyek (gyertyános-tölgyes karakterü) Lithospermo-Quercetum-ában EBER (l. c.) 5 %-ban állapitotta meg a RB-értéket.

Az egyes fajok boritásértékeit feltüntető táblázatokat helyhiány miatt nem közöljük. A tömegviszonyok és a kétféle módon kifejezett relativ megvilágitás közötti szignifikáns korrelációs koefficiensek értékét és a kapcsolat szintjét a 2. táblázatba foglaltuk össze.

A Vicia sparsiflora boritás-értékei saját tipusában az RB-értékekkel ellentétesen alakulnak. A negativ irányu kapcsolat azonban a megvilágitásnak ebben a szük (4-9 % RB) terjedelmében nem válik szignifikánssá, csak akkor, ha bevonjuk a Brachypodium-tipus magas, 13-14 %-os RB-értékeit is.

Az Oryzopsis virescens frekvens az Orno-Quercetum mindkét tipusában. A megvilágitás alacsonyabb tartományában (a Vicia-tipusban) lényegében a boritás-értékeknek ugyanakkora tartományával reagál, mint a legerősebb megvilágitásu Brachypodium tipusban, de csak utóbbiban szignifikáns a korrelációja az RB-vel.

A Dictamnus albus-nak az RB intenzitásának alacsony tartományában (Vicia-tipusban) S negativ, magas tartományában (Brachypodium-tipus) S pozitiv a fénnyel való kapcsolata. Az ilyen, változó irányu kapcsolatok lehetséges hátterére később még kitérünk.

A Lathyrus niger a Vicia-termőhelyen a boritási átlag csökkenésével reagál ugyan az alacsony megvilágitásra, a boritásértékek azonban nem "mozognak" együtt a relativ fény-értékekkel. A magasabb relativ megvilágitásu Poa nemoralis-tipusban a boritás értékei már magasabbak, itt már erősen szignifikáns az összefüggés - akár az RB-vel, akár az RD-vel. Árnyéktoleráns faj, igy a kapcsolat iránya negativ. A még erősebb átlag-megvilágitásu Brachypodium-tipusban a Lathyrus niger már alig reprezentált.

A Geum urbanum a Brachypodium-tipusban van egyedül kapcsolatban a fénnyel (az RB-értékekkel). Az összefüggésnek a legjobb megvilágitásu termőhelyen való kialakulása és pozitiv iránya természetes társulásban is a Geum urbanum fénykedvelésére hivja fel

1. tábla - Table 1.

A relativ megvilágitás százalékban kifejezett értékei - The values of relative light intensity in percentages.

Jelmagyarázat: RB = relativ megvilágitás borult égboltnál - relative light intensity under overcast sky; RD = relativ megvilágitás derült égboltnál - relative light intensity under clear sky. I: Vicia-tipus-type; II: Brachypodium pinnatum-tipus-type; III: Poa nemoralis-tipus-type.

	I.					II.					III.				
RB	8	8	9	8	9	17	16	16	15	19	7	9	7	10	9
	6	8	7	4	6	13	18	19	17	18	8	8	10	9	10
	7	7	4	6	4	14	19	18	13	19	7	7	7	12	10
	6	6	5	4	7	14	13	17	13	16	10	12	11	11	9
	4	5	4	5	4	13	13	14	13	15	8	10	11	12	9
RD	5	5	6	5	7	8	8	8	10	9	10	11	12	8	9
	3	3	4	4	8	8	8	9	10	10	10	12	12	11	9
	5	4	3	6	7	6	6	8	8	8	10	8	12	9	10
	6	6	6	7	8	6	7	8	7	5	12	10	10	10	10
	6	6	5	6	8	10	11	9	7	7	13	11	10	10	10

a figyelmet. BLACKMAN - WILSON (1951) a Geum növekedésére vonatkozóan kimutatták, hogy maximális RGR számára optimális megvilágitás a teljes (angliai, nyári időszakban mért) fénynek kb. fele-intenzitása, tehát erdei növény létére meglehetősen magas érték.

A Brachypodium pinnatum a saját tipusában van egyedül kapcsolatban a fénnyel és ez a faj az egyedüli, mely csupán a felhőtlen égbolthoz viszonyitott megvilágitással mutatott összefüggést. Ezek az értékek abszolut értelemben is magasabbak, mint a RB abszolut értékei, ez a "fénykedvelés" összhangban áll a cönológiai tapasztalattal.

A Polygonatum odoratum a legjobb megvilágitásu mintaterületen éri el legmagasabb boritását és legnagyobb gyakoriságát. Nemcsak itt korrelált pozitive a RB-vel, hanem a megvilágitás többi tartományában, a másik két tipusban is, ahol, mivel nagyobb sarjtelepeket fejleszteni már nem tud, csak kisebb csoportokban, sőt kis frekvenciával fordul elő.

Ugyancsak mindhárom tipusban pozitiv kapcsolat alakul ki a Viola alba és a RB között.

A Dactylis glomerata átlagos boritás-értékeiben a három tipus között lényeges különbség nem mutatkozik. Az Orno-Quercetum két tipusában S negativ az összefüggés a RB-vel, a Poa nemoralis-tipusban azonban ezt az összefüggést más tényezők már elmossák.

A Chrysanthemum corymbosum és az Astragalus glycyphyllos két olyan faj, melyek számára fényökológiai vonatkozásban a Vicia- és a Poa nemoralis tipus hasonló feltételeket nyujt. A harmadik, a Poa nemoralis, szintén csak ebben a két tipusban áll az RB-vel összefüggésben, de itt is - miként a Dictamnus-nál - egyéb tényezők interakciójára utal, hogy mig saját tipusában erős pozitiv, az alacsony megvilágitásu Vicia-tipusban negativ irányu a korreláció.

A Veronica chamaedrys mindhárom tipusban külön-külön is, és a megvilágitás vizsgált teljes, 4 - 19 %-ig terjedő tartományában is kapcsolatban van a fénnyel; mind a négy esetben negativ irányban.

Nem találtunk egyik tipusban sem, sem a RB-vel sem a RD-vel kapcsolatot, az alábbi fajoknál: Lithospermum purpureo-coeruleum, Polygonatum latifolium, Melittis grandiflora, Lapsana communis, Ajuga reptans, Campanula rapunculoides, C. persicifolia, Galium schultesii, Silene vulgaris, Genista elata, Hieracium racemosum.

Elképzelhető, hogy felsorolt fajok - tömegviszonyaikat figyelembe véve - a vizsgált tartományokban és a tipusok adta feltételek mellett valóban érzéketlenek a megvilágitásra.

---

2. tábla - Table 2.
A vizsgált fajok boritása és a relativ megvilágitás közötti szignifikáns korrelációs koefficiensek összefoglaló táblázata - Coefficients of significant correlations between cover of species examined and the relative light intensity. Magyarázat: RB = relativ megvilágitás borult égboltnál - relative light intensity under overcast sky; RD = relativ megvilágitás derült égboltnál - relative light intensity under clear sky; I = Vicia-tipus-type; II = Brachypodium pinnatum-tipus-type; III = Poa nemoralis-tipus-type; I-III = mindhárom tipus összes értékével számolva - calculated with the values in the 3 types.

2. tábla - Table 2.

		Vicia sparsiflora	Oryzopsis virescens	Dictamnus albus	Lathyrus niger	Geum urbanum	Brachypodium pinnatum	Polygonatum odoratum
RB	I			-, 5596 P < 5 %				, 9524 P<0, 1 %
	II		, 8039 P<0, 1%	, 9146 P< 0, 1%		, 8935 P<0, 1 %		, 9209 P<0, 1%
	III				-, 9006 P<0, 1%			, 7692 P<1 %
	I-III	-, 5482 P<1 %		, 4661 P<1 %				, 6752 P<0, 1%
RD	I							
	II						, 7122 P<0, 1 %	
	III				-, 6708 P<1 %			
	I-III							
		Viola alba	Dactylis glomerata	Chrysanthemum corymbosum	Astragalus glycyphyllos	Poa nemoralis	Veronica chamaedrys	
RB	I	, 7744 P<0, 1%	-, 8476 P<0, 1%	, 9459 P<0, 1%	-, 9376 P<0, 1%	-, 5128 P<5 %	-, 8818 P<0, 1%	
	II	, 8799 P<1%	-, 8519 P<0, 1				-, 8919 P<0, 1%	
	III	, 7435 P<0, 1%		, 8666 P<0, 1%	-, 8950 P<0, 1%	, 9368 P<0, 1%	-, 9264 P<0, 1%	
	I-III			, 5465 P<0, 1%	-, 5545 P<0, 1%	, 6426 P<0, 1%	-, 4974 P<0, 1%	

Említett fajok egyrésze vegetative is gyengén terjedő. Ugyanakkor nem nagy termetüek, nagyobb boritás-érték eléréséhez igy a generativ szaporodás (és terjedés) megtörténte szükséges. Nyilvánvaló, hogy ennek a folyamatnak a megvilágitástól való függése más problematika, mint a vegetativ szaporodásé.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy még olyan fényben gazdag társulásokban is, mint a hazai szubmediterrán karakterü tölgyesek, befolyása van a fénynek egyes aljnövényzet-fajok térbeli eloszlására. Az eredmények alapján több mint valószinü, hogy az erdei megvilágitásnak a borult égbolt diffuz sugárzásához viszonyitott frakciója (RB) az, mely ökológiai tekintetben a fajok tömegviszonyaira meghatározó lehet.

Feltehetően a fénynek tulajdonitható kizárásról, fényminimumról vagy fénymaximumról csak néhány faj kapcsán beszélhetünk. A Lathyrus niger a gyenge megvilágitásu Vicia-tipusban még pozitiv irányban reagál a megvilágitás növekedésére. A közepes megvilágitásu Poa nemoralis-tipusban már S negativ a kapcsolat; a legmagasabb megvilágitásu Brachypodium-tipusban pedig a faj már alig reprezentált. Ugyanigy a Vicia sparsiflora is, mely a RB 4 - 14 %-os intervallumában S negativ kapcsolatban van a fénynyel, ezen az értéken felül viszont hiányzik. A Brachypodium pinnatum valószinüleg a fényhiány miatt csak alacsony frekvenciáju a Vicia-tipusban. Egyéb fajok 1-1 tipusban csak igen szegényesen képviseltek (pl. a Campanula persicifolia a Vicia-tipusban, vagy a Galium schultesii a Brachypodium pinnatum-tipusban); e két faj a másik két tipusban nincs statisztikai kapcsolatban a megvilágitással.

Csak az Orno-Quercetum valamelyik tipusában mutat szignifikáns kapcsolatot: az Oryzopsis virescens, Dictamnus albus, Geum urbanum, Dactylis glomerata, Brachypodium pinnatum. Csak a Quercetum petraeae-cerris társulás Poa nemoralis-tipusában a Lathyrus niger. Külön-külön is, együtt kezelve is (2. táblázat): Polygonatum odoratum, Veronica chamaedrys; csak külön-külön a Viola alba. Az Orno-Quercetum valamelyik tipusában (és az a Vicia-tipus) és a Poa nemoralis-tipusban a Chrysanthenum corymbosum, Astragalus glycyphyllos, Poa nemoralis. Tipusonként külön-külön egyikben sem, de az összes tipust együtt kezelve a Vicia sparsiflora.

Fentiekből az alábbiakat állapithatjuk meg:

Az Orno-Quercetum tömeges vagy gyakori fajai között több species mutat szignifikáns összefüggést a relativ megvilágitással, mint a cseres-tölgyes fajai teszik ezt.

A többé-kevésbé az Orno-Quercetum-hoz specializált fajok (Oryzopsis, Dictamnus, Brachypodium pinnatum) csak az Orno-Quercetum-ban tanusitottak a megvilágitással összefüggést.

A cseres-tölgyes Poa nemoralis-tipusában sulypontos fajok között egyedül a Lathyrus niger az a faj, mely csak itt van kapcsolatban a megvilágitással. A többi ilyen species vagy nincs kimutatható kapcsolatban a fénnyel, vagy ha van, akkor e kapcsolat az Orno-Quercetum valamelyik tipusában is jelentkezik, tehát nem cseres-tölgyes "fény-specialisták".

Olyan faj, mely egyedül a Vicia-tipusban volna a megvilágitással kapcsolatban, egy sem akadt. Csak a megvilágitás magas tartományában viszont, a Brachypodium-tipusban 3 ilyen faj is van és az összefüggés mindhárom esetben pozitiv irányu.

A Poa nemoralis-tipusba átnyuló vagy egyenesen ott sulypontos fajok egyrésze (Dactylis glomerata, Lathyrus niger, Veronica chamaedrys, Astragalus glycyphyllos) már negativ összefüggésben van a fénnyel.

A kapcsolatoknak egy érdekes fajtája az, amikor két társulástipusban és megvilágitástartományban az összefüggés iránya különbözik. (Dictamnus albus, Poa nemoralis). Ilyenkor feltétlenül különböző ökológiai faktorok felléptére kell gyanakodnunk a két társulás (tipus) vonatkozásában. BUELL és CANTLON (1950) hoznak fel olyan példát, amikor a cserjeboritás az egyik társulásban pozitiv, a másikban negativ kapcsolatban volt a fénnyel. Utóbbi jelenség a megvilágitás magasabb tartományában következett be, igen valószinüen a fénynek a vizzel és a tápanyagokkal (tápanyag-akkumuláció lassitása) való interakciói miatt.

FEKETE, G.: Relative light intensity and distribution of herb layer species in oakwoods

Light intensity measurements were made in 1973 in two extensive oakwood associations of the Central Hungarian Range: in two types of the Orno-Quercetum pubescentis, rich in submediterranean species, and in Quercetum petraeae-cerris of a Central European character. Measurements were made at 25 points of the 7, 5x7, 5 m sample area around noon, repeated on 3 days. Light intensity values received in the herb layer were related to the total light intensity values of clear and overcast skies measured synchronously. Cover values of the dominant-abundant species in the herb layer were correlated with the obtained relative light intensity values.

The relative light intensity values of the investigated association types differ on days under a clear sky from those received in overcast conditions. The penetration of light fractions down to the herb layer is explained by the diverse architectural-physiognomical features of the various stands. The spatial distribution of species shows correlation in the majority of cases with the distribution of light intensity values measured on overcast days. More abundant-dominant species showed correlation with relative light intensity in Orno-Quercetum than in Quercetum petraeae-cerris. Species adapted to Orno-Quercetum conditions (though occurring in smaller frequencies also in the other association) were found to be correlated with light intensity distribution in the former association only.

IRODALOM - REFERENCES

ANDERSON, M. C. (1964): Studies of the woodland light climate. II. Seasonal variation in the light climate. - J. Ecol., 52:643-663.

ANDERSON, M. C. (1966): Some problems of simple characterization of the light climate in plant communities. - In: BAINBRIDGE, R. - CLIFFORD EVANS, G. - RACKHAM, O. (ed.): Light as an ecological factor, Oxford, 77-90.

ATKINS, W. R. G. - POOLE, H. H. - STANBURY, F. A. (1937): The measurement of the intensity and the colour of the light in woods by means of emission and rectifier photoelectric cells. - Proc. Roy. Soc. (London) B 121:427-450.

BLACKMAN, G. E. - WILSON, G. L. (1951): Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. VII. - Annals of Botany, N.S. 15:373-408.
BUELL, M. F. - CANTLON, J. E. (1950): A study of two communities of the New Jersey pine barrens and a comparison of methods. - Ecology 31:567-586.
EBER, W. (1972): Über das Lichtklima von Wäldern bei Göttingen und seinen Einfluss auf die Bodenvegetation. - Scripta Geobotanica (Göttingen) 3, pp. 150.
ELLENBERG, H. (1939): Über Züsammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesselschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Flor. -soz. Arbeitsgem. Nieders., 5:3-135.
EVANS, CLIFFORD, G. (1966): Model and measurement in the study of woodland light climates. - In: BAINBRIDGE, R. - CLIFFORD EVANS, G. - RACKHAM, O. (ed.): Light as an ecological factor, Oxford, 53-76.
KNAPP, R. (1960): Licht und Arten-Zusammensetzung in Wald- und Strauchgesellschaften in hohen Lagen und im Bereich der Baumgrenze. - Wetter und Leben 12:203-210.
NÄGELI, W. (1940): Lichtmessungen im Freiland und in geschlossenen Altholzbeständen. - Mitt. Schweiz. Anst. forst, Vers. - wes. 21:250-306.
ODANI, N. (1963): Measurements of light. I. Effects of weather upon relative light intensity in plant community. - Jap. J. Ecol., 13:83-88.
PRÉCSÉNYI, I. - FEKETE, G. - SZUJKÓ-LACZA, J. (1967): Pattern studies in Quercus pubescens wood. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 13:277-298.
REINERS, W. A. (1967): Relationships between vegetational strata in the pine barrens of central Long Island, New York. - Bull. Torrey Bot. Club 94:87-99.
RHEINHEIMER, G. (1959): Veränderungen der relativen Beleuchtungsstärke und der Bodenvegetation in einem Fichtenforst. - Ber. dtsch. bot. Ges., 72:246-250.
SAUBERER, F. - TRAPP, E. (1937): Helligkeitsmessungen in einem Flaumeichenbuschwald. - Meteor. Z., Bioklim. Beibl., 4:28-32.
SLATYER, R. O. (1967): Plant-water relationships. - London-New York, pp. 366.
SZUJKÓ-LACZA, J. - FEKETE, G. (1971): The correlation of species and habitat factors in a xerothermic oak forest (Orno-Quercetum) stand. - Feddes Repertorium 82:263-286.
TRANQUILLINI, W. (1960): Das Lichtklima wichtiger Pflanzengesellschaften. - Handbuch der Pflanzenphysiologie 5/2 (Die CO_2-Assimilation): 304-338.
TRAPP, E. (1938): Untersuchungen über die Verteilung der Helligkeit in einem Buchenbestand. - Meteor. Z., Bioklim. Beibl., 5:153-158.
WIESNER, J. (1907): Der Lichtgenuss der Pflanzen. - Leipzig
ZÓLYOMI, B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. (The natural plant cover of Budapest and its environment.) In: PÉCSI, M. (ed.): Budapest természeti képe (Natural picture of Budapest.), 511-642.

Érkezett: 1973. X. 29.

Dr. FEKETE GÁBOR
Természettudományi Muzeum
Növénytára
1146 Budapest
Vajdahunyadvár