

## FLECHTENVEGETATION IN DEN FRIEDHÖFEN VON SZEGED

von

LÁSZLÓ GALLÉ

*(Szeged, Móra Ferenc Museum)*

Zur Untersuchung der steinbewohnenden Flechtenvegetation der Grossen Ungarischen Tiefebene bieten die Friedhöfe mit ihren Grabdenkmälern, Grabsteinen usw. ein mehr günstigeres Forschungsmaterial an, als Dämme mit Ziegelblendung, Bauobjekte aus Zement, Einfriedungsmauern oder Ziegeldächer. Die — entweder aus natürlichen Gesteinen oder Kunststein angefertigten, aber — mit einem ähnlichen Mikroklima verfügenden Grabdenkmäler, Grabsteine und steinerne Kreuze erweisen sich nämlich als gute Unterlage zur Ansiedlung steinbewohnender Flechtenarten unter identischen makroklimatischen Verhältnissen, daneben dass ihr Alter konkret und leicht bestimmbar ist.

Auf dem Gebiete der Stadt, bzw. nahe dem Stadtrand wurden im Laufe der Zeit sieben Friedhöfe angelegt. Diese sind in der Reihenfolge ihrer Entstehung: Dugonics- (Deszkás)-Friedhof, Rókus-, Gyevi-, Alsóváros-Friedhof (von Unterstadt), Belváros-Friedhof (von Inneren Stadt), Reformierter und der Újszeged-Friedhof (von Újszeged). Dem Belváros-Friedhof bilden eine beinahe ökologische Einheit der Serbische (prawoslawische) und der Judenfriedhof.

Meine in den vorgeführten Friedhöfen angestellten Untersuchungen hatten zum Ziel die Flechtenvegetation der Grabdenkmäler von verschiedenem Alter und Material aufzuklären, und die Entstehung der Flechtenzönosen und die Sukzessionsverhältnisse der Assoziationen zu beurteilen. Neben der steinbewohnenden Flechtenvegetation habe ich auch die rindenbewohnenden und holzbewohnenden Flechtenarten in den Friedhöfen beobachtet. Die Flechtenvegetation der Baumstämme und hölzernen Anlagen (Bänke, Kreuze) ist aber sehr verringert und weist eine beträchtliche Minderung im Verhältnis zu den Angaben von früheren, vor 30—40 Jahren durchgeführten Sammlungen auf. Diese Erscheinung ist vor allem dem Umstand zuzueignen, dass die Luft der Friedhöfe infolge der Stadtnähe jetzt mehr verschmutzt wurde als vorher. Indem auch in der Nähe der Friedhöfe auch mehrere grosse Werke angelegt worden sind, bringen sie zahlreiche, den krustenbewohnenden Flechten schädliche chemische Materialien in die Luft der Friedhöfe hinein. Die Zahl der holzbewohnenden Flechten wird wiederum dadurch gemindert, dass sich in den Szegeder Friedhöfen sehr wenige alte hölzerne Kreuze oder Grabhölzer befinden, weil die älteren im Laufe einiger Jahren gewöhnlich mit Steinkreuzen, bzw. -denkmälern ersetzt wurden. Die erdbewohnenden Flechtenarten zeigen sich aber in der geringsten Anzahl, was mit dem Treten und Fegen der Wege, dem häufigen Renovieren und Bepflanzen der Grabhügel zu erklären ist.

## DIE GESCHICHTE DER LICHENOLOGISCHEN UNTERSUCHUNG DER HEIMISCHEN FRIEDHÖFE

Eine selbständige, sich mit der Flechtenvegetation oder mit den Flechtenzö-  
nosen der Friedhöfe des geschichtlichen und heutigen Ungarns befassende Studie  
ist bisher noch nicht erschienen. Mehrere Veröffentlichungen enthalten aber aus  
Friedhöfen stammende, sich auf Flechten beziehende Angaben. Als erste ist die  
Arbeit von *Sántha* (1916) zu erwähnen, der 22 Flechtentaxonen aus dem Friedhof  
von Balatonlelle veröffentlicht, von denen er 18 holzbewohnende Flechten von den  
hölzernen Kreuze und vier Epiphytonarten von den Stämmen verschiedener Laub-  
bäume eingesammelt hat. Die aus den auf oben genannten Gebieten liegenden Fried-  
höfen und unter ihnen aus denselben von Szeged stammenden Angaben kommen  
in der Arbeit von *Antos* (1930) und auch in meinen Veröffentlichungen (1930, 1935,  
1961, 1967, 1968) vor. Die Angaben habe ich — wegen leichteren Überblickes —  
in eine Tabelle gefasst. Eine auf die Friedhöfe von Szeged bezügliche zönologische  
Verweisung enthält nur eine einzelne Veröffentlichung (*Gallé*, 1930). In dieser Arbeit  
wird in der ungarischen mikrozönologischen Literatur zuerst eine Flechtenassozi-  
ation *Caloplacetum citrinae* an der Oberfläche eine Grabdenkmales des Belvárosi-  
Friedhofes von Szeged publiziert.

### KLIMATISCHE FAKTOREN, GEOGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE

Szeged (82 m Höhe über dem Meeresspiegel) ist eine der am tiefsten liegenden  
Städte der Grossen Ungarischen Tiefebene. Das kontinentales Klima ist hier von  
einem starken Steppencharakter, was sich auch in den Niederschlag- und Tempe-  
raturverhältnissen widerspiegelt. Auf Grund der 50 jährigen Durchschnitte ergeben  
sich die folgenden wichtigsten Daten.

Der jährliche Gesamtniederschlag ist 573 mm. Nur der 50 jährige durchschnitt-  
liche Niederschlag der Umgebung von Kecskemét (von Szeged 85 km nördlich)  
ist weniger: 517 mm. Die Anzahl der regnerischen Tage ist jährlich 118, das ist am  
wenigsten auf der ganzen Tiefebene.

Die Jahresnormaltemperatur ist 11,4 C°. Der Temperaturmittelwert der war-  
men Tage ist 35,6 C° in einem Jahre (der höchste Wert für das ganze Land), —  
derselbe der Kalten Tage ist dagegen 16,6 C°, der dem Steppenklima entspricht.

Während eines Jahres gibt es 2068 Stunden Sonnenschein, das der höchste Wert  
im Lande ist, was aus ökologischem Gesichtspunkt eng mit der Jahresnormaltempe-  
ratur, mit dem hohen Temperaturwert der warmen Tage zusammenhängt. Vergleicht  
man die hohe Zahl der sonnigen Tage mit dem Mittelwert des Niederschlags, oder  
mit der niedrigen Zahl der regnerischen Tage, wird die Starke Erwärmung und  
Austrocknung verständlich, infolge deren sich nur die anspruchslosesten Krusten-  
flechtenarten auf dem Grabsteinen niederzulassen, und von den Laubflechten nur  
die kosmopolitische *Xanthoria parietina* und einige anspruchslose *Physcia*-Arten  
von kleinem Lager sich zu entwickeln vermögen.

Der Stundenzahl angegebene hohe Jahreswert des Sonnenscheins ist für die  
im Flechtenthallus vor sich gehende photosynthetische Assimilation günstig. Des-  
halb ist die Produktion des organischen Stoffes der Flechtenlager auf diesem tiefländ-  
schem Gebiet verhältnismässig grösser, und auch die Wachstumswerte des Lagers  
grösser sind, als die der Flechten über einen viel höheren Niederschlagswert, aber  
eine viel niedrigere Jahresnormaltemperatur verfügenden, westlichen, —österrei-  
chischen oder deutschen — Friedhöfe.

Komitat	Fundort (Friedhöfe)	Name des Verfassers	Jahr der Veröffent- lichung	Zahl der			Die Gesamt- zahl der Taxonen
				epilith	epixyl	epiphyt	
				Flechtentaxa			
Somogy	Balatonlelle	L. SÁNTHA	1916	—	18	4	22
Csongrád	Újszeged	K. ANTOS	1930	—	2	—	2
	Szeged-Belváros	L. GALLÉ	1930	11	—	—	11
Bács-Bodrog	Kanizsa	L. GALLÉ	1935	3	1	—	4
	Titel	L. GALLÉ	1935	2	—	1	3
	Zenta	L. GALLÉ	1935	—	1	—	1
Veszprém	Keszthely	L. GALLÉ	1961	20	3	1	24
Csongrád	Kiszombor	L. GALLÉ	1967	2	4	—	6
	Kláralfalva	L. GALLÉ	1967	10	24	—	34
	Szóreg	L. GALLÉ	1967	1	2	—	3
Somogy	Balatonszárszó	L. GALLÉ	1968	14	14	—	28
	Siófok	L. GALLÉ	1968	12	3	—	15
Die Gesamtzahl der Angaben:				72	75	6	153

## BEKANNTMACHUNG DES UNTERSUCHTEN MATERIALS

Ein überwiegender Teil der steinbewohnenden Flechtenarten auf dem Grabsteinen besteht hauptsächlich aus Krustenflechten und nur wenigem Laubflechten. Diese zeigen in einer Gruppierung nach Freyschen Lebensformen die unten folgende Aufteilung:

Krustenflechten:	
Aussenkrusten .....	16 = 47 %
Innenkrusten .....	3 = 9 %
Placodium-Typ .....	5 = 14 %
Sorematische Krusten .....	1 = 3 %
Blattflechten:	
Parmelia-Form .....	4 = 12 %
Anaptychia-Form .....	2 = 6 %
Collema-Form .....	1 = 3 %
Bryophyta:	
Musci .....	2 = 6 %
Die Zahl der Arten insgesamt:	34 = 100 %

Die hohe Zahl der Krustenflechten (73%) zeigt, dass die steinbewohnenden Flechtenbelegungen der Szegeder Friedhöfe in ihrer Entwicklung den Krustenzustand kaum überholt haben.

Ein überwiegender Teil der Grabdenkmäler ist aus einem Kunststein aus Dolomitschotter mit Zementbindematerial angefertigt, aber es gibt auch viele Grabsteine genug aus Eisenbeton und Steinkreuze, der aus Zement gegossene Grabrand und Grabdeckplatte. Verhältnismässig spärlicher sind die aus dem weissen Carraraer und Ruskicaer Marmor, aus dem roten Marmor, beziehungsweise aus grauem Granit, oder dunklem, schwedischem Granit angefertigten Grabdenkmäler vertreten. Letztere sind in grosser Anzahl im Judenfriedhof zu finden.

Die Oberfläche der Grabsteine ist nicht einheitlich. An den glatt geschliffenen Gesteinen oder Kunststeinen können die Sporen, Soredien, Lagerfragmente nur schwerlich haften bleiben, weil es auf der Oberfläche der polierten Steine nur geringe Unebenheiten gibt, denen die Sporen und Lagerteilchen anhaften könnten. Von den senkrechten oder sehr steilen Oberflächen werden die Gonidien, Sporen und Soredien vom Niederschlag abgewaschen und infolge dessen erscheinen die Flechten vor allem auf den waagerechten Oberflächen, andere Kryptogamen oder kleinwüchsige Kormophyten in den bei der Ineinander-Fügung entstandenen Nuten, Winkeln. Von den silikalthaltrigen, magmatischen Gesteinen sind die aus dunklem, geschliffenem, schwedischem Granit angefertigten Grabdenkmäler fast frei von Flechten. Diese Erscheinung wird neben der Polierung auch durch den Umstand begründet, dass der Granit kein malmiges Gestein ist und an den unverwitterten Oberflächen sogar die Anhaftung der Pioniere nur schwer erfolgt. Ich habe an 5 Jahre altem, grauem Granit nur spärlich Apothezien von *Candelariella vitellina* im Judenfriedhof gefunden. An dem granulösen, grauen Granit erscheinen die Pionier-Flechten zuerst an den Feldspatgranülen, die weicher sind als Quarz und dem 6. Grad der MOHS-schen Härteskala entsprechen.

In den Szegeder Friedhöfen sind nur sehr wenige aus Trachit angefertigte Grabsteine zu finden, einige solche Grabdenkmäler gibt es im Judenfriedhof. Ihre Bevölkerung mit Flechten geht etwas rascher vor sich als die der Grabsteine aus Granit, aber der Deckungsgrad ist auch hier sehr gering, höchstens 1—2%. An Trachit kom-

men die Flechtenarten *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa* und *Acarospora fuscata* vor, mit einem D-Wert von  $+ - 1$ .

Auch aus Sandstein werden nur sehr selten Grabsteine angefertigt. Im Rókusi-Friedhof habe ich einen etwa 30 jährigen Randteil eines Grabes aus Sandstein gefunden, darauf 7 Krustenflechten- und 1 Laubflechtenarten (*Physcia vainioi*), die mit einem D-Wert von 1—5 erschienen und ihr Deckungsgrad ungefähr 40% war. Im Református-Friedhof habe ich an einem schon umgestürzten 50 Jahre alten Grabrahmen 5 Krustenflechtenarten gefunden. Die Lager bedeckten die Gesteinsoberfläche — neben einem D-Wert von  $+ - 4$  — dicht, etwa mit einem Deckungsgrad von 60 Prozent.

Von den Marmorabarten kommen der weisse Carraraer mit einer dichten Kristallstruktur, der ebenfalls weisse Ruskicaer und der ziegelrote Piszkeer Marmor vor. Alle sind durchkristallisierte Gesteine mit hohem Kalziumgehalt, ihre Härte ist kaum etwas höher als die 3. MOHS-sche Stufe. Deshalb werden sie von den Atmosphärenteilchen leichter angegriffen als die Silikatgesteine und sie können den Flechtenstoffen, vor allem der lösenden Wirkung der Flechtensäure weniger widerstehen. Keine Sprünge kommen auch auf ihnen vor und so ist auch ihre Flechtenvegetation reicher als die der geschliffenen, silikathaltigen Gesteine. Das Mass der Bedeckung von Grabsteinen mit Flechten hängt mit dem Alter und Verwitterungsgrad ihrer Oberfläche zusammen.

Auf 30 Jahre alten Grabsteinen aus Carraraer Marmor kommen die Arten *Caloplaca pyracea* var. *pyrothroma* (D: 1—2), *Acarospora fuscata* ( $+ - 1$ ), *Verrucaria nigrescens* ( $+ - 1$ ), *Staurothele ambroziana* f. *orbicularis* ( $+ - 1$ ) vor. Ihr Deckungsgrad ist ungefähr 5—10%. Auf 40 Jahre altem Carraraer Marmor sind ausser den aufgezählten noch *Gasparrinia murorum* (D: 2—3), *Candelariella vitellina* ( $+ - 1$ ), *Lecanora albescens* ( $+ - 1$ ), *L. crenulata* (+), *L. dispersa* (+), seltener *Pertusaria rupestris* zu finden, ca. mit einer Bedeckung von 15—20 Prozent. Auf dem ebenfalls aus Carraraer Marmor angefertigten, 60 Jahre alten Grabstein habe ich ausser der bisher vorgezählten noch *Caloplaca teicholyta* mit einem  $+ - 1$  D-Wert beobachtet. Diesmal hat der Deckungsgrad 20—25% erreicht.

Auf den im Judenfriedhof noch stehenden, aus rotem Piszkeer Marmor angefertigten Grabdenkmälern kommen bedeutend weniger Flechtenarten vor. Diese sind: *Gasparrinia aurantia* (D: 1—2), *Gasparrinia murorum* (1—2), *Candelariella vitellina* ( $+ - 2$ ). Ihr Bedeckungsgrad ist ca. 10—15%.

Die häufigsten Gesteinarten in den Szegeder Friedhöfen, die Kunststeine, sind ebenfalls von hohem Karbonatgehalt. Dreierlei Arten kommen vor:

1. Einfacher Kalkmörtelbeschlag oder Grabrahmen aus Zement,
2. Kreuze oder Grabsteine aus Zement,
3. Kunststeine aus Dolomitschotter, Zement als Bindematerial angewendet. Bei den aus purem Zement angefertigten oder Zement zum Bindematerial habenden Grabsteinen ist — gerade wegen des Zementbestandteils — mit einem gewissen Silikatgehalt zu rechnen. Aber die aus Dolomitschotter angefertigten Kunststeine sind in ihrer Hauptmasse vom  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  Gehalt. Den geringsten Karbonatgehalt hat der Beton (mit Salzsäure weist er nur geringe Wallung auf), dann kommt der Zement (mit Salzsäure eine mittlere Wallung), und schliesslich der Kunststein mit Dolomitschotter (mit Salzsäure eine heftige Wallung).

Dem Karbonatgehalt entsprechend erscheinen zahlreiche kalkbewohnende Flechtenarten mit einem hohen D-Wert und mit einer hochprozentigen Bedeckung auf Grabsteinen aus Kunststein. Auf den 5 Jahre alten Grabsteinen leben bereits mindestens 6 verschiedene Flechtenarten, mit einem D-Wert von  $+ - 1$  und mit

einem 20—30 prozentigen Deckungsgrad. Die Zahl der auf 10 Jahre alten Grabsteinen angesiedelten Arten ist gewöhnlich 7, ihre D-Werte wechseln zwischen +—3 und der Bedeckungsgrad ist 30—40%. Auf den 20 Jahre alten Grabsteinen leben schon 20 verschiedene Flechtenarten und 1—2 Laubmoose. Die D-Werte sind hier schon hoch, sie schwanken zwischen +—4 und auch der Bedeckungsgrad ist 40—50%. Auf den 30 jährigen Grabdenkmälern habe ich 27 Flechtenarten und 2 Moosarten beobachtet, ebenfalls mit einem hohen D-Wert zwischen +—4 und mit einem Deckungsgrad von 50—60%. Die Artengesamtzahl der 40 Jahre alten Grabsteine sinkt etwas, sie erreicht höchstens 22, aber die D-Werte sind sehr hoch, sie wechseln zwischen +—5, der Bedeckungsgrad ist hier wie auch bei den 30 jährigen ca 50—60%. Dasselbe ist auch bei den 50 jährigen oder noch älteren Grabsteinen zu beobachten. Die Zahl der auf ihnen lebenden Arten sinkt weiter, sie ist höchstens 20, ihre D-Werte aber sind unverändert hoch, sie reichen bis +—5, und auch die Bedeckung ist hoch, sie bleibt bei 50—60%. Diese Beobachtung zeigt, dass der Dynamismus der auf den alten Grabsteinen zustande gekommene Flechtenvegetation bereits einen geringeren Grad hat, in der Assoziation einige Pionierarten schon fehlen, die Zönose gewissermassen statisch wird, stagniert. Der Grund dieser Erscheinung ist vor allem in der Anreicherung des Nitrogengehalts auf der Oberfläche der älteren Grabsteine (Vogelekcrement, gefallene Blätter, Niedergang der älteren Flechten- und Moosarten), in der Anhäufung der eigenen Stoffwechselprodukte und darin zu suchen, dass die älteren Grabdenkmäler von Büschen und Bäumen stärker beschattet werden. Und wirklich, auf den älteren Grabsteinen sind die nitrophilen und ornithokoprophilen Flechtenarten zahlreicher vertreten.

Die Oberfläche der aus Kunststein angefertigten Grabdenkmäler kann dreierlei sein: geschliffen, geglättet und mit Einkerbungen verziert. Am schnellsten werden die mit Einkerbungen verzierten Grabrahmen von Flechten bevölkert. Auf der unebenen Oberfläche bleibt der Niederschlag länger erhalten, das Wasser rollt davon nicht so schnell ab wie von der geschliffenen oder geglätteten Oberfläche, der Grund der Furchen bleibt länger nass und die sich der unebenen Fläche anhaftende dünne Luftschicht ist dunstreicher als bei den Gesteinen mit glatter Oberfläche. Diese Faktoren machen die Grabsteine mit eingekerbter Oberfläche für die Niederlassung von Flechten günstiger.

#### DIE LAGERWACHSTUM DER AUF GRABDENKMÄLERN LEBENDEN FLECHTEN

Zur Untersuchung der Lagerausmasse sind die auf den glattoberflächigen Fundorten der Friedhöfe zu findenden Krustenflechten mit lobuliertem Lager und radialem Wachstum, wie die *Squamaria albomarginata* und die *Caloplaca teicholyta* sind, am geeignetesten.

Meine Untersuchungen beziehen sich vor allem auf die *Squamaria albomarginata*, deren 30, im grossen und ganzen runde Lager, die sich auf den waagerechten, aus Beton angefertigten Deckplatten von 40—50 Jahre alten Grabdenkmälern befanden, ich gemessen habe. Das Durchschnittsmass der Lager, in Richtung des grössten und kleinsten Durchmessers gemessen, ist  $5,7 \times 5,1$  cm. Der auf Grund der Ausmasse und des Alters der Grabdenkmäler ausgerechnete jährliche durchschnittliche Wachstum beträgt 1,12 mm. Diese Angabe weicht gewissermassen von den Werten der Messungen von O. WILMANN'S (1966) ab, der auf dem Gebiet des Spitzbergs in Tübingen, im Friedhof auf dem Kapellenberg an der *Lecanora (Squam.) muralis* insgesamt einen Jahreswachstum von 0,8 mm gefunden hat, sie sind dage-

gen, niedriger als die Angaben von BESCHEL (1957—58), der bei derselben Flechte einen jährlichen durchschnittlichen Wachstum von 2,1 mm erfahren hat. Die Abweichung im Verhältnis zu dem Friedhof auf dem Kapellenberg erklären die in der Umgebung von Szeged die Photosynthese befördernden günstigeren Beleuchtungsverhältnisse, bei den österreichischen, einen 1500 mm Jahresniederschlag geniessenden Flechten erklären es dagegen die günstigeren Feuchtigkeitsverhältnisse.

Die in Friedhöfen vorkommende und für Wachstumsmessungen geeignete andere Flechte ist die ebenfalls ein rundliches Lager habende *Caloplaca teicholyta*. Ich habe auch dieser 30 Lager gemessen, auf der Oberfläche von ca. 50 Jahre alten Grabdenkmälern, unter identischen Verhältnissen, und in Richtung des grössten und kleinsten Durchmessers des Lagers. Das durchschnittliche Ausmass der Lager ist  $1,4 \times 1,0$  cm, der durchschnittliche jährliche Wachstum ist 0,24 mm.

Im Fall beider Flechtenarten habe ich nur entwickelte, alte Lager gemessen, die jungen, ein paar Jahre alten Lager liess ich unbeachtet.

### DIE FLECHTENZÖNOSEN DER SZEGEDER FRIEDHÖFE

Von den Flechtenzönosen der Szegeder Friedhöfe sind vor allem die steinbewohnenden Assoziationen bedeutend. Die Epiphyten- und Epixylen-Assoziationen fehlen, beziehungsweise kommen nur sporadisch, fragmentarisch vor. Das hat zweierlei Gründe. Die Entwicklung der Epiphyten-Assoziationen in den in der Stadt oder in der Nähe der Stadt befindlichen Friedhöfen wird durch die Einwirkung der städtischen Luft gehemmt. Sogar in dem von der Stadt etwas entfernter liegenden Újszegeder Friedhof und auch im Judenfriedhof erscheinen nur die Fragmente der Assoziationen von *Physcietum ascendentis*. Epixylen-Assoziationen entwickeln sich nur in ländlichen Friedhöfen auf Holzkreuzen, Grabhölzern aus Hartholz und an alten Grabumzäunungen. In den Szegeder Friedhöfen bleiben dagegen die Holzkreuze höchstens 1—2 Jahre lang erhalten, sie werden schnell durch Steinkreuze, Grabsteine ersetzt. Nur auf den Sitzflächen und Rücklehnen der neben die älteren Gräber gestellten, alten Bänken aus Hartholz sind Flechten zu finden, und zwar als Fragmente der *Physcietum ascendentis* *parmelioso* die folgenden Arten: *Candelariella vitellina*, *Buellia punctata* var. *chloropholia*, *Physcia ascensens*, *Parmelia tiliacea*, *Xanthoria parietina*, *Physcia orbicularis* und *Squamaria muralis* f. *lignicola*. Ihr Bedeckungsgrad in dieser Zusammensetzung wechselt zwischen 30—60%.

Die Einordnung der Flechtenzönosen in der Friedhöfen im zöonologischem System von KLEMENT (1955), bzw. BARKMAN (1958) ist wie folgt:

I. Klasse: *Epipetretea lichenosa* Klem.

Ordnung: *Rhizocarpetalia* Klem.

Verband: *Acarosporion fuscatae* Klem.

1. Assoziation: *Aspicilietum cinereae* Frey (Fragm.)

Ordnung: *Xeroverrucarietalia* Hadač

Verband: *Caloplacion decipientis* Klem.

2. Assoziation: *Caloplacetum murorum* (DU RIETZ) Kaiser

n. var. a) *Lecanorosum crenulatae*

n. var. b) *Lecanorosum albescentis*

n. var. c) *Candelariellosum vitellinae*

n. var. d) *Caloplacosum pyraceae*

subass.: *Caloplacetosum arenariae* (WILMANN) GALLÉ

3. Assoziation: *Caloplacetum citrinae* (GALLÉ) BESCHEL
4. Assoziation: *Lecanoretum albomarginatae* GALLÉ  
 II. Klasse: *Epiphytetea lichenosa* KLEM.  
 Ordnung: *Epixyletalia* Klem.  
 Verband: *Xanthorion parietinae* Ochs.
5. Assoziation: *Physcietum ascendentis* Ochs.  
 var. a) *Parmelioso Physcietum ascendentis* (Fragm.)

Alle vorgezählten Flechtenassoziationen sind aus der Flora von Ungarn schon gut bekannt, nur die Variationen und Subassoziationen der *Caloplacetum murorum* sind neu, beziehungsweise kommen hier in neuer Kombination vor.

Diese habe ich in der Reihenfolge ihrer Entwicklung und Sukzession in die Tabelle der Systematik aufgenommen und sie nach der in ihnen vorherrschenden Flechtenarten genannt. Die Variation *Caloplacetum murorum lecanorosum crenulatae* ist eine Variante der Assoziation, die auf jüngeren Grabsteinen vorkommt, wo ausser der Charakterart der Assoziation in 65—70% nur sporadisch Krustenflechtenarten erscheinen, mit einem Deckungsgrad von 20—30 Prozent, im D-Wert von +—1 und im K-Wert von I—VI. In der Abart *lecanorosum albescentis* kann die *Lecanora albescens* neben einem D-Wert von +—4 im K-Wert von V vorhanden sein, auf 10—30 Jahre alten Grabdenkmälern mit einem Bedeckungsgrad von 30—60%. Die *Lecanora albescens* wird übrigens auch bei anderen Autoren unter den Charakterarten der Assoziation *Caloplacetum murorum* erwähnt, im D-Wert +—4, K-Wert III (Siehe KLEMENT, 1955:80). Die Variante *candelariellosum vitellinae* ist abweichend von der grauen Farbe der vorigen Varianten von einem bleich gelben Farbton. Hier kann die *Candelariella vitellina* mit Werten von D: +—3, K: III charakterisiert werden, und neben ihr erscheinen noch andere, ebenfalls dem Genus *Candelariella* angehörende Arten so z. B auch *Candelariella aurella* und *Candelariella athallina*. Auch diese Variante bevölkert die oberen, waagerechten oder beinahe waagerechten Oberflächen der 20—30 Jahre alten, aus Zement oder Kunststein angefertigten Grabsteine. Bedeckungsgrad 40—50%. Sie erscheint oft auch auf der Oberfläche der waagerechten Arme von Betonkreuze. Die Variante der *Caloplacetum murorum caloplacosum pyraceae* ist von bräunlich rotem Farbton. Hier kann die *Caloplaca pyracea* auch mit Werten von D: +—5 und K: III—IV vertreten werden. Für die Assoziation sind die zahlreichen, dicht stehenden, sich oft anrührenden, orangefarbenen Fruchtkörper [*v. pyrothroma* (Ach.) Erichs.] charakteristisch, die sich mit einem besonders schönen, etwas dunkler gelben Lagerrand aus dem weissen Hintergrund des marmornen Grabdenkmals hervorheben. Die Fruchtkörper der *Caloplaca pyracea* kommen übrigens an anderen Flechtenlagern schmarotzend vor. Diese Variante wurde von Erichsen unter dem Namen *Caloplaca pyracea* var. *parasitica* beschrieben, und sie schmarotzt an dem Lager der *Staurothele ambrosiana* (MASS.) Zschacke auf der Oberfläche von weiss marmornen Grabdenkmälern im Szegeder Judenfriedhof. Schliesslich bemerke ich im Zusammenhang mit der Subassoziation der *Caloplacetum murorum caloplacetosum arenariae*, dass diese Subunion mit Lagern der *Caloplaca teicholyta* erscheint, das von einem grau-weissen Farbton ist, einen durchschnittlichen Diameter von  $1,0 \times 1,4$  cm hat, aber oft auch zu handbreiten Lagern verschmilzt und manchmal auch Fruchtkörper bringt. Die Differenzialart wird auf 40—50 Jahre alten Grabsteinen dominant. Diese Erscheinung habe ich übrigens schon in den 1930er Jahre beobachtet und die eine, an der Ziegeloberfläche des Szegeder runden Schutzwalls lebenden Flechtenassoziation unter dem Namen *Caloplacetum decipiens* — *Caloplacetum arenariae* veröffent-

licht (GALLÉ, 1939: 6—8). Die *Caloplaca (Blast.) teicholyta (Syn.: C. arenaria)* ist aber hier keine Charakterart einer selbständigen Flechtenassoziation, sondern nur eine veralternde, zahlreiche, aus der Assoziation gut bekannte Arten enthaltende Modifikation der Assoziation *Caloplacetum murorum*. Diese Assoziation wird unter dem Namen *Caloplacetum arenariae*, also als eine selbständige Assoziation auf dem Spitzberg in Tübingen von O. WILMANN (1966: 248—249) beschrieben. Da die Arten der Cönose mit den Arten der Assoziation *Caloplacetum murorum* in jeder Hinsicht übereinstimmen, trotz dem Umstand, dass die *Caloplaca teicholyta* ohne Zweifel mit einem hohen D-Wert erscheint, kann sie höchstens als eine Differenzialart betrachtet werden, und somit ist es richtiger, die von ihm charakterisierte Assoziation als eine Subassoziation der *Caloplacetum murorum* zu unterscheiden. Die Ausbreitung von Lagern der *Caloplaca teicholyta* bedeutet übrigens zugleich auch die Veralterung der Assoziation *Caloplacetum murorum*, in ihr erscheinen immer grösser werdende Lager der *Squamaria albomarginata* und die Assoziation übergibt den Assoziationen der *Lecanoretum albomarginatae* stufenweise ihren Platz.

#### DIE BEVÖLKERUNG DER GRABSTEINE UND DIE SUKZESSIONSVERHÄLTNISSE DER FLECHTENZÖNOSEN

Dem abschliessenden Teil meiner Arbeit habe ich auch einige Listen beigelegt, die die Sukzessionsverhältnisse und zeitliche Entwicklung der Assoziation *Caloplacetum murorum* auf Grabsteinen und Grabdenkmälern von verschiedenem Alter und Karbonatgehalt anführen. Die erste Tabelle wurde nach 1965 gemacht, sie zeigt also die Bevölkerung durch Pionier-Flechtenarten von höchstens fünf Jahre alten Grabsteinen. In die zweite Tabelle sind die synthetischen Listen der 10 Jahre alten, in die dritte die der 20 Jahre alten, in die vierte die der 30 Jahre alten, in die fünfte die der 40 Jahre alten, in die sechste die der 50 Jahre alten und in die letzte Tabelle die der mehr als 50 Jahre alten Grabdenkmäler und Grabsteine bevölkernden Sukzessionen, bzw. die der *Lecanoretum albomarginatae* als eine abschliessende Assoziation aufgenommen. In den einzelnen Listen habe ich den Prozentwert des Bedeckungsgrades, die Anzahl der bei der Zusammenstellung der Listen gebrauchten Geländeaufnahmen, die gesamte Artenzahl und den Mittelwert des Vorkommens der in den Listen vorkommenden Arten angeführt. Vor den Arten sind Abkürzungen der Freyschen Lebensformen angegeben (FREY, 1923).

Im Zusammenhang mit der Feststellung des Alters der Grabsteine bemerke ich, dass ich dies um zwei Jahre jünger nahm, als der Zeitpunkt der ersten Bestattung es ist.

In dem Tabellen angewandten Abkürzungen: IK = Innenkrusten, AK = Aussenkrusten, SK = Sorediatische Krusten, Pl = Placodium-Typ, An = Anaptychia-Form, Pa = Parmelia-Form, CO = Collema-Form, Ra = Ramalina-Form, Us = Usnea-Form, M = Moos, D = Dominanz, LF = Lebensformen, St = Stetigkeit.

Tabelle I.

Flechtenvegetation auf 5 Jahre alten Grabdenkmälern:

Pionirarten der *Caloplacatum murorum*

Deckung: 20—30%.

LF.		D.	St.
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ - 1	IV
Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+	I
Pl	— <i>decipiens</i>	+	I
AK	<i>Lecanora dispersa</i>	+	II
AK	— <i>crenulata</i>	+ - 1	III
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	+ - 1	II

Artenzahl: 6 (im Mittel 3).  
Biologisches Spektrum: A K67, Pl 33%.

Tabelle II.

Flechtenvegetation auf 10 Jahre alten Grabdenkmälern:

*Caloplacatum murorum lecanorosum albescens*

Deckung: 30—40%.

Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+ - 1	III
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ - 1	V
Pl	<i>Gasparrinia decipiens</i>	+	I
AK	<i>Lecanora dispersa</i>	+	II
AK	— <i>crenulata</i>	1—2	I
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	+ - 3	IV
Pl	— <i>teicholyta</i>	+	I

Artenzahl: 7 (im Mittel 4).  
Biologisches Spektrum: AK 57, Pl 43%.

Tabelle III.

Flechtenvegetation auf 20 Jahre alten Grabdenkmälern:

*Caloplacatum murorum lecanorosum crenulatae**Caloplacatum murorum lecanorosum crenulatae*

Deckung: 40—50%.

LF.			
	Charakterarten:		
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ - 3	V
Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+ - 4	IV
AK	<i>Lecanora crenulata</i>	+ - 1	II
AK	<i>Lecania erysibe</i>	+ - 1	I
	Verbandscharakterarten:		
Pl	<i>Gasparrinia decipiens</i>	+ - 2	III
AK	<i>Rinodina demissa</i>	+ - 2	II
	Ordnungscharakterarten:		
AK	<i>Candelariella aurella</i>	+ - 3	IV
AK	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+ - 2	IV
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	1—2	I
Pa	<i>Physcia sciastra</i>	+ - 1	I
AK	<i>Lecanora campestris</i>	+ - 1	I
AK	— <i>dispersa</i>	+ - 1	I

Klassencharakterarten:

LF.		D.	St.
Pl	<i>Squamaria albomarginata</i>	+ -2	II
AK	<i>Candelariella vitellina</i>	+ -2	I
Pa	<i>Physcia vainioi</i>	+ -1	I
Begleiter:			
IK	<i>Staurothele catalepta</i>	+ -2	III
SK	<i>Caloplaca citrina</i>	+ -2	III
Pl	— <i>teicholyta</i>	+ -3	II
AK	— <i>aurantia</i>	+ -3	I
AK	<i>Candelariella coralliza</i>	+ -2	I
AK	— <i>athallina</i>	+ -1	I
Co	<i>Leptogium</i> sp.	+ -1	I
M	<i>Bryum argenteum</i>	1-2	I
M	— <i>caespiticium</i>	1-2	I

Artenzahl: 24 (im Mittel 8).

Biologisches Spektrum: AK 55, Pl 17, Pa 8, SK 4, IK 4, Co 4%.

Tabelle IV.

Flechtenvegetation auf 30 Jahre alten Grabdenkmälern:

**Caloplacetum murorum caloplacosum pyraceae**

Deckung: 50—60%.

Charakterarten:

Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+ -4	III
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ -4	III
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	1-5	III
AK	<i>Lecania erysibe</i>	+ -2	III

Verbandscharakterarten:

Pl	<i>Gasparrinia decipiens</i>	+ -3	II
AK	<i>Rinodina demissa</i>	+	I

Ordnungscharakterarten:

AK	<i>Lecanora dispersa</i>	+ -1	I
AK	— <i>crenulata</i>	+ -1	I
AK	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+ -2	III
AK	<i>Candelariella aurella</i>	+ -3	IV
Pa	<i>Physcia sciastra</i>	+ -2	I
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	+ -1	II

Klassencharakterarten:

Pl	<i>Squamaria albomarginata</i>	+ -3	IV
AK	<i>Candelariella vitellina</i>	+ -3	III
Pa	<i>Physcia vainioi</i>	+ -1	I

Begleiter:

Pl	<i>Caloplaca teicholyta</i>	+ -4	III
AK	— <i>aurantia</i>	+ -3	III
An	<i>Physcia ascendens</i>	+ -4	I
Pa	— <i>orbicularis</i>	+ -3	I
SK	<i>Caloplaca citrina</i>	+ -2	I
AK	<i>Lecidea carpathica</i>	+ -2	I
An	<i>Physcia tenella</i>	+ -2	I

	Begleiter:	D.	St.
AK	Candelariella coralliza	+ -1	I
IK	Staurothele catalepta	+ -1	I
AK	Acarospora fuscata	+	I
Pa	Xanthoria parietina	+	I
Co	Leptogium sp.	+	I
M	Bryum argenteum	+ -1	I
M	— caespiticium	+ -1	I

Artenzahl: 28 (im Mittel 10).  
 Biologisches Spektrum: AK 46, Pl 14, Pa 14, An 7, M 7, IK 4, SK 4, Co 4%.

Tabelle V.

Flechtenvegetation auf 40 Jahre alten Grabdenkmälern:

**Caloplacatum murorum candelariellosum vitellinae**

Deckung: 50—60%.

Charakterarten:

Pl	Gasparrinia murorum	+ -4	IV
AK	Lecanora albescens	+ -2	IV
AK	<i>Candelariella vitellina</i>	+ -2	III
AK	Lecania erysibe	+ -2	II
Verbandscharakterarten:			
Pl	Gasparrinia decipiens	+ -1	I
Pl	— pusilla	+ -1	I

Ordnungscharakterarten:

AK	Lecanora crenulata	+ -2	IV
AK	Caloplaca pyracea	1—5	III
AK	Verrucaria nigrescens	+ -3	III
AK	Candelariella aurella	+ -2	III
AK	Lecanora dispersa	+ -1	II
Pa	Physcia sciastra	+ -1	I
AK	Lecanora campestris	+ -1	I
AK	Verrucaria muralis	+ -1	I

Klassencharakterarten:

Pl	Squamaria albomarginata	+ -3	III
Pa	Physcia vainioi	+ -1	II

Begleiter:

Pl	Caloplaca teicholyta	+ -2	IV
SK	— citrina	+ -4	I
SK	Pertusaria rupestris	+ -1	I
AK	Acarospora fuscata	+ -1	I
AK	Candelariella coralliza	+ -1	I
AK	Caloplaca aurantia	+ -1	I
AK	Lecidea carpathica	+ -1	I
M	Bryum argenteum	+ -2	I
M	— caespiticium	+ -2	I

Artenzahl: 25 (im Mittel 7).  
 Biologisches Spektrum: AK 56, Pl 20, SK 8, Pa 8, M 8%.

Tabelle VI.

## Flechtenvegetation auf 50 Jahre alten Grabdenkmälern:

**Caloplacetum murorum caloplacetosum arenariae**

Deckung: 60—70%.

Charakterarten:		D.	St.
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ -2	V
Pl	<i>Caloplaca teicholyta</i>	+ -5	IV
AK	<i>Lecania erysibe</i>	+ -3	III
Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+ -2	I
Verbandscharakterarten:			
Pl	<i>Gasparrinia decipiens</i>	+ -2	II
Ordnungscharakterarten:			
AK	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+ -2	V
AK	<i>Caloplaca pyracea</i>	+ -3	IV
AK	<i>Candelariella aurella</i>	+ -2	IV
AK	<i>Lecanora crenulata</i>	+ -1	II
AK	— <i>dispersa</i>	+ -1	II
Pa	<i>Physcia sciastra</i>	+ -1	II
Klassencharakterarten:			
AK	<i>Candelariella vitellina</i>	+ -3	IV
Pl	<i>Squamaria albomarginata</i>	1—2	III
Begleiter:			
AK	<i>Candelariella coralliza</i>	+ -2	II
SK	<i>Caloplaca citrina</i>	2—3	I
IK	<i>Staurothele catalepta</i>	1—2	I
AK	<i>Aspicilia contorta</i>	1—2	I
AK	<i>Acarospora fuscata</i>	1—2	I
M	<i>Bryum argenteum</i>	+ -1	I
M	— <i>caespiticium</i>	+ -1	I

Artenzahl: 21 (im Mittel 9).

Biologisches Spektrum: AK 58, Pl 14, Pa 10, M 10, SK 4, IK 4%.

Tabelle VII.

## Flechtenvegetation auf Grabdenkmälern, die mehr als 50 Jahre sind:

**Lecanoretum albomarginatae**

Deckung: 50—60%.

Charakterarten:			
Pl	<i>Squamaria albomarginata</i>	+ -5	V.
AK	<i>Lecania erysibe</i>	+ -3	IV
AK	<i>Lecanora albescens</i>	+ -4	III
Verbandscharakterarten:			
Pl	<i>Gasparrinia murorum</i>	+ -4	III
Pl	— <i>decipiens</i>	+ -2	II
Pa	<i>Physcia orbicularis saxicola</i>	+ -1	I

Ordnungscharakterarten:		D.	St.
AK	Verrucaria nigrescens	+ - 4	V
AK	Candelariella aurella	+ - 3	V
AK	Caloplaca pyracea	+ - 4	II
AK	Lecanora dispersa	+ - 1	I
AK	— crenulata	+ - 1	I
Pa	Physcia sciastra	+ - 1	I
Klassencharakterart:			
AK	Candelariella vitellina	+ - 2	III
Begleiter:			
IK	Staurothele catalepta	+ - 2	III
Pl	Caloplaca teicholyta	+ - 3	II
AK	Acarospora fuscata	+ - 2	II
AK	Candelariella athallina	+ - 1	II
AK	Caloplaca aurantia	+ - 1	II
SK	— citrina	+ - 1	II
AK	Candelariella coralliza	+ - 1	I
AK	Aspicilia contorta	+ - 1	I
AK	Lecidea carpathica	+ - 1	I
M	Bryum argenteum	+ - 2	I
M	— caespiticium	+ - 2	I

Artenzahl: 24 (im Mittel 10).

Biologisches Spektrum: AK 59, Pl 17, Pa 8, M 8, IK 4, SK 4%.

#### Literatur

- Antos K.*: Adatok Szeged vidéke zuzmóflórájához. — Fol. Crypt., 1, 1930: 947—952.
- Barkman, J. J.*: Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. — Assem., 1958: 1—628.
- Bulla B.*: Magyarország természeti földrajza. — Budapest, 1962: 1—424.
- Beschel, R.*: Flechten und Moose im St. Peter-Friedhof in Salzburg. — Mitt. Naturw. Arb. — gemeinsch. am Haus d. Natur, Salzburg. — 1962.
- Beschel, R.*: Individuum und Alter bei Flechten. — Phyt., 6., 1955: 60—68.
- Frey, E.*: Die Berücksichtigung der Lichenen in der soziologischen Pflanzengeographie. — Verh. Naturf. Ges. Basel, 35., 1923.
- Gallé L.*: Szegedi zuzmóasszociációk. — Lichenassociationen aus Szeged. — Fol. Crypt. 1., 1930: 933—946.
- Gallé L.*: Zuzmók Zenta és környékéről. — Additamenta ad floram lichenum in tractu oppidi Zenta aliisque locis com. Bács-Bodrog, a me collectorum. — Acta Biol. (Szeged) 2., 1935: 260—272.
- Gallé L.*: Újabb adatok Keszthely és környékének zuzmóflórájához. — Neuere Angaben über die Flechtenflora von Keszthely und Umgebung. — Bot. Közl., 49, 1961: 84—94.
- Gallé L.*: Die Flechten des Theiss-Maros Winkels. — A Tisza-Maros-szög zuzmói. — Fragm. Bot. 4., 1967: 53—76.
- Gallé L.*: Adatok Külső-Somogy zuzmóflórájának és zuzmócönözisainak ismeretéhez. — Angaben zur Erkenntnis der Flechtenflora und Flechtenzönosen von Aussen-Somogy. — Bot. Közl. 55., 1968: 161—167.
- Kaiser, E.*: Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkisches Muschelkalkgebietes. — Fedde's Rep. Beih. 44., Berlin, 1926.
- Klement, O.*: Prodröm der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Fedde's Rep., Beih. 135, Berlin, 1955: 5—194.
- Ochsner, F.*: Die Epiphytenvegetation der Schweiz. — Jahrb. Naturf. Ges. St. Gallen, 1928.
- Pécsi M.—Sárfalvi B.*: Magyarország földrajza. — Budapest, 1960: 1—327.
- Du Rietz, E. G.*: Götländische Vegetationsstudien. — Svensk. Växtsociol. Sällsk. Handlingar. 2., 1925.

- Sandstede, H.*: Algen und Flechten auf Grabsteinen. — Abh. u. Vortr., herasg. v. d. Bremer Wiss. Ges., 11., 1938: 57—60.
- Sántha L.*: Néhány adat Balatonlelle és környékének zuzmóflórájához. — M. B. L., 15., 1916: 75—82.
- Wilmanns, O.*: Die Flechten- und Moosvegetation des Spitzbergs. — Der Spitzb. bei Tübingen, 3., 1966: 244—277.

## A SZEGEDI TEMETŐK ZUZMÓVEGETÁCIÓJA

Gallé László

Magyarországi temetők zuzmóvegetációjának rendszeres feldolgozásával eddig senki sem foglalkozott, csak elszórt adatokat tartalmaznak *Sántha* (1916), *Antos* (1930) és *Gallé* (1930, 1935, 1961, 1967, 1968) dolgozatai. A két utóbbi szerző néhány florisztikai adatot közöl szegedi temetők-ből is, dolgozataik azonban inkább a város környékének zuzmóflórájával foglalkoznak. Tanulmányom, a hiány pótlása végett, a szegedi temetők zuzmóvegetációjának és zuzmócönózisainak részletes ismertetésére törekszik.

Az Alföld kőlakó zuzmóvegetációjának megismerésére kiváló lehetőséget nyújtanak a temetők, amelyekben könnyen megállapítható korú, természetes és mesterséges anyagból készült sírkövek és síremlékek hasonló vagy csekély eltéréseket mutató mikroklíma és azonos makroklíma mellett jó aljzatul szolgálnak kőlakó zuzmófajok megtelepedésére.

Gyűjtő és felvételező munkámban a lehető teljességre törekedtem, s ezért felkerestem a város valamennyi temetőjét, a legnagyobb Belvárosi-temetőn belül a vele közvetlenül szomszédos Zsidó- és Szerb- (pravoszláv) temetőket is.

A temetőkben a síremlékek megsértése nélkül nehéz a felületükre tapadt zuzmótelepeket determinálás végett begyűjteni. Ezért — az esetek túlnyomó részében — helyszíni megfigyelésekre szorítkoztam és cönológiai táblázataimban is csak fajszinten sorolom fel az egyes zuzmótaxonokat.

A kőlakó zuzmóvegetáción kívül a temetők epiphyton és epixyl zuzmófajaira is kiterjesztetem vizsgálataimat. A fatörzsek és faanyagú létesítmények (fából készült sírkeresztek, padok) zuzmóvegetációja azonban szegényes és a 30—40 évvel előbbi gyűjtések adataihoz képest is jelentős csökkenést mutat. Ennek oka részben a városi levegő szennyezettségében, részben abban a körülményben keresnő, hogy a temetőkben gyorsan, a temetkezések után egy-két évvel, kicserélik a fakereszteket s helyettük kőkereszteket vagy síremlékeket alkalmaznak.

Vizsgálataim során számos mérést végeztem radiális növekedésű kéregtelepű zuzmók (*Squamaria albomarginata* és *Caloplaca teicholyta*) évi növekedésére vonatkozólag is. A síremlékek korával összevetve viszont a kőfelület zuzmókkal való benépesedését, szukcesszióviszonyait figyeltem meg. Az ezekre vonatkozó megállapítások eredményeit a német szöveg tartalmazza.

Ugyancsak a német szövegben ismertettem a szegedi temetőkben előforduló zuzmócönózisoknak az érvényben levő cönológiai rendszerbe való sorolását, az asszociációk és az asszociációknál alacsonyabb értékű új társulások jellemzését, továbbá a *Caloplacatum murorum* fokozatos fejlődését a különböző korú síremlékeken. Végül a *Lecanoretum albomarginatae* zuzmóasszociációt, mint a szegedi temetők síremlékeire jellemző epilith záró társulást ismertetem.

Szeged flórájából eddig még nem közölt, s így említést érdemlő zuzmótaxonok a következők: *Staurothele ambrosiana* f. *orbicularis* (Mass.) Zsch. és *Caloplaca pyracea* var. *parasitica* Erichs. Az utóbbi változat *Staurothele* telepeken élőködik.

Azonosításukat *Fórisz Ferenc* (Miskolc) végezte. Fogadja érte ez alkalommal is kifejezett hálás köszönetemet.