

Über die Vegetationszonen und pflanzengeographische Charakteristik des Bakony-Gebirges

Von G. FEKETE und B. ZÓLYOMI, Budapest

Der zöologische Charakter und die floristische Zugehörigkeit des Bakonys* ist ein altes Thema der ungarischen floristischen-zöologischen Literatur. Der submediterrane Charakter seiner Flora und Vegetation wurde von allen Autoren hervorgehoben. Schon BORRÁS hat sich in seinem Balatoner Florenwerk (1900) mit den gemeinsamen Pflanzenarten von Kroatien und der Balaton-Gegend beschäftigt, welche nach ihm „unzweideutige Zeichen jener Tatsache sind, dass die Flora des illyrischen Kalkgebietes und der Balaton-Gegend einst nicht getrennt voneinander war . . .“. Die in den Spuren von BORRÁS wandelnde klassische ungarische zöologische Literatur vervollständigte mit einer Menge von floristischen Daten das über den subatlantischen-illyrischen zöologischen Charakter des Bakonys verfasste Bild. B. ZÓLYOMI (1942) gibt auch die klimatologische Erklärung des Vorkommens von submediterranen, subatlantischen, mitteleuropäischen und westbalkanischen Arten. Ebenso in der neuesten geobotanischen Literatur befassen sich mehrere Autoren — von floristischer Seite her — mit dem zöologischen Charakter des Bakonys (Soó 1960, 1964; TALLÓS 1959; FEKETE—MAJER—TALLÓS—VIDA—ZÓLYOMI 1961, usw).

In dieser Abhandlung wollen wir uns mit der Frage der floristischen Grenzen und der pflanzengeographischen Zugehörigkeit des Bakonys nicht befassen. Unser Ziel beschränkt sich darauf, dass wir auf Grund der Untersuchung von Anordnung und räumlichen Verteilung der einzelnen Vegetationstypen die Kenntnis des zöologischen Charakters des Bakonys erweitern.

Aus diesem Grunde verfertigte G. FEKETE auf dem Gebiet des Bakony — Balatonoberlandes ein 26 km langes Vegetations-Profil gegen die Hauptrichtung N — S. Die wichtigste, 12 km ausmachende Strecke dieses Profils wird in Abb. 1. dargestellt.

Das nördliche Ende (rechts) des Profils hat seinen Anhaltspunkt neben der Gemeinde Hárskút (südwestlich davon). In dieser Höhe (400—450 m über dem Meeresspiegel) wird der Nordbakony schon vom Buchenwald (*Melico-* bzw. *Melitti-Fagetum*) beherrscht. Gegen Süden vorgerückt (Südseite des Berges Kisbük) kommt plötzlich die artenreiche *Orno-Quercetum* Assoziation zum Vorschein. Die Buchenzone des Nordbakonys verlassend, finden wir gegen Süden folgende charakteristische Vegetations-Verteilung vor: in der Nähe der Buchenzone, auf Löss, bilden sich noch kleinere *Quercetum petraeae-cerris*-Bestände aus. Die Ausdehnung dieser Bestände beträgt höchstens 1—2 km. An jenen Stellen, wo sich auf dem hier bereits vorherrschenden Dolomit keine Lössdecke abgelagert hat, werden die Dolomit-Plateaus überall — auch in Plakorlage — von den an submediterranen xerothermen Eichenwaldarten reichen *Orno-Quercetum*-Beständen bedeckt. Auf dem Várhegy

* Der Bakony wird im untenstehenden in weiterer, geographischer Deutung behandelt. Seine allgemeine und zöologische Charakterisierung s. letzters bei FEKETE 1963, 1964.

bei Márkó treten die Buchenwälder bereits stark extrazonal auf (auf den Nordhängen); von hier angefangen zieht nach Süden eindeutig eine breite *Orno-Quercetum*-Zone ganz bis zum Balaton-See hin. Auf dem Várhegy nimmt die zonale *Orno-Quercetum* ihren Anfang bei fast 400 m Höhe (8 Km gegen Norden herrscht in dieselber Höhe schon der Buchenwald vor), und sinkt gegen Süden (die Umgebung von Balatonfüred) ganz unter die Höhe von 200 m herab.

Die Grenze der Zonalität bildet gegen Westen annähernd die Linie Tihany — Pécsely und dann der Fuss des Kab-Berges; die sich jenseits dieser Grenze herausgebildeten, in Plakorlage befindlichen *Orno-Quercetum*-Bestände haben sich vielleicht mehr aus mesoklimatischen Ursachen entwickelt. (Hier handelt es sich um die degradierten Bestände des sich von Balatonörvényes durch Akali fast bis zu Zánka ziehenden, sich über den Wasserspiegel des Balaton-Sees kaum erhebenden sarmatischen Kalkstein-Plateaus). Gegen Osten fällt die Zonalitäts-Grenze ungefähr mit der Grenze der hereinreichenden Ungarischen Tiefebene (Mezőföld) zusammen.

In der von G. FEKETE westlich von Veszprém untersuchten *Orno-Quercetum*-Zone kommen auf den stärker mit Löss bedeckten Oberflächen *Quercetum petraeae-cerris*-Flecke vor. Die Lage ist östlich von Veszprém, am Fusse des Ostbakonys anders; hier wurde diese Frage anlässlich der Verfertigung der rekonstruierten Vegetationskarte von B. ZÓLYOMI studiert. Hier haben wir auf den heute fast völlig beackerten Löss-Flecken, in die *Orno-Quercetum*-Zone eingekellt, solche Waldbestände rekonstruiert, welche bereits nicht zu dem Zerreichenwald, sondern vielmehr zu der in Mezőföld zonalen *Aceri tatarico-Quercetum submatricum* gezogen werden können, oder letzterer nahe stehen (so zB. in der Nähe der Gemeinde Öskü, sich der *Orno-Quercetum*-Ass. des Dolomits anschliessend)*.

Die in der Flora des Bakonys anderwärts fehlenden und hier anwesenden kontinentalen Arten (*Amygdalus nana*, *Phlomis tuberosa*, *Serratula radiata*, *Ajuga laxmanni*) zogen nicht von den Dolomit-Abhängen hinunter, sondern umgekehrt; die Lage ist dieselbe wie auf den Csiker-Bergen des Budaer Gebirges, wo diese Arten von der auflagernden Löss-Decke auf die Dolomit-Abhänge empordrangen.

Orno-Quercetum kann stellenweise leicht zu *Cotino-Quercetum* degradiert werden. Viele Waldflecke der Plateaus von Hajmáskér und Veszprém befinden sich in diesem Stadium.

Im Mittelpunkt der *Orno-Quercetum*-Zone steht übrigens die Umgebung von Nemesvámos — Veszprémfajs, wo die Bestände von *Quercetum petraeae-cerris* unter beschränkteren Standorts-Verhältnissen und in kleinerer Ausdehnung entstehen können als auf dem in Abb. 1 dargestellten Übergangs-Gebiet des Nord- und Südbakonys. Stellenweise bilden sich solche *Orno-Quercetum*-Bestände aus (westlich von Veszprém, in der Umgebung von Hárskút), deren Unterwuchs unter einer unveränderten Laubkronenschicht (*Quercus pubescens*, *Qu. cerris*, *Fraxinus ornus*) sich dem Unterwuchs von *Quercetum petraeae-cerris* annähert. Hier ist nämlich das Makroklima für die Ausbildung jenes tiefen Waldbodens, welcher für die Entwicklung der Bäumen der Laubkronenschicht des Zerreichen—Eichenwaldes förderlich ist, nicht mehr geeignet; trotzdem erfolgt an den Oberflächen dieser Böden in den nördlichen Expositionen stellenweise eine leichte Auslaugung, und hier treten dann einige mässig acidophile, schon für die *Quercetum petraeae-cerris*-Assoziation charakteristische Eichenwaldarten auf.

* Floristisch neu (im Öskü-er Wald): *Phlomis tuberosa* (auch bei der Wegabzweigung von Veszprém und Füzö), *Serratula radiata*, *Ajuga laxmanni*.

Die klimatologische Deutung der Anwesenheit der ausgedehnten xerothermen *Orno-Quercetum*-Zone des Südbakony—Balatonoberlandes — welche Zone auch auf das Gebiet von Nord-Somogy hinüberreicht — ist jedoch keine Aufgabe dieser Abhandlung. Es ist wahrscheinlich, dass obige Erscheinung z. T. mit den von Norden kommenden und hier niederstürzenden warmen Föhnwinden und mit einem Regenschatten erklärt werden kann. Als Ursache mag diese Erscheinung auch anderswo, so auch im Budaer-Gebirge (zB. Tétényer-Plateau) eine *Orno-Quercetum*-Zone von bescheidener Ausdehnung hervorrufen (cf. ZÓLYOMI 1950, S. 19).

Früher (ZÓLYOMI 1956, 1958 S. 550) besprachen wir nur einige mesoklimatisch bedingte Inseln von *Orno-Quercetum* (*Lithospermo-Quercetum* p.p.). G. FEKETE hat im Velenceer-Gebirge im Jahre 1955 die Zonalität von „*Lithospermo-Quercetum*“ bewiesen. Gleichzeitig erfolgte die Trennung der basophilen Eichenwald—Assoziationen in submediterrane und kontinentale Assoziations-Gruppen. Die im Velenceer-Gebirge für zonal bestimmte (FEKETE, 1955) *Lithospermo-Quercetum* Eichenwald-Assoziation wurde in den kontinentalen Verband der Tatarenahorn-Eichenwälder eingeordnet (ebenso wie die von ZÓLYOMI 1956, für zonal bezeichnete *Lithospermo-Quercetum roboretosum*-Ass.).

Während der Terraineaufnahme-Arbeit Von B. ZÓLYOMI 1960—61, südlich des Balaton-Sees, auf dem grösstenteils von Löss bedeckten tertiären Hügelland von Aussen-Somogy („Külső-Somogy“) ist es zum ersten Male in Ungarn gelungen die Zonalität der *Orno-Quercetum*-Ass. zu beweisen. Es gelang uns am östlichen Rand des Aussen-Somogyer Hügellandes, halbkreisförmig in der Gemarkung von Balatonszárszó, Balatonföldvár, Kőröshegy, Szántód und Nagyberény — und vermutlich auch weiter südwärts —, in einer Höhe von 130—230 m ü.d. M., in Plakorlage, sich nicht auf felsigem, sondern auf tiefem Waldboden befindliche Bestände aufzunehmen.*

Diese *Orno-Quercetum (somogyicum)* — Waldzone steht in der Richtung des Mezőföld mit dem *Aceri tatarico-Quercetum submatricum*, auf die inneren Teile des Hügellandes zu aber mit dem *Tilio argenteae-Quercetum petraeae-cerris* in Kontakt. Auf Grund deren und der degradierten Rest—Bestände im Parkwald von Balatonfüred (130 m ü.d. M.) hat B. ZÓLYOMI das *Orno-Quercetum* als die zonale Gesellschaft der Halbinsel von Tihany rekonstruiert. G. FEKETE hat — wie wir es oben gesehen haben — im Laufe der zöologischen Bearbeitung des Balaton-Oberlandes und des Südbakonys die Zonalität von *Orno-Quercetum* wesentlich erweitert und auf weitere neue Gebiete festgesetzt.

Zurückgekommen auf das Profil, ist es am auffallendsten, dass sich die zwei Waldzonen (*Melitti-Fagetum* und *Orno-Quercetum*) fast unmittelbar berühren, sowie, dass die *Quercetum petraeae-cerris*- und *Quercus-Carpinetum*-Zonen ausbleiben. Wie schon erwähnt, kommt der Zerreiben-Eichenwald nur intrazonal vor, der Eichen-Hainbuchenwald fehlt dagegen praktisch völlig. Die Eichen-Hainbuchenwälder beschränken sich auch übrigens auf einen engen Raum im Bakony und entwickeln sich vielmehr auf Gebieten, welche dem Massiv ferner liegen. Forstwissenschaftler (so auch A. MAJER, ex verbis) sprechen sogar die Selbständigkeit von *Quercus-Carpinetum* im Bakony, wenigstens aber im Nordbakony ab. Es ist eine Tatsache je-

* Für das Gebiet neue und in zöologischer Hinsicht bedeutende floristische Daten dieser Gesellschaft: *Cotinus coggygria* (Balatonszárszó, Szántód), *Oryzopsis virescens* (neu für das Gebiet, Szántód), *Carex halleriana* (neu für das Gebiet, Szántód, Balatonföldvár—Szárszó), *Coronilla emerus* (neu für das Gebiet, bei, Szántód), weiterhin *Helleborus dumetorum* (Nagyberény). Hier erwähnen wir, dass die Angabe *Ruscus hypoglossum*, Zamárdi—Szántód, von A. O. HORVÁT (Flora regionis Külsősomogy, Borbásia 6, 1943) aus der Flora des Gebietes zu streichen sei (nach HORVÁT falsch zitiert da sich jene Angabe von BORBÁS auf Zalaszántó bezieht).

denfalls, dass die Hainbuche im Nordbakony keine Möglichkeit zur Bildung einer Gesellschaft hat, da alle mögliche Standorte von der Buche eingenommen werden, und so geht der Eichen-Hainbuchenwald im Buchenwald auf. Auch das ist offenbar ein subatlantischer Zug der Vegetation des Nordbakonys.

In der obenerwähnten Berührungszone der zwei Waldgesellschaften ist heute die Übergangs-Gesellschaft der Buchenwälder und der illyrischen Eichenwälder: die *Fago-Ornetum*-Ass. am artenreichsten; hier (Beispiel: Márkó: Miklóspál-Berg, Malom-Berg; Hárskút: Esztergaler-Tal; Eplény: Tobán-Berg) in *Fago-Ornetum* und *Festuco-Brometum* haben sich die meisten glazialen Reliktarten erhalten. Genauer ausgedrückt: diese Zonengrenze ist die Gleichgewichtst-Grenze der heutigen Vitalität der xerothermen Eichenwälder und der Buchenwälder, wo sich die in engem Gleichgewicht befindliche, aber beschränkte Soziabilität der Eichen- und Buchenwald-Elemente der *Fago-Ornetum*-Bestände für die Aufrechterhaltung dieser Arten günstig ist (siehe diesbezüglich ZÓLYOMI 1950, S. 45—46).

Die räumliche Berührung der Zonen der Karsteichen- und Buchenwälder — also dieser zwei klimazonalen Pflanzengesellschaften von entgegengesetzten Ansprüchen — ist eine Eigentümlichkeit, die in Ungarn nur im Bakony vorkommt. In den ungarischen subkontinentalen Berggegenden (z.B. im Nordöstlichen Mittelgebirge) ist eine solche räumliche Berührung unvorstellbar, da überallhin eine mehr oder minder breite Waldzone aus subkontinentalen Zerreichen-Eichenwäldern- und Eichen-Hainbuchenwäldern eingekeilt wird.

Wir erwähnen, dass dieser spezielle Vegetations-Kontakt nicht für das ganze Gebiet des Bakonys charakteristisch ist. Er ist nur auf dem Massiv des Gebirges zu

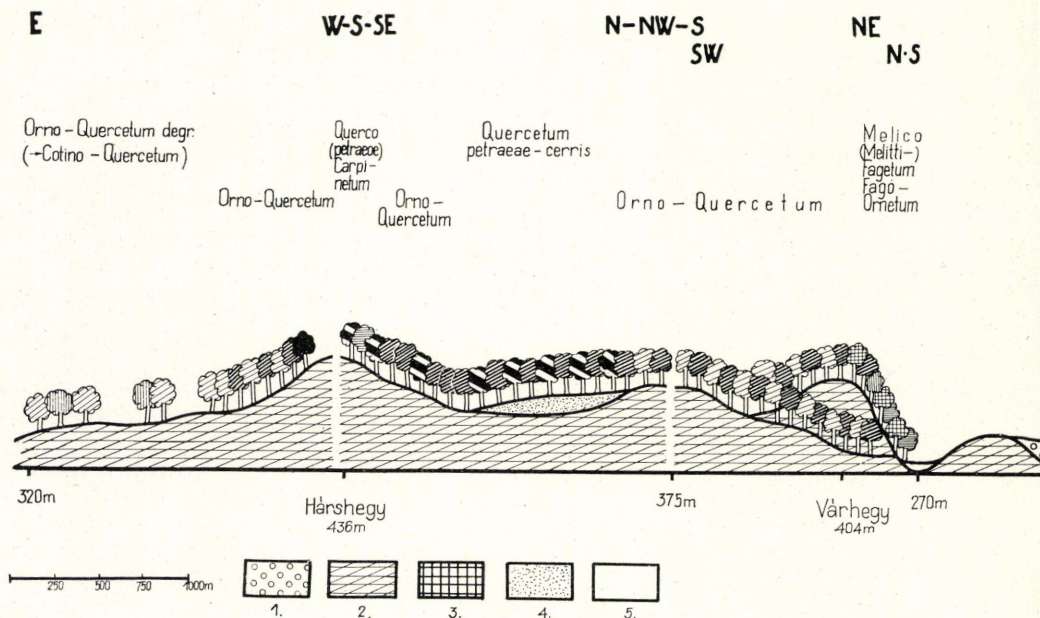


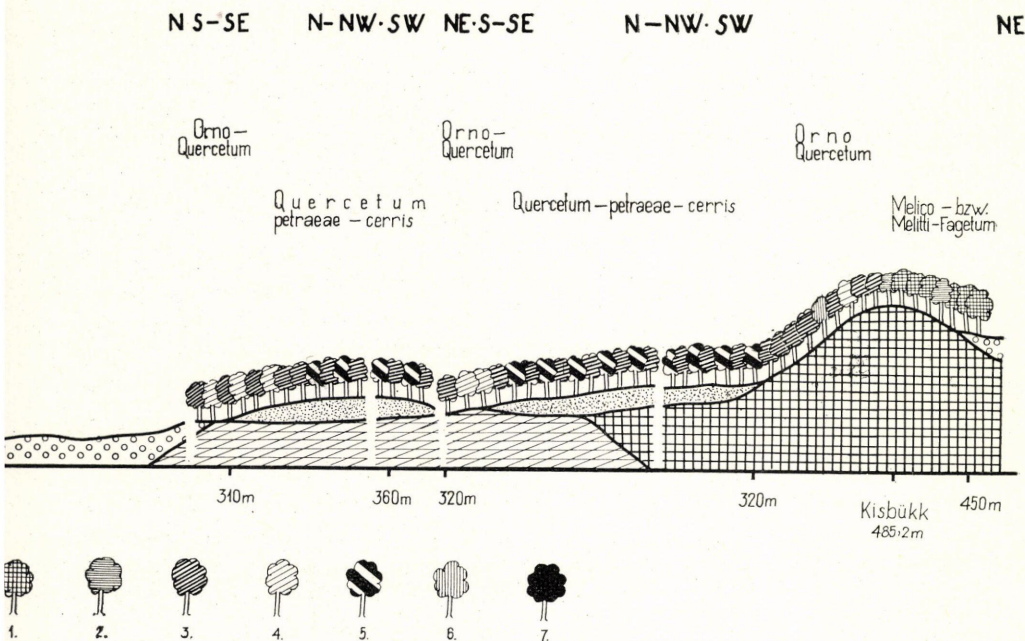
Abb. 1: Vegetations-Profil auf dem Gebiet des Nord- und Südbakonys. (NW—W von Veszprém). Aufgenommen von G. FEKETE. Eingehende Erläuterung im Text. Zeichenerklärung zum Grundgestein: 1: Kiesel, Sand und Lehm aus dem Oberen-Miozän. 2: Hauptdolomit aus dem Oberen-

beobachten. Demgemäss haben die eingekleiteten Becken und die Zerstückelung im südwestlichen Teil des Gebirges (so auch in der Gegend der Basalt-Berge) wiederholt eine subkontinentale Vegetations-Verteilung zur Folge, so sind z.B. die Zerreichen-Eichenwälder und Eichen-Hainbuchenwälder weitverbreitet. (Das schliesst aber den Reichtum an südlichen Arten der submediterranen Gesellschaften der hiesigen südlichen Expositionen keineswegs aus). Starke subkontinentale Züge weist auch der Fuss des Bakonys und teilweise bereits auch der Ostbakony auf.

In der Ausbildung des jetzigen Vegetationsbildes des behandelten Teiles des Bakonys und des Balatonoberlandes hat natürlich auch die vegetationsgeschichtliche Vergangenheit eine Rolle gespielt. Die sogleich wieder begonnene pollenstatistische Bearbeitung der von B. ZÓLYOMI in den Jahren 1964—65 mit einer neuer Methode, mittels dichter Probeentnahmen (je 2 Zentimeter) durchgeführten Bohrungen der Balaton-Ablagerung hat auch in dieser Hinsicht zu neuen Ergebnissen geführt. Von den bisherigen vegetationsgeschichtlichen-pollenstatistischen Ergebnissen heben wir nur das nächstfolgende Detail hervor (siehe noch ZÓLYOMI 1965).

Es hat sich zumal herausgestellt, dass in der Balaton-Gegend, bzw. nördlich von ihr der *Fagus* bereits in der atlantischen, d.h. in der Eichen-Phase in der Zusammensetzung der Walddecke eine bedeutende Rolle gespielt hat. Die hiesige frühzeitige Ausbreitung von *Fagus* mag zweifellos auch durch die relative Nähe der illyrischen Refugium-Gebiete erklärt werden.

Es ist auffallend, dass die erste Ausbreitung von *Fagus* von keiner Expansion des *Carpinus* begleitet wird. Das erfolgt erst verspätet, als *Fagus* zum zweiten Male in der subborealen Buchenzeit I. wiederholt in den Vordergrund rückt.



Trias, 3: Kalkstein aus dem Unteren-Jura, 4: Pleistozän-Löss, 5: Ablagerung vom Überschwemmungs-Gebiet. Zeichenerklärung der Bäume: 1: *Fagus silvatica*, 2: *Carpinus betulus*, 3: *Quercus cerris*, 4: *Quercus pubescens*, 5: *Quercus petraea*, 6: *Fraxinus ornus*, 7: *Tilia platyphyllos*

Aus der Bohrung B 28 (zwischen Balatonboglár und Révfülöp in der Mitte des Balaton-Sees) haben wir von den der atlantischen Phase entsprechenden Proben folgende Werte erhalten: *Fagus* 20–30%, *Carpinus*: 0–1%. Dagegen fanden wir in der der subborealen Phase entsprechenden Schichte die untenstehenden Werte: *Fagus* 15–30%, *Carpinus* 7–19%. Ähnliche Daten wurden auch aus weiteren Bohrungs-Profilen gewonnen (mit Ausnahme von Bohrung Nr. V).

Schon früher haben wir die Periode der grössten Ausdehnung der submediterranen Elemente, so auch von *Quercus pubescens*, usw. auf die atlantische Phase festgelegt (ZÓLYOMI 1952–53, 1958). Wir halten es für bewiesen, dass sich der unmittelbare Kontakt zwischen den Zonen der Buchenwälder und der Karsteichenwälder im Bakony–Balatonoberland bereits in der atlantischen Phase herausgebildet hat.

Im vorhergehenden haben wir schon dargelegt, dass ein solcher unmittelbarer Kontakt im Nordöstlichen Mittelgebirge unvorstellbar wäre. Auch die pollenstatistischen Daten zeigen dort eine andere Reihenfolge. Wir finden keine Spur vom frühzeitlichen *Fagus*-Höhepunkt, und *Fagus* und *Carpinus* breiten sich zu gleicher Zeit in der subborealen I. Buchenzeit aus (ZÓLYOMI 1931, 1953).

Als Ergänzung unserer früheren Mitteilung betreffs der Balaton – Bohrung Nr. V (ZÓLYOMI 1952–53) veröffentlichen wir auf Grund des ursprünglichen Pollenuntersuchungs-Protokolls folgende Angaben über einige *Ostrya* und *Cotinus* Pollenfunde (siehe Tab. 1.).

Es muss beachtet werden, dass die Bestäubung von *Ostrya* durch den Wind erfolgt, bei *Cotinus* dagegen eine Insektenbestäubung vor sich geht. Einige Pollens von ersterem können von Ferntransport stammen, das Vorkommen and Ort und Stelle von letzterem wird auch durch wenige Pollen angedeutet. Auch das muss betont werden, dass die Phaseneinteilung auf Grund der Untersuchung von zahlreichen anderen untersuchten Baumpollen verfertigt wurde (siehe ZÓLYOMI 1953, S. 395).

Aus dem Nachweis ist darauf zu schliessen, dass *Cotinus* in der frühatlantischen Phase der postglazialen Wärmeperiode massenhaft aufzutreten begann, sowie dass dieses massenhafte Auftreten in der späteren Wärmephase nach FIRBAS im Subboreal zu Ende kommt. (Auf die Beurteilung der rezenten sekundären Ausbreitung gibt die ältere, in nur grösseren Abständen durchgeführte Probeentnahme der oberen Schichten keine Möglichkeit.)

Damit fällt das vereinzelte Erscheinen des Pollens von *Ostrya* zusammen, welches aber nur als Ferntransport zu deuten ist. Es mag auch so ausgedrückt werden, dass *Ostrya* zusammen mit der Flaumeiche und mit der Buche von Süden gegen Norden gedrungen, aber um ein guten Teil südwärts stehengeblieben ist (die nördlichste disjunkte Insel des Areals von *Ostrya* befindet sich heute in Südungarn bei Zákány). Dagegen hat in der bezeichneten Periode die Wahrscheinlichkeit des Ferntransportes ihrer Pollenkörner zugenommen. Wir weisen übrigens auf die untenstehende Darlegung hin, wo durch rezente Beispiele bewiesen wird, dass *Ostrya* an jenen Stellen massenhaft auftritt, wo ein unmittelbarer Kontakt zwischen dem Buchenwald und dem Karsteichenwald besteht.

In seiner früheren Abhandlung hat G. FEKETE (1964) jene Meinung zum Ausdruck gebracht, dass die derzeit eingehender dargelegte Vegetations-Verteilung des Bakonys eine Ähnlichkeit mit bestimmten Gebieten des Kroatischen Karstes aufweist. Diese Meinung beruht auf den Erfahrungen der damals (1957) mit P. JAKUCS gemeinsam unternommenen jugoslawischen Studienreise (cf. FEKETE–JAKUCS 1958). Wir haben zuerst in der Umgebung von Postojna (Postumia, Adelsberg, Innerkrain-Notrjansko) einen unmittelbaren Kontakt zwischen Buchenwäldern und Karsteichenwäldern festgestellt, im Profil der noch der Buchenzone zugehörenden Umgebung

Tabelle 1.

Balaton-Bohrung Nr. V. (Szigligeter Bucht, Z6lyomi 1952-53)

Absolute Pollenzahlen

Serienzahl des Musters	Phasen- Numerierung nach Firbas	ältere Benennung	Pro Muster		Summe der gezählten Baumpollen (AP)	Zu Phasen zusammengezogen		
			Ostrya	Cotinus		AP	Ostrya	Cotinus
1	X	rezent	-	-	-	2952	2	4
2			-	-	-			
3			-	1	517			
4			-	3	437			
5			-	-	501			
6	IX	subatlant.	2	-	540			
7			-	-	441			
8			-	-	516			
9	VIII	subboreal	-	2	507	3327	8	16
10			4	-	472			
11			-	2	487			
12			-	8	563			
13			4	4	739			
14			-	-	559			
15	VII	spätatlant.	3	3	528	2940	6	13
16			-	6	670			
17			-	1	600			
18	VI	frühatlant.	-	2	627			
19			3	1	515			
20	V	boreal	-	2	596	1912	1	4
21			1	1	504			
22			-	1	500			
23			-	-	312			

von Postojna und der südlich von dieser liegenden Ortschaft Divača, welche sich bereits in der Eichenwaldzone befindet. Die auf dem Karstplateau in der Umgebung von Divača untersuchten Eichen-Niederwälder weisen einen ausgesprochenen xerothermen Charakter auf (s. FEKETE—JAKUCS l. c. S. 287, *Carpinetum orientalis croaticum*-Aufnahme); die Wälder, in denen die Flaumeiche vorherrscht, zeigen sowohl in ihrer floristischen Zusammensetzung als auch physiognomisch eine Ähnlichkeit mit den xerothermen Eichenwäldern der niedrigen Karsplateaus im Bakony auf. Auf den

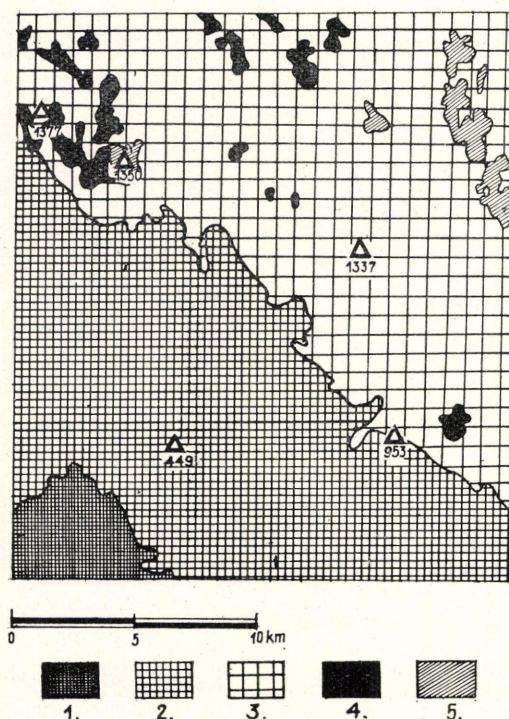


Abb. 2. Vegetations-Zonen von Südwest-Kroatien (Aus der Vegetationskarte von I. HORVAT 1962.) Das Blatt von Susak, N-NO von Rijeka, das Gebiet erhebt sich vom Hügelland von 300 m in die Richtung NO bis zum Gipfel Jelenac und Risnjak (1400—1500 m). Zeichenerklärung: 1: *Carpinetum orientalis*, 2: *Seslerio-Ostryetum*, 3: *Fagetum croaticum*, 4: *Piccetum subalpinum* und *Calamagrosteto-Abietum*, 5: *Pinetum mughi*

Nordseiten der steilen Wände der Kalksteindolinen erscheint natürlichweise — infolge der Regionunterwerfung — sofort die folgende Zone, also die Zone der Buchenwälder.

Von einer ähnlichen Vegetations-Verteilung zeugt auch jener Vegetationsdurchschnitt, welcher von T. Pócs auf dem slowenischen Nanos-Berg verfertigt wurde (Pócs ap. JAKÚCS 1961, S. 259—261, Abb. 56). Hier ist auf dem südwestlichen Abhang ein unmittelbarer Kontakt zwischen dem *Seslerio-Ostryetum* — welche Assoziation die xerothermen Eichenwälder vertritt — und *Fagetum croaticum* zu beobachten. Der sich am Bergfuss entwickelte (bis 500 m ü.d.M. hinaufreichende) und mit unserer *Orno-Quercetum*-Ass. vikarierende "*Quercetum pulescentis*"-Wald wird auf dem Plateau von der vertikalen Waldzone des *Fagetum croaticum* abgelöst.

Die im Jahre 1962 veröffentlichten Vegetations-Karten von I. HORVÁT liefern — nunmehr in horizontalen Ausmassen — allgemein gültige Beweise zu diesem Kontakt zwischen dem Buchenwald und dem xerothermen Karsteichenwald.* Diese Karten wurden in der Bucht-Gegend von Quarnero, über Rijeka (Kroatischer Karst, Blatt von Susak, Umgebung von Risnjak, Grosser Kapella) verfertigt. Hier haben sich landeinwärts, bzw. in den Richtung des Gebirges folgende laubabwerfende Waldzonen herausgebildet: bis 300—400 m ü.d.M. finden wir *Carpinetum orientalis*, welche Assoziation die Flaumeichenwälder vertritt (mit 2 Subassoziationen); bis 800—900 m ü.d.M. kommt *Seslerio-Ostryetum* (mit 4 Subassoziationen); und darüber *Fagetum croaticum* (mit 3 Subassoziationen) vor (cf. Abb. 2). Sowohl das *Carpi-*

* Siehe diesbezüglich noch BERTOVIĆ (1963).

netum orientalis, als auch das *Seslerio-Ostryetum* vertritt den *Ostrya-Carpinion orientalis*-Verband, welchem auch das *Orno-Quercetum* des Transdanubischen Mittelgebirges zugehört (im Unterverband: *Orno-Cctinion*). Hier besteht nur jener Unterschied, dass die Karsteichenwald-Zone mehr gegliedert als bei uns erscheint; die hiesigen *Ostrya*-Wälder weisen auch in ihrer Ökologie einen Übergang zwischen den Flaumeichenwäldern und den Buchenwäldern auf. Die wichtigsten gemeinsamen Züge des Kroatischen Karstes und des Bakonys sind folgende: Kontakt der zwei Waldzonen, die untergeordnete Rolle der Eichen-Hainbuchen Wälder (*Quercus-Carpinetum betuli*), die Abwesenheit von den vikarierenden subkontinentalen *Quercetum petraeae-cerris* und *Quercetum farnetto-cerris* Assoziationen, der Einbau von *Quercus petraea* in die Karsteichenwälder oder in den Buchenwald.

Auf diesen zwei Gebieten weist übrigens nicht allein die Vegetations-Verteilung, sondern auch die Zusammensetzung der Vegetationstypen — besonders im Verhältnis zu den Buchenwäldern — viele Ähnlichkeiten auf.

Eine ähnliche Vegetations-Verteilung ist auch auf dem Gebiet von Velebit wahrscheinlich (auf Grund der zur Verfügung stehenden floristischen Literatur).

Literatur: 1. BERTOVIĆ, St.: Pflanzensoziologische Kartierung in Kroatien und in anderen Teilen Jugoslawiens (Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung in Stolzenau Weser; Weinheim, 1963, p. 231—243). — 2. FEKETE, G.: Die Vegetation des Velenceer Gebirges (Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., Ser. nov. 7, 1955, p. 343—362). — 3. FEKETE, G.: Die Schluchtwälder des Bakony-Gebirges. Die Phytoszönosen des Bakony-Gebirges II. (Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 55, 1963, p. 215—231). — 4. FEKETE, G.: A Bakony növénytakarója. A Bakony cönológiai-növényföldrajzi képe (Die Pflanzendecke des Bakony-Gebirges. Das zönologisch-pflanzengeographische Bild des Bakony-Gebirges) (Veszprém, 1964, pp. 55). — 5. FEKETE, G. & JAKUCS, P.: Összehasonlító növényföldrajzi tanulmányúton Jugoszláviában (Földr. Közl., 6 (82), 1958, p. 286—292). — 6. FEKETE, G., MAJER, A., TALLÓS, P., VIDA, G. & ZÓLYOMI, B.: Angaben und Bemerkungen zur Flora und zur Pflanzengeographie des Bakonygebirges (Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 53, 1961, p. 241—253). — 7. HORVAT, I.: Karte biljnih zajednica Zapadne Hrvatske (Cartes des groupements végétaux de la Croatie d'ouest) (Prirodoslovna istraživanja, knjiga 30: Acta Biol. 2, Zagreb, 1962). — 8. JAKUCS, P.: Die phytoszönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas (Budapest, 1961, pp. 314). — 9. Soó, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve (Budapest, 1964, pp. 589). — 10. ZÓLYOMI, B.: A Bükk-hegység környékének Sphagnum-lápjai (Vegetationsstudien an den Sphagnummooren um das Bükkgebirge in Mittelungarn) (Botanikai Közlemények, 28, 1931, p. 89—121). — 11. ZÓLYOMI, B.: A közép-dunai flóraválasztó és a dolomitjelenség (Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomitphänomen) (Botanikai Közlemények 39, 1942, p. 209—224). — 12. Золыоми, Б.: Фитоценозы и лесомелиорации обнажений гор Буда. — Les phytocénoses des montagnes de Buda et le reboisement des endroits dénudés (Acta Biol. Hung. 1, 1950, p. 7—67). — 13. ZÓLYOMI, B.: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial (Acta Biol. Acad. Scient. Hung. 4, 1953, p. 367—430) (ungarisch: MTA Biol. Oszt. Közleményei, 1, 1952, p. 491—543). — 14. ZÓLYOMI, B.: Magyarország zonális növénytakarulásai (Az I. Biol. Vándorgyűlés előadásainak ismertetése. Budapest, 1956, p. 4—6). — 15. ZÓLYOMI, B.: The zonal plant associations of Hungary (Acta Biol. Acad. Scient. Hung., Supplementum 1., 1957, p. 7—8). — 16. ZÓLYOMI, B.: Budapest és környékének természetes növénytakarója (in: PÉCSI, M.: Budapest természeti képe: Budapest, 1958, p. 511—642). — 17. ZÓLYOMI, B.: Moorbildung im Verlandungsprozess des Balaton (Internationale Moorkonferenz, Keszthely, 1965, im Druck).

