

A BALATON-FELVIDÉKI PÉTER-HEGY ÉS KÖRNYÉKE CÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Dolgozatom célja a Balaton-felvidék egy viszonylag eredeti állapotban fennmaradt vegetációjú hegycsoportjának növényföldrajzi ismertetése.

A Balaton-felvidéken, amely évszázadok óta kultúrterületnek számít csak kevés maradt fenn az eredeti vegetációból. Az itt kiváltképpen belterjes szőlőművelés érdekében még azokat a területeket is feltörték, amelyeket máshol már meghagytak eredeti állapotukban.

A Péter-hegy és környéke, amelyet természetvédelemre is javasoltunk, kevésbé károsodott és mindmáig megőrizte a Balaton-felvidék jellegzetes vegetációképét. Alkalmasnak bizonyult ezért a részletes cönológiai elemzésre, amely egyben előtanulmány a Balaton-felvidék további területeinek feldolgozásához.

A TERÜLET ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A terület földrajzi fekvése

A Péter-hegy Csupak községtől Balatonarácsig húzódik délnyugati irányban, mintegy két kilométer hosszúságban. Délnyugat felől a Koloska-völgy, északkelet felől pedig a Nosztori-völgy határolja. Az általam vizsgált területhez tartozik még a Sándor-hegy, a Tamás-hegy és az egykor Nagymezőnek nevezett plató egy része is.

A terület geológiai felépítése, geomorfológiája

A terület geológiai felépítése, illetve geomorfológiai képe igen változatos. BÖCKH J., majd id. és ifj. LÓCZY L. (1913, illetve 1917) munkássága nyomán azonban ma már nagymértékben tisztázottnak tekinthető. Különösen id. LÓCZY L. tett sok értékes megfigyelést a balatonarácsi hegyeken, s azokat részletesen ismerteti munkáiban. Ifj. LÓCZY L. pedig fent idézett dolgozatában több darabban közli a terület részletes geológiai térképét, (14. ábra).

Köszönetemet szeretném kifejezni DR. JAKUCS PÁL és DR. FEKETE GÁBOR munkatársaimnak, HÉDER SÁNDOR erdőmérnöknek és a veszprémi Bako-nyi Múzeumnak, munkámhoz nyújtott segítségükért.

Az idézett szerzők nyomán megállapítható, hogy a hegycsoport mai képezésében a következő geológiai rétegek játszanak szerepet: lemezes dolomit, lemezes mészkő, megyehégyi dolomit, kagylós mészkő, buchensteini rétegek, tridentinusz mészkő, füredi mészkő, felső márgacsoport, kéki mészkő, sándorhegyi mészkő, földolomit, pannon üledék, lösz, és pleisztocén eredetű törmelék, (2. ábra).

A Péter- és Tamás-hegy délkeleti, Balaton felőli lejtőjére, ahol a triász kori rétegek széles törés mentén, mint rétegfejek bukkanak ki, részben pannóniai (pon-tusi) üledékek és lösz rakódtak le. Ezek korábban e lejtőkön magasabba nyúlhattak fel, olyannyira, hogy pl. a lösz feltehetőleg a megyehégyi dolomit-rétegfej egész területét borította. (A kevésbé meredek részeken ez még ma is megfigyelhető.) Az erózió hatására azután a lösz fokozatosan lemosódott és a dolomit nagy felületeken a felszínre került. Ezzel vélem különben magyarázni azt a tényt, hogy a Péter-hegy, valamint a környező hasonló geológiai felépítésű hegyek megyehégyi dolomitján is hiányoznak a jellegzetes dolomit-növények. (Lásd később.)

Id. LÓCZY L. a Csupak és Arács közötti hegylejtőket a Balaton-felvidék legszabályosabb rétegelhelyezkedésű geológiai képződményének tartja. Ennek ellenére, ha rétegvonalasan haladunk a hegycsoporton különböző korú és minőségű rétegeket találunk. Úgy tűnik, mintha a dolomit és a különböző mészkőtípusok nem szabályosan, hanem mozaikszerű össze-visszaságban helyezkednének el. Ez a jelenség a gerincre merőleges irányú törésekkel és az ezek mentén létrejött harántirányú eltolódásokkal magyarázható. Az alapközetnek ez a váltakozása hűen tükröződik a geomorfológiai és talajtani viszonyokban, valamint a vegetáció szerkezetében is.

A terület éghajlati viszonyai

A vizsgált terület makroklimájára vonatkozóan nincsenek pontos adatok, mivel a közelben csak csapadékmérő állomás működik. Adatai szerint az augusztus-szeptemberi csapadékmaximum mellett egy tavaszvégi másodmaximum is jelentkezik (HAJÓSI 1952). Ez kifejezetten szubmediterrán jelleg, amely tekintetében megegyezés mutatkozik a Dunántúli Középhegység többi szubmediterrán hatás alatt álló területével. A rendszerint meleg, száraz nyarat, enyhébb, csapadékosabb tél követi, ami a nyugati mérsékelt légáramlatok hatásának következménye.

A vegetáció kialakulásában fontos szerepe van a mezo- és mikroklíma viszonyoknak is. Bár a Balaton-

A hegycsoport kiemelkedő pontjai a Tamás-hegy 317 m-es és a Péter-hegy 315, illetve 309 m-es csúcsai. A Sándor-hegy legmagasabb pontja 284 m, a Nagymező platója pedig átlagosan 270 m-es magasságban húzódik.



1. A Péter-hegy és környéke légifelvételi képe

1. Luftaufnahme des Péter-Berges und seiner Umgebung

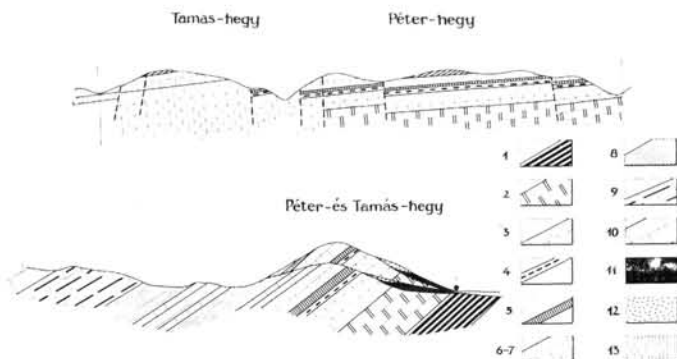
1. An aerial view of the Péter-hegy and its environs

nak kimutathatóan csak a partszegélyre van közvetlen hatása (lásd pl. BERNÁTSKY fenológiai megfigyeléseit, 1906), mégis valószínűnek látszik, hogy a tó felett kialakuló, jellegzetes felszálló légáramlású időszakok az alig 2–3 kilométerre levő déli hegylejtőkön még éreztetik hatásukat. Az északról érkező nedvesebb légtömegek pedig több megfigyelés szerint sokszor csak az északias lejtőket érintik, s a déli lejtőkre bizonyos fön jelleggel jutnak át (lásd pl. STEFANOVITS 1963, p. 301). Az, hogy az északi oldalak és a tetők többnyire zárt szálerdőkkel, a déli oldalak viszont xerotherm gyepekkel és bokorerdőkkel borítottak a geológiai viszonyok mellett e klimatikus jelenségekkel is magyarázhatók.

A terület talajai

A Péter-hegy és környéke talajviszonyainak tanulmányozása céljából 50 talajmintát értékeltem ki. Ennek alapján, valamint az OMMI e területen készült talaj-

felvételeiből megállapítható, hogy vizsgált területemen a következő talajfélések fordulnak elő: fekete rendzina, barna rendzina, humuszkarbonát talajok, agyagbemosódásos barna erdőtalajok, karbonátmaradványos barna erdőtalajok és itt-ott barnaföldek. A sekély dolomiton és mészkövön sziklás váztalajok találhatók. A természetes vegetációval határos művelt területeken, illetve a másodlagos gyepek alatt elterjedtek a felső szint leerdődésével kialakult csonka erdőtalajok.



2. A Péter-hegy és környéke geológiai hossz- és keresztmetszete (Lóczy L. nyomán)

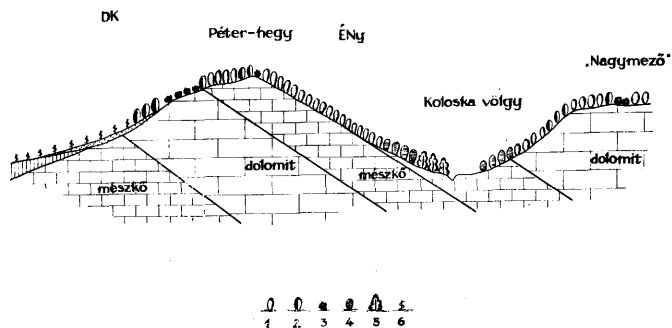
1. alsó triász-kori lemezes dolomit, 2. alsó triász-kori lemezes mészkő, 3. megyehegy dolomit, 4. kagylós mészkő, 5. buchensteini rétegek, 6–7.* tridentinus és füredi mészkő, 8. márgák, 9. Sándor-hegyi mészkő, 10. fő-dolomit, 11. pannon üledék, 12. löss, 13. pleisztocén eredetű törmelék. *vö.: geológiai térkép

2. Das geologische Längs- und Querprofil des Péter-Berges und seiner Umgebung (nach L. Lóczy)

1. Untertrias-Dolomitschiefer, 2. Untertrias-Kalksteinschiefer, 3. Megye-Berger Dolomit, 4. Muschelkalk, 5. Buchensteiner Schichten, 6–7.* Tridentinus und Füreder Kalkstein, 8. Mergel, 9. Sándor-Berger Kalkstein, 10. Hauptdolomit, 11. Pannon-Sediment, 12. Löss, 13. Schuttkegel von pleistozäner Herkunft in der Talöffnung *siehe: geologische Karte

2. The geological longitudinal section and profile of the Péter-hegy and its environs (after Lóczy)

1. Laminated dolomite from the Lower Triassic, 2. laminated limestone from the Lower Triassic, 3. Megyehegy dolomite, 4. shell limestone, 5. Buchenstein layers, 6–7. Tridentine and Füred limestone, 8. marls, 9. limestone of Sándor-hegy, 10. main dolomite, 11. Pannon deposit, 12. Loess, 13. debris-cone of Pleistocene origin in the opening of the valley (cf. geological map in Fig. 12)



3. Vázlatos vegetációprofil a Péter-hegy és környékéről

1. Orno-Quercetum petraeetosum, 2. Orno-Quercetum coronilletesum, 3. Cotino-Quercetum, 4. Quercetum petraeae-cerris jellegű állományok, 5. Quercus-Carpinus, 6. művelt terület

3. Schematisches Vegetationsprofil vom Péter-Berg und seiner Umgebung

1. Orno-Quercetum petraeetosum, 2. Orno-Quercetum coronilletesum, 3. Cotino-Quercetum, 4. Bestände vom Quercetum petraeae-cerris Charakter, 5. Quercus-Carpinus, 6. Angebautes Gebiet

3. A sketch of the vegetation profile of Péter-hegy and its environs

1. Orno-Quercetum petraeetosum, 2. Orno-Quercetum coronilletesum, 3. Cotino-Quercetum, 4. Quercetum petraeae-cerris-like stands, 5. Quercus-Carpinus, 6. Cultivated area

A TERÜLETRE VONATKOZÓ EDDIGI BOTANIKAI KUTATÁSOK

Az 1930-as évekig csupán florisztikai jellegű adatközlések jelentek meg. Elsők között járt a területen KITAIBEL PÁL az 1799-es baranyai útja során. Az arácsi hegyeket is bejárva, onnan több növény előfordulását jegyzi fel. (GOMBÓCZ 1948 p. 391.) SADLER további lényeges adatközlése után (SADLER 1842) a terület részletes flórafelsorolását BORBÁS Balaton flórájában (1900) találhatjuk meg. Ő már ír az erős déli jellegről is. Példának éppen a Balatonfüred—Arács környéki hegyek száraz, füves lejtőit hozza fel, a nagy tömegű *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*-el s a szintén őszt felé virágzó *Scilla autumnalis*-al.

Lényegesen többet adott BERNÁTSKY J. (BORBÁS-BERNÁTSKY 1907), aki formációk ismertetésével már a táj hangulatát is találóan jellemzi. Ő állapította meg először, hogy a balatoni schiblják-formáció a neki megfelelő mediterrán terület északi „kisugárzásának” fogható fel, de örökzöldek nélkül. Szemléltetően beszél az ott kialakult karsztbokor-erdők és xerotherm gyepek mozaikjairól, kiemelve a sziklás termőhelyek olyan jellemző fajait, mint pl. az *Artemisia saxatilis*, *Sedum album*, *Veronica spicata*, *Teucrium montanum*, *Allium flavum*, *Sempervivum hirtum* stb.

Az első cönológiai adatközlés a területről SOÓ R.-től származik. 1928-as munkájában először írja le az itteni erdőtársulásokat, majd 1930-ban a xerotherm gyepeket is ismerteti, amelyekről összevont listát közöl. Ez utóbbit kibővítve és átértékelve a soproni erdőkről írt tanulmányának függelékében újra lehozza (1941).

JAKUCS P. a bokorerdőkről írt monográfiájához (1961) a balatonarácsi Péter-hegyen is készített felvételeket, s azokat a Bakony- és Balaton-felvidék összevont tabellájában közli.

Jelen dolgozat folytatása, illetve kiegészítése a területről már leközölt munkáimnak. (DEBRECZY, 1966, 1967.)

A feldolgozott társulások részletes elemzése

1. XEROTHERM GYEPEK (*Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum*)

A társulás általános jellemzése

A Péter- és Tamás-hegy déli, délnyugati lejtőin a xerotherm gyepek változatos formában jelennek meg. A szabad szikla és dolomit kopár első füves vegetációja és a talaj mélyülésével párhuzamosan kialakuló zártabb gyepek szinte mozaikszerűen, néha méterről-méterre váltakoznak, egymással. A tető sziklás, mészkő alkotta részein viszont zárt sziklagyepek és másodlagos gyepek hódítottak tért. A nagy kiterjedésű felhagyott szőlőterületeken ugyancsak különböző másodlagos gyeptársulások uralkodnak.

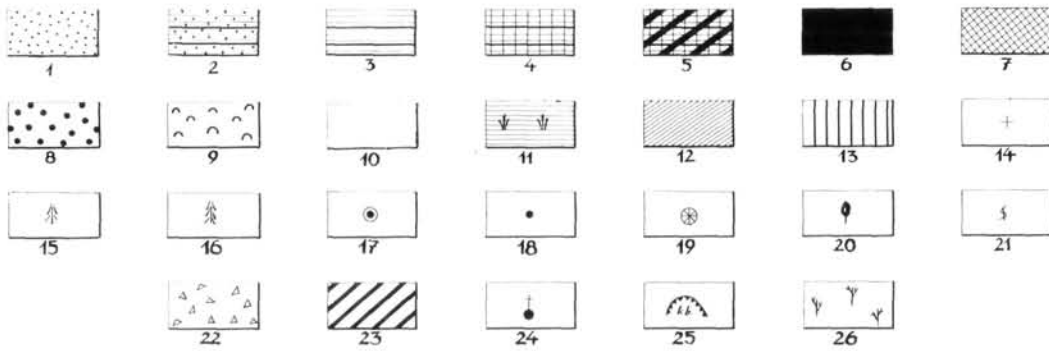
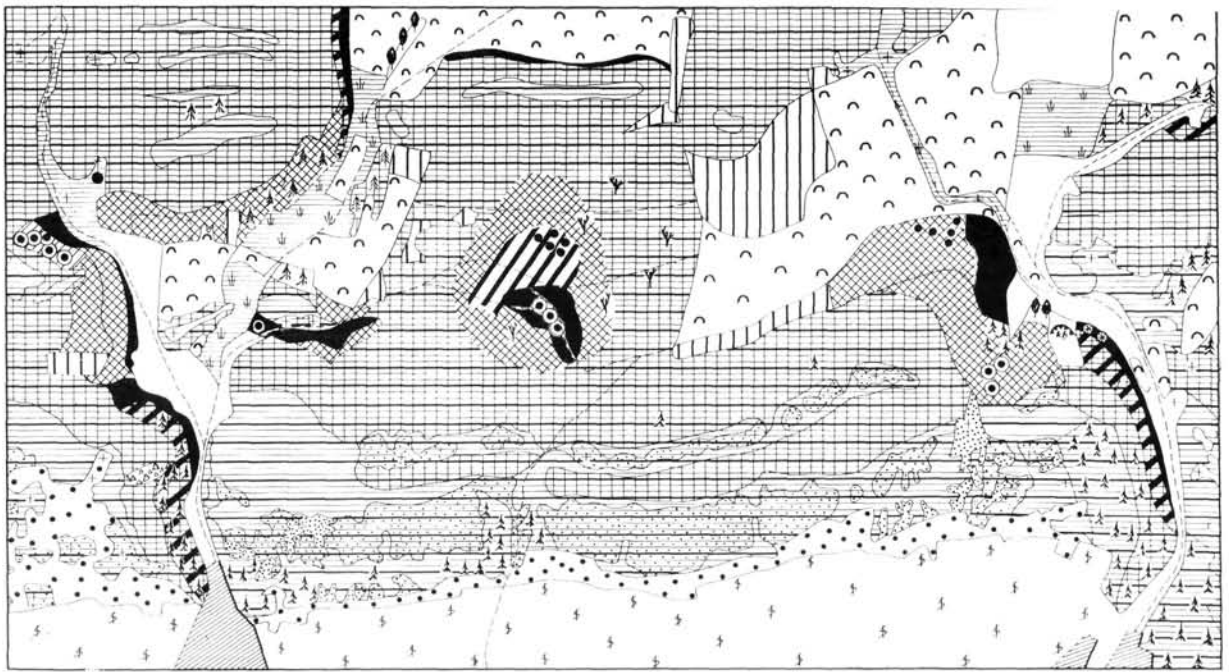
A vizsgált területen az eredeti állapotban levő gyepekből 60, a másodlagos gyepekből pedig 23 felvételt készítettem. A cönológiai viszonyok pontos megállapításához és a cönológiai egységek leírásához felvételezemnél a hazai irodalomból ismert módszert követtem (SOÓ—ZÓLYOMI 1951). Felvételi területem nagysága 4x4 m volt, sokszor természetesen az állományhatárokhoz igazodva.

A terepmunkák során a természetes gyepek három típusa különült el élesen megjelenése és ökológiai viszonyai alapján:

1. Sziklás-kopáros, sziklagyepszerű típus.
2. Zártfüvű, gyepes típus.
3. A hegytetők mészkövén kialakult sztyep-lejtő típus.

Bár e típusok feltűnően különböztek egymástól, a cönológiai feldolgozás során kiderült, hogy nem válnak szét egymástól asszociáció szinten. A nyílt-sziklagyepszerű, sziklás, kopáros típust először megpróbáltam összevetni a Dunántúli Középhegységéből leírt *Sesileo (leucospermi)* — *Festucetum glaucae* (= *pallentis*) asszociációval. Itt azonban hiányoznak az olyan jellemző karakterfajok, mint a *Seseli leucospermum*, *Dianthus serotinus* var. *dolomiticus*, *Draba lasiocarpa*, *Euphorbia sequieriana*, *Biscutella laevigata* stb. és jelentéktelen a *Festuca pallens* szerepe is az állományokban.

A mészkövön kialakult sztyepes típust a *Diplachno* — *Festucetum sulcatae*-val vettem egybe. Ettől azonban szubmediterrán elemeinek nagy száma és a kontinentális sztyep-fajok csökkent jelenléte miatt döntően különbözik. A további összehasonlítások után gyeptársulásaimat a SOÓ által (1941) leírt *Caricetum humilis balatonicum* és a ZÓLYOMI által (1950, 1958) leírt *Chrysopogono-Caricetum*



4. A Péter-hegy és környéke vegetációtérképe

1. Sziklafüves lejtősztyepek (*Chrysopogono-Caricetum humilis balaticum*) nagyobb összefüggő állományai, 2. bokorerdők (*Cotino-Quercetum balaticum*) és sziklafüves lejtősztyepek mozaikja, 3. Xerotherm molyhos-tölgyes szálerdők (*Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum*), 4. Zonális molyhos-tölgyes szálerdők (*Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum*), 5. a molyhos-tölgyes szálerdők és a gyertyános-tölgyesek átmeneti állományai, 6. gyertyános-tölgyesek (*Quercus-Carpinetum pannonicum lathyretosum*), 7. Cseres-tölgyes jellegű állományok, 8. a felhagyott szőlők helyén kialakult másodlagos gyepek, 9. művelt területek, 10. Legelők, 11. vizenyős patakmenti öntésterületek (részben *Magnocaricion*), 12. lakott terület, 13. erdőirtás, 14. másodlagos, szekunder jelleg, 15. *Pinus nigra* (cult.), 16. *Pinus silvestris* (cult.), 17. *Carex alba* — tömegesen, 18. *Vincetoxicum*, 19. *Fagus sylvatica*, 20. akác, 21. szőlők, 22. törmelékletítő — kialakulatlan *Tilio-Fraxinetum*, 23. cseres-tölgyes jellegű állományok gyertyánal elegyítve, 24. temető, 25. kőbánya, 26. felújított, fiatalos erdők

4. Die Vegetationskarte des Péter-Berges und seiner Umgebung
1. Die größeren zusammenhängenden Bestände der Felsenrasen-Hangsteppen (*Chrysopogono-Caricetum humilis balaticum*), 2. Buschwälder (*Cotino-Quercetum balaticum*) und das Mozaik der Felsenrasen-Hangsteppen, 3. Xerotherme Flaumeichenhochwälder (*Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum*), 4. Zonale Flaumeichenhochwälder (*Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum*), 5. Die Übergangsbestände der Flaumeichenhochwälder und der Hainbuchen-Eichenwälder, 6. Hainbuchen-Eichenwälder (*Quercus-Carpinetum*

pannonicum lathyretosum), 7. Bestände vom Zerreichwald Charakter, 8. Sekundärer Rasen an den Orten, wo man mit dem Weinbau aufhörte, 9. Angebautes Gebiet, 10. Weiden, 11. Wässrige Überschwemmungsgebiete neben Bächen (z. T. *Magnocaricion*), 12. Bewohntes Gebiet, 13. Abholzung, 14. Sekundärer Charakter, 15. *Pinus nigra* (cult.), 16. *Pinus silvestris* (cult.), 17. *Carex alba* in Massen, 18. *Vincetoxicum*, 19. *Fagus sylvatica*, 20. Akazien, 21. Weinbau, 22. Schuttabhäng mit nicht entfalteten *Tilio-Fraxinetum*, 23. Bestände vom Zerreichwald Charakter mit Hainbuchen vermischt, 24. Friedhof, 25. Steinbruch, 26. Neu aufgeforstete, junge Wälder

4. The vegetation map of the Péter-hegy and its environs

1. Larger, contiguous surfaces of saxatile grass (*Chrysopogono-Caricetum humilis balaticum*), 2. scrub-forests (*Cotino-Quercetum balaticum*) and the mosaics of saxatile grass, 3. xerotherm pubescent oak-forests (*Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum*), 4. zonal pubescent oak-forests (*Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum*), 5. pubescent oak-forests and the transitional hornbeam-oak stands, 6. hornbeam-oak forests (*Quercus-Carpinetum pannonicum lathyretosum*), 7. Stands, like Austrian oak-forest, 8. secondary grass on the uncultivated vineyard areas, 9. cultivated areas, 10. pastures, 11. wet inundation area by the brooks (partly *Magnocaricion*), 12. inhabited area, 13. forest clearing, 14. secondary character, 15. *Pinus nigra* (cult.), 16. *Pinus silvestris* (cult.), 17. *Carex alba* — in masses, 18. *Vincetoxicum*, 19. *Fagus sylvatica*, 20. pseudocacia grove, 21. vineyards, 22. debris slope — undeveloped *Tilio-Fraxinetum*, 23. Stands, like Austrian oak-forest mixed with hornbeam, 24. grave-yard, 25. quarry, 26. rejuvenated forests

humilis asszociációval vettem össze. Az összehasonlítás során nagyfokú megegyezés mutatkozott.

ZÓLYOMI, 1966-os munkájában a *Chrysopogono-Caricetum humilis* asszociációt több más szubmediterrán jellegű gyeptársulással együtt a *Bromo-Festucion pallentis* újonnan felállított szubmediterrán gyepecsoportba osztotta be. Így a továbbiakban nem a különben elsődleges *Caricetum humilis* társulásnevet használom (amelyet az Északi-középhegység mélytalajú kontinentális színezetű *Festucion* gyepeinek megjelölésére is felhasználtak), hanem xerotherm gyepeimet az újabb *Chrysopogono-Caricetum humilis* asszociáció névvel jelölöm meg. Ennek értelmében a Péter- és Tamás-hegy xerotherm gyepeit a következőképpen különböztetem meg:

Festuco-Brometea Br. Bl. et Tx. 43.,

Bromo-Festucetalia pallentis Zólyomi (1966),

Bromo-Festucion pallentis Zólyomi (1966),

Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum (Soó, 1941), Zólyomi (50, 58)

minuartietosum setaceae subass. nov.

botriochloetosum ischaemum subass. nov.

* *brometosum reptanti* subass. nov.

A társulás cönológiai leírása

A társulás helyileg jellemző és *Bromo-Festucion glaucae* fajai közül kiemelhetjük a következőket: *Fumana vulgaris* (V¹⁻³), *Thymus praecox* (V¹⁻³), *Chrysopogon gryllus* (IV¹⁻¹), *Artemisia alba* ssp. *saxatilis* (III¹⁻³), *Plantago argentea* (II¹⁻³), *Scilla autumnalis* (I¹⁻¹), *Sternbergia colchiciflora* (I¹). E fajcsoport a társulás 20,35⁰/₀-át teszi ki csoportrészesedés szerint számolva. A társulásban magas konstanciát (V, IV) érnek el még az alábbi fajok: *Globularia aphyllantes*, *Potentilla arenaria*, ill. *Festuca rupicola* és *Botriochloa ischaemum*. Itt jegyzem meg, hogy a Zólyomi által a Budai-hegységre megadott két helyi jellemző faj, az *Ephedra distachya* és az *Iris arenaria* terüle-tünkről florisztikailag is hiányzik.

A társulás három, ökológiailag, fiziognómiailag is jól elkülöníthető szubasszociációja között a következő differenciális fajok jelölhetők meg:

5. *Chrysopogono-Caricetum humilis minuartietosum* jellegzetes termőhelyén. Háttérben a *botriochloetosum* szubasszociáció zárt gyepei

5. *Chrysopogono-Caricetum humilis minuartietosum* am charakteristischen Fundort. Im Hintergrund die geschlossenen Rasen der *Botriochloetosum*-Subassoziation

5. The characteristic biotope of *Chrysopogono-Caricetum humilis minuartietosum*. In the background the close subassociation of *botriochloetosum*

* BOROS Á. (1964) kimutatta, hogy a Dunántúli Középhegység dolomittelején (esetleg mészkőven) előforduló, eddig *Bromus erectus*-ként értékelt növény a

	a	b	c
	(40 felv.)	(18 felv.)	(8 felv.)
<i>Minuartia setacea</i>	25 IV ¹⁻³	6 II ¹⁻²	—
<i>Paronychia cephalotes</i>	14 II ¹⁻¹	1 I ¹⁻¹	—
<i>Sempervivum hirtum</i>	12 II ¹⁻¹	—	4 III ¹⁻¹
<i>Aethionema saxatilis</i>	10 II ¹⁻¹	—	—
<i>Poa badensis</i>	8 I ¹⁻¹	1 I ¹	—
<i>Jurinea mollis</i> ssp. <i>dol.</i>	5 I ¹	—	—
<i>Botriochloa ischaemum</i>	25 IV ¹⁻³	17 V ¹⁻⁵	2 I ¹
<i>Melica ciliata</i>	—	8 III ¹⁻¹	1 I ¹
<i>Orphantha lutea</i>	—	3 I ¹⁻³	—
<i>Weisia viridula</i>	—	2 I ¹⁻³	—
<i>Bromus reptans</i>	—	—	6 IV ²⁻⁵
<i>Allium senescens</i>	—	—	4 III ¹⁻³
<i>Dianthus pontederæ</i>	—	—	3 II ¹⁻¹
<i>Pulsatilla grandis</i>	—	—	3 II ¹⁻³
<i>Bupleurum falcatum</i>	—	2 I ¹	5 III ¹⁻¹
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	—	—	1 I ¹
<i>Thesium linophyllum</i>	4 I ¹⁻³	—	4 III ¹⁻⁴
<i>Thuidium abietinum</i>	—	—	5 III ¹⁻²
<i>Rhodobryum roseum</i>	—	—	2 I ¹⁻²

A Péter- és Tamás-hegy sziklafüves lejtősztyep-társulásának részletes leírását és jellemzését az egyes szubasszociációknál adom meg.

a) *Chrysopogono-Caricetum humilis minuartietosum*

Ez a szubasszociáció a Péter- és Tamás-hegy finom dolomittörmelék alkotta kopárjain és kibukkanó dolomitsziklás részein, délies kitérűségeben fordul elő, mint a befüvesedés szukcessziójának első tagja (5. ábra). Helyettesíti a Dunántúli Középhegység más dolomitterületein hasonló körülmények kö-



Bromus reptans (BORB.) DÉGEN, ill. a *Zerna reptans* (BORB.) BOROS-al egyenlő. A molyhos-szörös valódi *Bromus* (ZERNA) *pannonica*-t pedig BOROS ritka, szórványosan előforduló növénynek tartja.

6. *Chrysopogono-Caricetum humilis brometosum* a Péter-hegy északnyugati lejtőjén, mészkő alapkőzeten. (A zárt *Bromus reptans* gyepeben *Plantago argentea* és *Allium senescens*.)

6. *Chrysopogono-Caricetum humilis brometosum* am Nordwest-Abhang des Péter-Berges auf Kalkstein-Grund. (Im geschlossenen *Bromus reptans* Rasen *Plantago argentea* und *Allium senescens*.)

6. *Chrysopogono-Caricetum humilis brometosum* on the north-western slope of Péter-hegy, on limestone rock-bed. (The close *Bromus reptans* grass with *Plantago argentea* and *Allium senescens*.)

zött kialakult nyílt dolomit sziklagyepet. Ennek megfelelően jellemző rá a kis borítás (30–70%), a gyepe nélküli foltokon pedig a fejlett moha-zuzmó együttesek mozaikja. Mikroklímája meleg és száraz, talaja sziklás vázta, illetve a könnyen kiszáradó finom dolomitmálladék. Érdekes, hogy néhol a vastagon húzódó törmelék mélyebb talajrétegeket takar, de a vegetációképben a legfelső törmelékszint szabja meg a rajta kialakult együtteseket.

A cönológiai csoportok szerinti kiértékelésből kiderül, hogy a szubasszociáció jellemző és *Bromo-Festucion* fajai csoportosság szerint számolva 24%-ot tesznek ki: (Lásd: VI. táblázat, 11. ábra.). Az ehhez közelálló *Bromo-Festucetalia* fajokkal együtt ez a szám 45%-ra emelkedik. Közülük konstansak a *Fumana vulgaris* és a *Thymus praecox*; de a felvételek több mint felében előfordul a *Chrysopogon gryllus*, *Teucrium montanum* ssp. *supinum*, *Minuartia setacea*, *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*, *Dorycnium germanicum* és a *Globularia aphyllanthes* is. Feltűnő a *Festuca pallens* kis konstanciájú jelenléte. (I¹⁻¹).

A *Festucetalia*-fajok 25%-os arányban jelennek meg, s közülük csupán az *Allium flavum*, *Festuca rupicola* és a *Potentilla arenaria* fordul elő a felvételek több mint felében.

A 17%-ot valamivel túllépő *Festuco-Brometea* fajok közül a *Botriochloa ischaemum* és a *Calamintha acinos* jelenlétét emelhetjük ki, megjegyezve, hogy bár a *Botriochloa* IV-es konstanciát ér el csak szálszerűen, illetve kisebb foltokban vesz részt a szubasszociáció összetételében.

Külön kiemelendő a mohaszint, amely a xerotherm gyepek viszonylatában fajgazdag. Konstans, illetve szubkonstans fajok a *Ditrichum flexicaule* (V¹⁻³), *Pleurochaete squarrosa* (V¹⁻³), *Tortella inclinata* (V¹⁻³), *Bryum bicolor* (IV¹⁻³), *Weisia tortilis* (IV¹⁻²). A talaj, illetve a mohagyepék helyenként szinte teljesen elzuzmósodtak. Nagy tömegeket alkotnak a *Cladonia foliacea*, a *Cladonia furcata* (var. *pinnata* változatban is) és a *Cladonia symphyrcarpia*. Gyakori fajok még a *Cladonia subrangiformis*, *Peltigera rufescens*, *Squamaria lentigera*, *Toninia coeruleo-nigricans*, stb. (VERSEGHY határozásai).

Areatípus szerint értékelve a szubasszociációt (VII. táblázat) megállapíthatjuk, hogy itt a legmagasabb a déli elterjedésű, szubmediterrán jellegű fajok aránya (27,94%). A *Bromo-Festucion* fajcsoporton belül ez az arány 67%-ra emelkedik! Erős dominanciájuk miatt csökken az eurázsiai és kontinentális fajok száma.

A szubasszociáció életforma megoszlására jellemző, hogy az évelők (57%) után mindjárt a félcserjék következnek (15%). Ez megfelel a sziklás, kopáros termőhelyi adottságoknak, s e tekintetben is kihangsú-



lyozza a szubasszociáció szubmediterrán vonásait (VII. táblázat).

Itt térek még röviden ki arra, hogy mi okozhatja azt a feltűnő jelenséget, hogy itt a dolomitsziklák és kopár növényzetéből szinte teljesen és következetesen hiányoznak a Dunántúli Középhegységben máshol oly jellemző dolomitonövények, mint pl. az endemikus *Seseli leucospermum*, a *Thalictrum pseudominus*, *Dianthus serotinus* var. *dolomiticus*, *Draba lasiocarpa*, stb. Magyarazata a Péter- és Tamás-hegy, sőt tovább a Csákány-hegy, Csopaki-Kis-hegy, stb. már korábban említett geológiai adottságaiban rejlik. A 2. ábrán is szembejűnik, hogy a hajdani lösz és pannon-üledékek a megyehelyi dolomitréteget sok helyen még ma is teljesen befedik és másutt is jórészt takarják. Valószínűnek látszik az a feltevés, hogy a lösztakaró a dolomitekopár-növények fő elterjedési, expanziós idejében még sokkal feljebb húzódott, s így a mai kopár és sziklaterületeket ezek elterjedésénél fiatalabbnak kell tekintenünk. Ez a tény akadályozhatta meg a dolomitonövények területünkön való megtelepedését, bár napjainkig a lösz lehordódása, eróziója olyannyira előrehaladott, hogy a dolomit egész nagy területeken a felszínre került.

b) *Chrysopogono-Caricetum humilis botriochloetosum*

Az előző szubasszociációt a kevésbé sziklás, mélyebb talajú helyeken sokszor mikromozaikos kifejlődésben követi a *botriochloetosum*. Ez a szubasszociáció felel meg leginkább a típusos *Chrysopogono-Caricetum humilis* társulásnak. Jellemző rá a főfajok magas borítási értéke, és a nagyobb zárt-ság (80–95%). Többnyire az előző szubasszociációval és a *Cotino-Quercetum* bokorerdő-foltjaival alkot mozaikat.

Cönológiai összetételében a *Bromo-Festucion*-fajok a helyileg jellemző fajokkal együtt 17%-ot érnek el, s ez a szám a *Bromo-Festucetalia*-fajokkal együtt 31%-ra emelkedik, tehát az előző szubasszociáció hasonló értékénél 11%-al alacsonyabb. Ennek megfelelően emelkedik a *Festucetalia* (30%) és a *Festuco-Brometea* (26%) elemek aránya.

A *Bromo-Festucion* és a *Bromo-Festucetalia*-fajok közül konstansak, illetve szubkonstansak a *Chrysopogon gryllus*, *Fumana vulgaris*, *Globularia aphyllant-hes*, *Hippocrepis comosa* és a *Thymus praecox*. Megjegyzem, hogy a sziklagyep elemek e szubasszociációban általában konstansan, de az előzőnél kisebb borítási értékkel vesznek részt.

A *Festucetalia* és a *Festuco-Brometea*-fajok közül az *Anthyllis macrocephala*, *Botriochloa ischaemum*, *Calamintha acinos*, *Festuca rupicola*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla nigricans* és a *Stipa capillata* fordul elő a felvételek több mint 50%-ában. Mint differenciális faj kiemelhető a névadó *Botriochloa ischaemum*, mert magas konstanciáján kívül frekvencia értékeivel is feltűnő különbséget ad az előző szubasszociációval szemben.

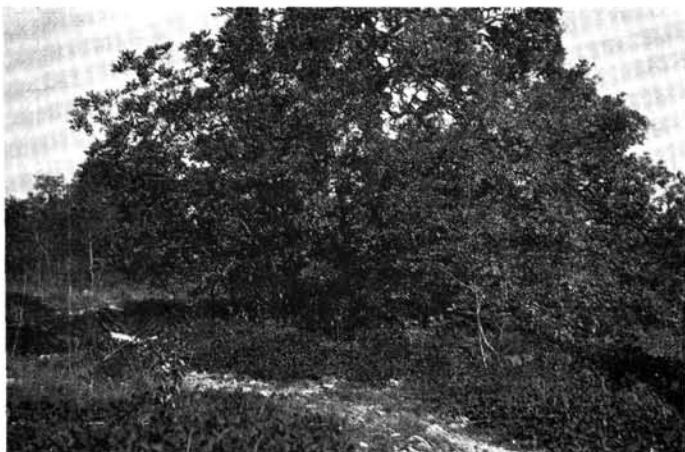
A zárt gyepek mohaszintje az előzőnél szegényesebb. Konstans fajnak bizonyult a *Ditrichum flexicaule* (V⁺²), *Pleurochaete squarrosa* (V⁺²), *Weisia tortilis* (V⁺²), szubkonstansak a *Tortella inclinata*, *Bryum bicolor* és a *Encalypta vulgaris*.

Bár a szubasszociáció areatípus megoszlása közel áll az előzőhöz, mégis lemérhető különbséget jelent a szubmediterrán fajok 4%-os csökkenése, és az eurázsiai fajok emelkedése.

Az életforma szerinti megoszlásban az évelők és a geophytonok jelentősebb szerephez jutnak (62%, ill. 12%), viszont csökken a félcserjék százalékos aránya (9%).

c) *Chrysopogono-Caricetum humilis brometosum*

A legélesebben ez a típus válik el a xerotherm gyepek között. A különbség legfőbb oka az, hogy kizárólag a hegyek mészkő alapkőzetű tetőrészein, és az előzőktől eltérően enyhén észak, északnyugati-as expozícióban fejlődtek ki. Jellemzőjük a zárt, tömött gyeptakaró (borítás 95–100%), amit csak a kiálló karrosodott mészkősziklák szakítanak meg. (6. ábra.) A területen készült felvételeimet első feltételezésem alapján összehasonlítottam a *Diplachno-Festucetum sulcatae* tabellájával, mert a társulás megjelenése arra következtetett, hogy ez a mészkő alapkőzeten kialakult együttes a pusztafüves lejtősztyepekhez áll közel. Az összehasonlítás



során azonban kiderült, hogy a *Diplachno-Festucetum sulcatae* eltérő cönológiai összetétele és karakterfajainak teljes hiánya miatt (kivéve a *Sternbergia-t*) társulásom nem azonosítható a pusztafüves lejtősztyepekkel. Több közös vonás miatt végül ezt a társulást is mint a *Chrysopogono-Caricetum humilis* szubasszociációját értékeltem.

A *Bromo-Festucion*-fajok (10%) a *Bromo-Festucetalia*-fajokkal együtt 25%-ot tesznek ki. (VI. táblázat, 11. ábra.) (Ez a magas érték az egyik legfontosabb megkülönböztető tény a *Diplachno-Festucetum sulcatae*-val szemben!) Kétségtelen viszont, hogy a *Festucetalia* és a *Festuco-Brometea*-fajok itt találhatóak meg a legdöntőbb súllyal (53%). Megnö ezenkívül az egyéb fajok kategóriájába sorolt elemek százalékos aránya is (22%). Ezek részben pedig a xerotherm tölgyesek és xerotherm gyepek közös fajaiából kerülnek ki. A tölgyesekkel közös fajok magasabb aránya világosan magyarázható az észak-nyugati-as expozíció mikro- és mezoklimatikus viszonyaival, amely lehetővé teszi, hogy azok a gyepekben is megtalálják létfeltételeiket.

A *Bromo-Festucion* és *Bromo-Festucetalia*-fajok közül magas konstanciát az alábbi fajok érnek el: *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*, *Bromus reptans*, *Dorycnium germanicum*, *Sanguisorba minor* ssp. *muricata*, *Plantago argentea*, *Sedum album*. Feltűnő a *Chrysopogon gryllus* konstanciájának lecsökkenése (I). Szeretném még kihangsúlyozni, hogy a társulás regionális karakterfaja, a *Sternbergia colchiciflora* e szubasszociációban fordul elő.

A *Festucetalia* és a *Festuco-Brometea* elemek közül konstansak az *Allium flavum*, *Anthyllis macrocephala*, a *Dianthus pontederæ*, *Festuca rupicola*, *Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum*, *Poa compressa* és a *Potentilla arenaria*.

Az egyéb fajok egyben differenciát is jelentő xerotherm tölgyes elemei közül megemlíthető az *Arabis hirsuta* (IV), *Teucrium chamaedrys* (IV), *Bupleurum falcatum* (III), *Erysimum pannonicum* (III), stb.

A mohaszintben az előző szubasszociációhoz hasonló xerotherm együttesek eltűnnek. A zárt gyepek mohaszintjében a *Hypnum cupressiforme* (IV⁺²), *Camptothecium sericeum* (III⁺²), és a *Thuidium abietinum* (III⁺²) lép fel a legdöntőbb súllyal. A mérsékeltbb ökológiai viszonyok következtében két felvételben már a mezofilabb *Rhodobryum roseum* is megtalálható.

A Balaton-felvidék és a Budai-hegység sziklafüves lejtősztyepp-társulásainak összehasonlítása

ZÓLYOMI 1958-ban megjelent, 10 felvételt tartalmazó sziklafüves lejtősztyepp tabelláját (*Caricetum humilis balatonicum*), illetve a teljes felvételeket tartalmazó még kéziratban levő tabelláját

7. *Cotino-Quercetum* bokorerdő folt a Péter-hegy délkeleti dolomitlejőjén a jellegzetes *Cotinus* gyűrűvel

7. *Cotino-Quercetum* Buschwald-Fleck an Se-lichen Dolomiten-abhang mit charakteristischem *Cotinus*-Ring

7. A mall scrub-forest of *Cotino-Quercetum* on the southeastern dolomite slope of the Péter-hegy with the characteristic *Cotinus* ring

8. Orno-Quercetum coronilletosum-xerotherm molyhos-tölgyes szálerdő a Péter-hegy déli lejtőjén

8. Orno-Quercetum coronilletosum-xerothermer Flaumeichen-hochwald am Südhang des Péter-Berges.

8. The xerotherm pubescent oak forest of Orno-Quercetum coronilletosum on the southern slope of the Péter-hegy



összehasonlítottam területem *Chrysopogono-Caricetum humilis botriochloetosum* szubasszociációjával, amely 18 felvételt tartalmaz. A társulásból ezt a szubasszociációt találtam a legalkalmasabbnak az összehasonlításhoz, tekintettel arra, hogy a *minuartetosum* pedig a hegygerinc észak-északnyugati hajlatán alakult ki, így ökológiai viszonyaiban mindenképpen eltér a dél-délnyugat, illetve délkeleti expozícióban készült Budai-hegységi felvételektől.*

A két társulás konstanciaérték alapján számolt hasonlósági koefficiense** a hasonlóság határan mozgott ($Kx = 0,83$, $Kr = 45,23\%$). Az eltérés jellegének megvizsgálása céljából a hasonlósági koefficienseket cönológiai csoportokon belül is kiszámítottam. Ebből kitűnt, hogy a legnagyobb eltérések a karakter és *Bromo-Festucion glaucae* és a *Festucetalia* fajcsoporton belül mutatkoznak (44,67%, ill. 39,01%). (Lásd: I. táblázat.) Az előbbi elsősorban szubmediterrán, utóbbi pedig főként kontinentális elterjedésű fajokat tartalmaz. A *Bromo-Festucion glaucae* fajcsoporton belül közös konstans faj a *Chrysopogon gryllus*. Mindkét társulásban hasonló arányban lép fel a *Teucrium montanum* és a *Thymus praecox* is. Differenciát jelentenek viszont az *Ephedra distachya*, *Euphorbia sequeiriana*, *Helianthemum canum* és az *Iris flavissima* ssp. *arenaria* a Budai-hegységben, és *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*, *Plantago argentea*, *Scilla autumnalis*, stb. a Balaton-felvidéken. A *Festucetalia* fajcsoporton belül a fajok egész sora hasonló arányban szerepel. Ilyenek az *Allium flavum*, *Anthyllis macrocephala*, a *Carex liparicarpos*, *Festuca rupicola*, *Potentilla arenaria*, *Stipa capillata*, *Veronica spicata*, stb. Sok azonban a differenciát jelentő faj is, mint pl. az *Alyssum montanum*, *Centaurea sadleriana*, *Cytisus austriacus*, *Stipa pulcherrima* a Budai-hegységben, a *Convolvulus cantabricus*, *Pulsatilla nigricans*, stb. fajok pedig a Balaton-felvidéken. A különbséget tovább növelik a Budai-hegységben fellépő *Carduus hamulosus*, *Hieracium*

auriculoides, *Linum austriacum*, *Nonea pulla*, *Stipa dasyphylla*, stb. pontusi jellegű fajok. Azt, hogy a két társulás egymástól elsősorban a pontusi és a szubmediterrán fajok tekintetében tér el egymástól jól bizonyítja az areatípus szerinti százalékos kiértékelésük is. (II. táblázat.) A legnagyobb különbséget a budai-hegységi pontusi fajok 20,04%-os részvétele jelenti a péter-hegyi 12,59%-al szemben. Ugyanakkor a szubmediterrán fajok százalékos értéke a budai-hegységi 11,10%-ról a Péter- és Tamás-hegyen 24,01%-ra emelkedik.

A két társulás eltérő ökológiai jellegére utal az egyéb fajok csoportján belül mutatkozó szignifikáns különbség, ugyanis a differenciát nagymértékben olyan tölgyes fajok okozzák, amelyek a Péter-hegy déli, délkeleti lejtőjének *botriochloetosum*-ából hiányoznak s csak a tető észak, észak-nyugati expozíciójú *brometosum* szubasszociációjában jelennek meg. (ilyenek pl.: az *Arabis hirsuta*, *Erysimum pannonicum*, *Teucrium chamaedrys*, stb.) E fajok a Budai-hegység déli lejtőin készült felvételekben ugyanolyan konstancia és AD értékkel lépnek fel, mint a Péter-hegy északnyugati lejtőin.

Az összehasonlítás alapján végeredményben arra a következtetésre juthatunk, hogy a *Chrysopogono-Caricetum humilis* budai-hegységi és balaton-felvidéki állományai sok tekintetben különböznek egymástól. Valószínűnek látszik, hogy a Budai-hegység asszociációját, mint a *Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum* legészakibb tagját le kell majd választani a Balaton-felvidék asszociációjától. Minderre azonban e sziklagyepek szélesebb körű feldolgozása és kiértékelése után kerülhet sor.

* A módszer lényege az, hogy az összehasonlítandó társulásokat a bennük szereplő fajok konstanciaszázalék-értékei alapján veti össze (RAMSAY formula). A számítási menet részletes magyar nyelvű leírását PÓCS T. dolgozata (1966) tartalmazza.

** A tizedes érték (Kx) a hasonló és a különböző elemek hányadosa. A százalékos érték (Kr) a közös elemek aránya az összes elemek százalékában.

I. táblázat

A CHRYSOPOGONO-CARICETUM HUMILIS BALATON-FELVIDÉKI ÉS BUDAI-HEGYSÉGI ÁLLOMÁNYAINAK ÉS A BALATON-FELVIDÉKI ÁLLOMÁNYOK HÁROM SZUBASSZOCIÁCIÓJÁNAK ÖSZSZEVEZETÉSE HASONLÓSÁGI KOEFFICIENSEIK ALAPJÁN

1. <i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Kx ⁺	Kr ⁺
Budai-hegység és a Balaton-felvidék	0,83	45,23
2. <i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>		
a) <i>minuartietosum-botriochloetosum</i>	3,32	78,24
b) <i>minuartietosum-brometosum</i>	0,90	47,45
c) <i>botriochloetosum-brometosum</i>	0,91	47,65

	Karakter és Bromo-Festucion fajok		Brometalia fajok		Festucetalia fajok		Festuco-Brometea fajok		Egyéb fajok		Mohaszint fajok	
	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
1.	0,81	44,67	1,16	58,58	0,64	39,01	0,98	49,61	0,67	40,12	—	—
2. a)	3,02	75,12	2,44	70,93	4,59	82,11	4,51	81,85	2,06	67,40	3,30	76,75
b)	0,92	47,86	1,63	62,00	1,38	57,91	0,76	43,10	1,27	55,88	0,17	14,87
c)	0,74	42,57	1,15	53,59	1,55	60,85	0,87	46,45	0,85	48,63	0,30	23,00

⁺ Kx = a hasonló és a különböző elemek hányadosa
Kr = a közös elemek az összes elemek százalékában

A fajok TWR indikátor-számai alapján történt kiértékelés során kiderült, hogy a három szubasszociáció lényegében hasonló jellegű megoszlást mutat (IX. táblázat, 12. ábra). Különösen a *minuartietosum* és a *botriochloetosum* szubasszociációk TWR értékei esetében találunk nagyfokú megegyezést. Ez érthető, hiszen a két szubasszociáció termőhelye igen közel áll egymáshoz, s csak a talaj mikrodomborzati változásai, valamint a nyílt és a zárt gyepek eltérő mikroklíma viszonyai jelentenek különbséget.

Mindkét szubasszociáció a 6-os T értéknél („*meleg sztyep*”) éri el a legmagasabb százalékos értéket (*minuartietosum* 70,38%, ill. *botriochloetosum* 64,97%). A T=5-ös értékek („*mérsékelt kontinentális sztyep*”) tartományába tartozik az előző csoportból kimaradt fajok többsége. Egészen elenyésző a 4-es és 7-es értékű fajok száma.

A W értékek esetében azt tapasztalhatjuk, hogy a száraz (2) és a nagyon száraz (1) termőhelyek elemeihez tartozik a fajok többsége. Magas marad azonban, különösen a *minuartietosum*-ban a rendkívül száraz (0) termőhelyek fajainak százalékos aránya is.

* ZÓLYOMI B. a fajok ökológiai jellegét a három legfontosabb tényező, a hő (T), a nedvesség (W) tizes, és a talajreakció (R) ötös skálájának az illető fajra jellemző értékeivel határozta meg. A módszer és számításmenet részletes leírását lásd: ZÓLYOMI, 1964.

II. táblázat

CHRYSOPOGONO-CARICETUM HUMILIS BALATONICUM AREATÍPUS SZERINTI MEGOSZLÁSA

- Budai-hegység (Zólyomi 10 felvétel)
- Balaton-felvidék (*botriochloetosum*: 18 felvétel)

		Budai-hegység	Balaton-felvidék
Eua	jellegű fajok	39,85	34,26
P	”	20,04	12,59
Em	”	13,23	13,99
Subm	”	11,10	24,01
Pann	”	3,90	0,23
Kt	”	2,53	7,93
Balk	”	2,34	1,86
Eu	”	1,75	3,73
Cp	”	5,06	1,40
Kozm	”	0,20	—
		100,00%	100,00%

A társulás értékelése a fajok TWR indikátor-számai alapján*

A R indikátor-számok jelzik, hogy a *minuartietosum*-ban fellépő fajok többsége a mérsékelt, sőt a mérsékelt növények közé tartozik. A *botriochloetosum*-ban viszont már tapasztalható némi eltolódás a gyengén savanyú R értékek irányába, s

12⁰/₀-ban már a leggyakrabban gyengén savanyú talajokon fellépő fajok is megtalálják létfeltételeiket.

A *brometosum* szubasszociáció mutatja a legnagyobb eltérést. Ez érthető is, hiszen más alapközeten és más expozícióban alakult ki. Így TWR értékei a hűvösebb, nedvesebb és a kevésbé meszes irányba mutatnak eltolódást. A T indikátor-számok esetében az 5-ös értékek súlya megnő (40⁰/₀) olyanmire, hogy ez az érték a *Cotino-Quercetum* bokorerdők hasonló értékeivel csaknem teljesen megegyezik. Ez utal arra, hogy a délies expozícióban kifejlődött, de lombszintjük borítása miatt a gyepszintet árnyékoló *Cotino-Quercetum*-ok közel azonos hőviszonyokkal rendelkeznek, mint az északias *brometosum* sziklagyepek. Alátámasztja ezt az a tény, hogy ebben a szubasszociációban töltenek be jelentősebb szerepet azok a tölgyes fajok, amelyek a másik két szubasszociációban nem tudnának fennmaradni (pl. *Arabis hirsuta*, *Bupleurum falcatum*, *Coronilla varia*, *Geranium sanguineum*, *Melampyrum nemorosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium alpestre*, stb.).

A *brometosum* W értékei tekintetében azt tapasztalhatjuk, hogy az extrém száraz és a száraz termőhelyek fajtái háttérbe szorulnak, előtérbe engedve a mérsékelt száraz termőhelyek növényeit.

Az R értékek esetében további eltolódást találunk a gyengén savanyú talajokat igénylő fajok irányába.



2. MÁSODLAGOS GYEPEK

Tekintettel arra, hogy a Péter-hegyen, de különösen a Tamás-hegyen nagy területeket foglalnak el a másodlagos xerotherm gyepek is, 20 cönológiai felvétel alapján ezeket is kiértékeltem. Ezek az állományok részben a felhagyott szőlőterületeken, részben pedig az erdőirtásokon, illetve a kipusztult (leégett) erdők helyén alakultak ki. Cönológiai összetételükben többé kevésbé világosan követhető az eredeti gyeptársulásokba való visszaalakulási folyamat. Az eredeti gyepekkel egy tabellába vonni nem lett volna célszerű azokat. A kiértékelés során két fő típusukat lehetett megkülönböztetni. Az első a *Festuca sulcata-Agropyron intermedium* típus, amely elsősorban a mézskő alkotta tetőrészen fordul elő; a másik pedig a déli lejtők extrém viszonyai között kialakult *Melica ciliata-Stipa capillata* típus. Ez utóbbi a sziklagyepekhez áll közel, s jelentős benne a *Carex humilis* szerepe is. Feltehető, hogy a szubmediterrán *Scilla autumnalis* a másodlagos gyeptípusban gyakoribb, mint az eredeti gyepekben.

A felhagyott szőlőterületek lösz talaján a *Botriochlia ischaemum* és a *Cleistogenes serotina* csaknem tiszta állományokat alkot.

Végezetül megemlíteném még a Tamás-hegy északi erdőirtás-foltján kialakult másodlagos *Bromus reptans* alkotta *Xerobrometum* is. Ezekben a *Bromus reptans* magas frekvenciaértékkel jelenik meg és más fajok e tömött gyepekben háttérbe szorulnak. (A másodlagos gyepekről közölt összevont tabellát lásd: DEBRECZY, 1966.)

3. BOKORERDŐK (*Cotino-Quercetum pubescentis balaticum*)

A társulás leírása

A molyhos-tölgyes bokorerdő a terület szukcesz-szió folyamatában az első, már erdőnek tekinthető társulás. Közvetlenül érintkezik a nyílt, illetve zárt sziklafüves lejtősztyepekkel, valamint a zárt molyhos-tölgyes szálerdőkkel. Gyakran ezekkel mozaikot képez, amelyek mind környezetük faktoraival, mind egymással dinamikus egyensúlyban állnak. (JAKUCS P. ined. vizsgálatai.)

9. Orno-*Quercetum petraeetosum*, a zonális molyhos-tölgyes szálerdő a Péter-hegy északnyugati lábán

9. Orno-*Quercetum petraeetosum* zonaler Flaumeichenhochwald am NW-lichen Fuss der Péter-Berges

9. The zonal pubescent oak forest of Orno-*Quercetum petraeetosum* at the north-western foot of the Péter-hegy

A bokorerdők tanulmányozása során az asszociáció állományából 16 cönológiai felvételt készítettem. A felvételi területem nagysága 10x10 m volt.

Mielőtt kutatási területem molyhos-tölgyes bokorerdőinek ismertetésére térnék, megjegyzem, hogy a *Cotino-Quercetum* monografikus feldolgoása közben JAKUCS P. a balatonarácsi Péter-hegyről is közöl felvételeket. Tabelláris anyagom összeállításakor ezeket a felvételeket is felhasználtam, így végül 20 felvételt értékeltem ki.

Területem bokorerdőivel legújabbán LOKSA I. foglalkozott zoocönológiai munkájában, s a társulás talajzoocönózisait igen részletesen elemezte. (LOKSA I. 1966.)

A Péter- és Tamás-hegy bokorerdői a déli, délkeleti, illetve a délnyugati lejtőkön extrazonálisan jelennek meg természetes kifejlődésben. Plakor helyzetben, a tető mészkövén, csak másodlagosan fejlődtek ki, s mint az egykori *Orno-Quercetum* degradációs stádiumai jelennek meg. Ma ezeken az erodált, sekélytalajú sziklás termőhelyeken kifejlődött másodlagos bokorerdők mind cönológiai összetételüket, mind szerkezetüket tekintve, a természetes állapot hatását keltik.

Amíg a Péter-hegy bokorerdői ősi szépségükben pompáznak, addig a Tamás-hegy *Cotino-Quercetum*-a nem tudott eredeti állapotában fennmaradni. Itt az egykor virágzó szőlőművelés a xerotherm szálerdők és a bokorerdők zónáján át, csaknem a tetőig felhatolt, s így a bokorerdők területe is művelés alá került. A filoxera-vész és az itteni szőlők kipusztulása óta ugyan megindult már a visszsaerdősülés, de összetételük még erősen mutatja másodlagos jellegüket.

Az egykori „Nagymező” ma már beerdősült dolo-mitplatójából kiemelkedő kisebb éleken, töréseken szintén található kisebb *Cotino-Quercetum* állományok. Ezek többnyire fekete-fenyvesítettek, s így faji összetételükben zavartak.

A vizsgált terület bokorerdői délnyugat felé a Pécselyi-medence, északkelet felé pedig a Csopak-Alsóórs környéki hegyek *Cotino-Quercetum* állományaihoz kapcsolódnak.

A társulás cönológiai leírása

A mintegy 2—5 m-es magasságú és 45—80%-os borítású lombkoronaszint fő alkotói a *Quercus pubescens* és a *Fraxinus ornus*. Csak helyenként társul ezekhez a *Quercus cerris*. Kizárólag a tető másodlagos eredetű

bokorerdejében fordul elő a *Cerasus mahaleb*, mint a lombkoronaszint alkotója.

A cserjeszint határozottan két szintre bontható. A felső szint magassága 1—2 m, borítási értéke 30—60%. Gyakoribb fajai a *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Cotinus coggygria*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus* és a *Quercus pubescens*. Az alsó cserjeszint átlagosan 90—100%-os borítású és legfeljebb 60—70 cm magas. Szinte kizárólag a *Cotinus coggygria* vegetatív szaporodó tömege alkotja. Ez az alsó cserjeszint a helyi bokorerdők, (bár általában is a *Cotino-Quercetum*-ok) tipikus képétől szinte elválaszthatatlan. (7. ábra.) A *Cotinus*-hoz hasonlóan az *Euonymus verrucosus* és a *Quercus pubescens* (főleg a var. *crispa* alakjában) szintén lehet ilyen alacsony növekedésű, s így gyakran a második cserjeszintbe kerülhet.

A gyepszint fajgazdag (felvételei átlag 46 faj!). Borítási átlaga 50—80%.

A mohaszint szegényes, többnyire kozmopolita és cirkumpoláris fajok alkotják. (Ilyen gyakoribb fajok a *Camptothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Tortella tortuosa*.) Gyakoribbak még az *Amblystegium serpens*, a *Brachythecium velutinum*, *Syntrichia ruralis*, stb. Sok felvételen viszont a mohaszint teljesen hiányzik.

A cönológiai csoportok szerinti elemzésből kiderült, hogy a társulást helyileg karakterizáló és az *Orno-Cotinetalia*-fajok csoportrészesedés szerint számolva 13,20%-ot tesznek ki (VI. táblázat). Közülük a lombkoronaszintben a *Fraxinus ornus*, a cserjeszintben a *Cotinus coggygria* tűnik ki konstanciájával és magas AD értékeivel. Említésre méltó még a szubmediterrán *Colutea arborescens* szerepe is az állományban. A gyepszint *Orno-Cotinetalia* fajai közül a *Coronilla emerus* ssp. *emerus* emelhető ki jelentős szerepénél fogva. A faj egyben az itteni (és a keszthelyi-hegységi) bokorerdők lokális, variáns-differenciális faja. Hasonlóan a terület *Orno-Quercetum*-aihoz (lásd: később) a bokor-



10. *Querco-Carpinatum lathyretosum* a Koloska-völgy északi lejtőjében

10. *Querco-Carpinatum lathyretosum* am nördlichen Abhangs des Koloska-Tales

10. *Querco-Carpinatum lathyretosum* at the northern foot of the slope in the Koloska-völgy

erdőkben is elsősorban a gyepszint alkotóeleme, s csak ritkán szökik fel a felső cserjeszintbe. Akkor azonban szép, 1—1,5 m magas és többnyire gazdag termést érlelő bokorrá fejlődik. A jellemző fajok közül fontos szerepet töltenek még be a *Carex halleriana*, *Coronilla coronata*, *Mercurialis ovata*, *Oryzopsis virescens* is, mint a gyepszint szubmediterrán alkotó elemei.

A társulás zömét képező *Quercetea pubescenti-petraeae*-fajok (40,20%) csoportjából konstansak, illetve szubkonstansak az alábbiak: *Arabis hirsuta*, *Bupleurum falcatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Carex humilis*, *Coronilla varia*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Cytisus ratisbonensis*, *Dictamnus albus*, *Galium mollugo* ssp. *erectum*, *Polygonatum odoratum*, *Teucrium chamaedrys*.

A *Festuco-Brometea*-fajok közül (39,80%) konstans, illetve szubkonstans a *Bromus reptans*, *Dorycnium germanicum*, *Festuca rupicola*, *Hippocrepis comosa*, *Pulsatilla nigricans*, *Sedum album*, *Stachys recta*.

A cönológiai karakter nélküli „egyéb fajok” csoportját alkotó fajok közül csupán az *Euphorbia cyparissias* konstans.

Feltűnő a társulás alapját képező *Quercetea*-fajok és a *Festuco-Brometea*-fajok csaknem azonos arányú jelenléte a bokorerdőkben (11. ábra). Ez az állományok mozaikos helyzetéből és speciális ökológiai viszonyai-ból következik és egyben utal a bokorerdők, sziklagyepe és zárt erdők közötti átmeneti helyzetére.

A társulás csoportrészesedés szerint számolt areatípus megoszlása (VII. táblázat) jól szemlélteti az erős szubmediterrán és pontusi jellegét. A déli, illetve a délkeleti elterjedésű fajok ugyanis több mint 39%-os arányban vesznek részt a társulás felépítésében. Ezzel szemben az eurázsiai és a kontinentális elterjedésű elemek 29%-ot érnek el. A konstans szubmediterrán fajok a következők: *Fraxinus ornus* (V¹⁻⁴), *Quercus pubescens* (V¹⁻⁴), *Hippocrepis comosa*, *Teucrium chamaedrys*. Gyakorik az *Aethionema saxatile*, *Allium flavum*, *Carex halleriana*, *Coronilla emerus* ssp. *emerus*, *Globularia aphyllanthes*, *Oryzopsis virescens*, *Plantago argentea*, stb. Jelentősebb pontus-szubmediterrán, illetve pontusi fajok a *Cotinus coggygria*, *Aster linosyris*, *Erysimum odoratum*, *Galium glaucum*, *Melica ciliata*, *Stachys recta*, stb.

Ha a bokorerdőink flóraelem összetételét a Budai-hegység és a Keszthelyi-hegység bokorerdőihez viszonyítjuk, nagy eltéréseket nem találunk. A Budai-hegység *Cotino-Quercetum*-a (a fajok azonos értékelése mellett) mind szubmediterrán, mind a pontusi elemek tekintetében csupán 2—20%-al bizonyul szegényebbnek a Péter-hegyi állománvoknál. A Keszthelyi-hegység is csupán pontusi elemekben szegényebb, mintegy 50%-kal. Ez a csökkenés a kontinentális és az eurázsiai fajok számának emelkedésével egyenlítődik ki.

Az életforma megoszlás tekintetében feltűnő (VIII. táblázat), hogy az évelők (53%) után mindjárt a cseriék következnek (20%), és igen alacsony (4%) a fás életforma (csak a fajok konstanciáját véve figyelembe!). Viszonylag magas, 8,20% a geophytonok százalékos arányszáma. Ezek javarészt sztevenfajokból kerülnek ki. A törpe és félcseriék egyaránt 5—50%-ot tesznek ki. Elenvészó az egy és kétlévű aránya.

A társulás értékelése a fajok TWR indikátor-számai alapján

A *Cotino-Quercetum balaticum* legfontosabb ökológiai sajátosságainak jellemzését, az alapközet, a talaj, a mikroklíma viszonyok leírását megtalál-

hatjuk JAKUCS P. munkájában (1959—1961). E helyen az ökológiai viszonyokat csak a fajok TWR termőhely-indikátor értékei alapján szeretném jellemezni. A számítási eredményeket (IX. táblázat) a grafikonra vittem fel (12. ábra). A grafikonból világosan kitűnik a molyhos-tölgyes bokorerdő köztes helyzete a nyílt gyepek, illetve a zárt szálerdők sek a karakter és *Bromo-Festucion glaucae* és a között, főleg a hő (T) és a vízháztartás (W) esetében. A talajreakció (R) grafikonjában a gyepek és sztyep és a bokorerdő foltok egymást váltó dinamizmusának következménye.

A Balaton-felvidék bokorerdő variánsának helyzete középhegységi viszonylatban

A Balaton-felvidék szőlőművelte területein viszonylag kevés bokorerdő társulás maradt fenn háborítatlanul. A Péter-hegy érintetlen vegetációjának alapos vizsgálatából következtetni lehet, a környező területek leromlott állományainak egykori állapotára is. Bár a terület még balaton-felvidéki viszonylatban is kicsi, mégis célszerűnek találtam bokorerdőimet matematikai-statisztikai úton összehasonlítani a Dunántúli-középhegység más területeinek *Cotino-Quercetum*-aival. JAKUCS P. munkájában a Dunántúli-középhegység *Cotino-Quercetum*-át négy variánsra osztja: a Budai-hegység, a Vértes, a Bakony—Balaton-felvidék és a Keszthelyi-hegység variánsaira. Statisztikai módszerrel összevettem a Péter-hegyi bokorerdőket e variánsok tabelláival. A korábbi módszer alapján számított hasonlósági koefficiensek elemzése érdekes eredményekre vezetett. A területemtől legtávolabb fekvő Budai-hegységi bokorerdők alig mutatnak hasonlóságot (1,15 = 53,50%). Ha az összehasonlító számításokat az egyes cönológiai csoportokon belül is elvégezzük, akkor érthetően a legnagyobb megegyezést a lomb- és a gyepszint *Quercetea pubescenti-petraeae* fajcsoportjain belül találjuk (3,61 = 78,30%, ill. 1,54 = 60,60%). (Lásd: III. táblázat). Nincs szignifikáns hasonlóság, viszont a gyepszint *Quercu-Fagetea* és *Festuco-Brometea* csoportjain belül (24,73%, ill. 40,50%). Ennek magyarázata az lehet, hogy a Budai-hegység bokorerdői ökológiai viszonyai következtében sok helyen zártabbak. A xerotherm erdők *Quercu-Fagetea* elemei pedig a záródással párhuzamosan mind nagyobb és nagyobb mértékben jelennek meg. Ez gyakran megfigyelhető a már záródó *Cotino-Quercetum*-ok, illetve az erdőszéleken szétnyíló *Orno-Quercetum* szálerdők átmeneti állományainál, ahol a zártabb jelleggel egyidőben a *Quercu-Fagetea* elemek arányszáma ugrásszerűen megnő. (Ilyen fajok pl. a *Dactylis polygama*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Veronica chamaedrys*, stb.) Természetesen a

III. táblázat

A PÉTER- ÉS TAMÁS-HEGY BOKORERDŐINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A DUNÁNTÚLI KÖZÉP-HEGYSÉG HÁROM BOKORERDŐ-VARIÁNSÁVAL, HASONLÓSÁGI KOEFFICIENSEIK ALAPJÁN.

	Kx	Kr
Budai-hegység	1,15	53,50
Keszthelyi-hegység	1,52	60,42
Bakony—Balaton-felvidék	2,81	73,78

Cönológiai csoportok szerint részletezve:

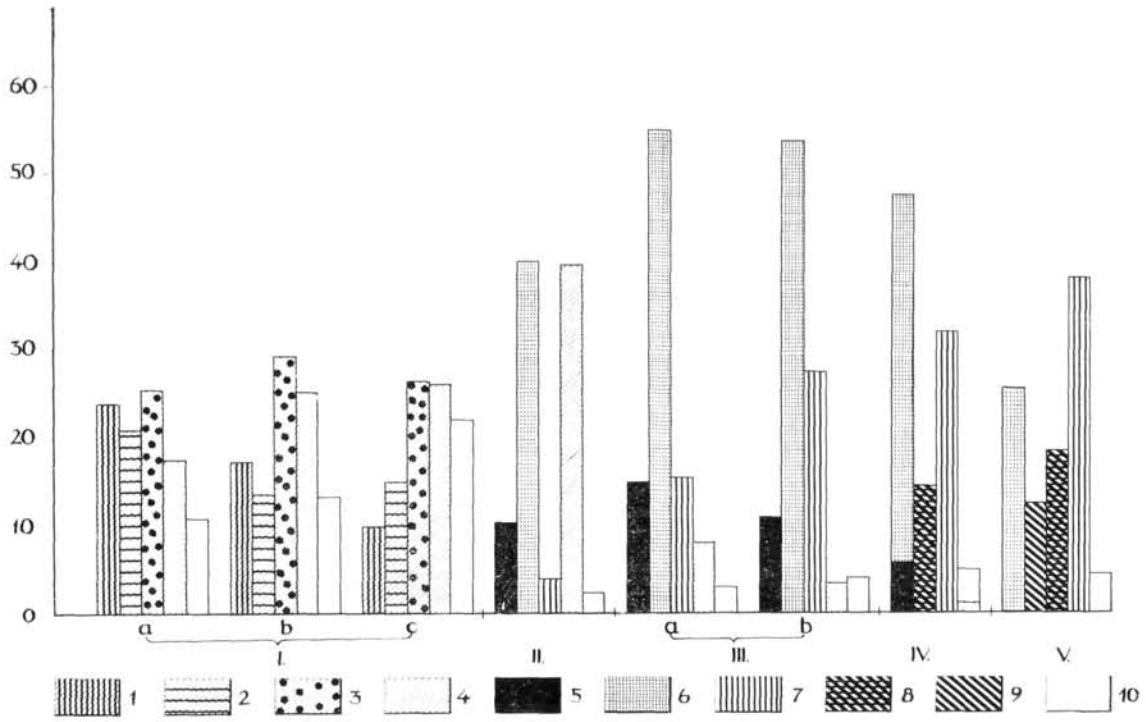
	Lombszint				Gyepszint			
	Karakter és Orno-Cotinetalia fajok		Quercetea fajok		Querco-Fagetea fajok		Karakter és Orno-Cotinetalia fajok	
	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
Budai-hegység	1,28	56,20	3,61	78,30	1,38	57,90	1,20	54,50
Keszthelyi-hegység	4,83	82,80	2,87	74,18	2,86	74,10	1,92	65,80
Bakony—Balaton-felvidék	3,33	81,22	4,08	80,32	2,53	71,64	4,59	82,14

	Gyepszint							
	Quercetea-fajok		Querco-Fagetea fajok		Festuco-Brometea fajok		Egyéb fajok	
	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
Budai-hegység	1,54	60,60	0,33	24,73	0,68	40,50	1,12	52,27
Keszthelyi-hegység	1,98	66,40	0,27	21,33	1,00	50,01	0,70	49,03
Bakony—Balaton-felvidék	3,32	76,95	0,70	41,23	2,25	69,25	2,26	69,31

záródással egyidőben a *Festuco-Brometea* elemek aránya csökken. Ez utóbbi fajok esetében a két társulás közötti különbségeket az is növeli, hogy a Budai-hegységben a bokorerdők más sziklagyep-társulásokkal érintkeznek, mint a Péter-hegy és környékén. Így a Budai-hegység felvételezett területein a *Cotino-Quercetum*-ok a *Chrysopogono-Caricetum humilis* zárt sziklafüves lejtősztyepjén kívül a *Seseleo-Festucetum glaucae*, *Diplachno-Festucetum sulcatae* és a *Seslerietum sadleriana* nyílt, illetve zárt gyeptársulásokkal vannak szoros kapcsolatban. Ezekből olyan fajok juthatnak be a bokorerdőkbe, amelyek a Péter-hegyen és környékén teljesen hiányoznak (pl.: *Biscutella laevigata*, *Bromus erectus* ssp. *pannonicus*, *Draba lasiocarpa*, *Phyteuma orbiculare*, *Sesleria sadleriana* — ez utóbbi ZÓLYOMI tabellájában 4—5 AD értékkel is! — és a *Stipa pulcherrima*). Ezzel szemben a Balaton-felvidék vizsgált állományai esetében az ottani sziklagyeppek következő jellegzetes fajai kerültek a bokorerdőkbe: *Aethionema saxatilis*, *Artemi-*

sia alba ssp. *saxatilis*, *Convolvulus cantabricus*, *Plantago argentea*, stb.

A Keszthelyi-hegység bokorerdői a számítások alapján jellegükben közelebb állnak a Péter-hegy környéki *Cotino-Quercetum*-okhoz (hasonlósági koeff.: 62⁰/₀). Legfeltűnőbb a megegyezés a lombszint *Orno-Cotinetalia* fajcsoportján belül: 4,83=82,80⁰/₀. (Ez az érték a Budai-hegység esetében csak 1,28 = 56⁰/₀ volt! Ott többek között a *Cotinus* elmaradása, illetve megritkulása is hozzá járul a különbséghez.) A *Quercetea*-fajok tekintetében szintén elég nagy a megegyezés. Nem mondhatjuk viszont ezt el a *Festuco-Brometea*-fajok esetében, ahol a hasonlóság épphogy csak a határértéken mozog (1,00 = 50,01⁰/₀). Ez a már korábban említett körülményekre vezethető vissza. A Keszthelyi-hegység *Seseleo-Festucetum glaucae* nyílt sziklagyepéből ugyanis számos differenciát adó gypfaj kerülhet a bokorerdőkbe (így pl.: a *Daphne cneorum*, *Draba lasiocarpa*, *Polygala amara*, *Seseli leucospermum*, *Thalictrum pseudominus*, stb.).



II. Az összehasonlított társulások megoszlása cönológiai csoportok szerint

1. Karakter és Bromo-Festucion fajok, 2. Bromo-Festucetalia fajok, 3. Festucetalia fajok, 4. Festuco-Brometea fajok, 5. Karakter és Orno-Cotinetalia fajok, 6. Quercetea fajok, 7. Quercio-Fagetea fajok, 8. Fagetalia és Carpino-Fagetea fajok, 9. Karakter és Carpinion fajok, 10. Egyéb fajok

I. Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum a = minuartietosum b = botriochloetosum, c = brometosum, II. Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum, III. Orno-Quercetum pannonicum a = coronilletosum, b = petraeetosum, IV. Quercetum petraeae-cerris jellegű állományok, V. Quercio-Carpinetum pannonicum lathyretosum

II. Die Verteilung der vergleichenden Gesellschaften auf Grund der coenologischen Gruppen

1. Charakter und Bromo-Festucion-Arten, 2. Bromo-Festucetalia-Arten, 3. Festucetalia-Arten, 4. Festuco-Brometea-Arten, 5. Charakter und Orno-Cotinetalis-Arten, 6. Quercetea-Arten, 7. Quercio-Fagetea-Arten, 8. Fagetalia und Carpino-Fagetea-Arten, 9. Charakter und Carpinion-Arten, 10. Sonstige Arten

I. Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum a = minuartietosum, b = botriochloetosum, c = brometosum, II. Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum, III. Orno-Quercetum pannonicum a = coronilletosum, b = petraeetosum, IV. Bestände vom Quercetum petraeae-cerris Charakter, V. Quercio-Carpinetum pannonicum lathyretosum

II. The distribution of the compared associations according to coenological groups

1. Characteristic and Bromo-Festucion species, 2. Bromo-Festucetalia species, 3. Festucetalia species, 4. Festuco-Brometea species, 5. Characteristic and Orno-Cotinetalia species, 6. Quercetea species, 7. Quercio-Fagetea species, 8. Fagetalia and Carpino-Fagetea species, 9. Characteristic and Carpinion species, 10. Other species

I. Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum a = minuartietosum, b = botriochloetosum, c = brometosum, II. Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum, III. Orno-Quercetum pannonicum a = coronilletosum, b = petraeetosum, IV. Quercetum petraeae-cerris-like stands, V. Quercio-Carpinetum pannonicum lathyretosum

Végezetül összehasonlítottam állományaimat a fenti szempontok alapján a Bakony és Balaton-felvidék összevont tabellájával is, amely területről is tartalmaz néhány felvételt. Célom az volt, hogy megállapítsam, hogy az egy variánsba sorolt társulások kisebb és nagyobb egységei között milyen fokú hasonlóságot tapasztalhatunk, hogy ebből az előző összehasonlítások realitására is következtethessünk. JAKUCS P. tabellájában a Balaton-felvidék anyagát a Bakonyban (Várpalota, Bodajk, Hajmáskér stb. környéke) készült felvételekkel vonta össze. Annak ellenére, hogy a bakonyi felvételeknél a bokorerdők gyakran más ökológiai viszonyok között fejlődtek ki (zártabbak) és a péter-hegyiek-

től eltérő asszociációk állományaival érintkeznek. (amelyekből differenciát is jelentő fajok kerülnek az állományba; pl. a *Sesuleo-Festucetum glaucae*-ből a *Biscutella laevigata*, *Helianthemum canum*, *Thalictrum pseudominus* stb.), mégis a legtöbb differenciát adó *Festuca-Brometea* fajcsoporton belül is szignifikáns hasonlóság mutatkozott ($2,25 = 69,25\%$). A többi fajcsoporton belül mind a lomb, mind a gyepszintben igen nagyfokú (80% körüli) a hasonlóság. Egyedüli kivétel a *Quercio-Fagetea*, egyébként legkevésbé jelentős csoport, ahol szignifikáns különbség észlelhető ($0,70 = 41,23\%$). Ennek okát a bakonyi felvételek zártabb állományai-ban kereshetjük.

Ez utóbbi számításból arra következtethetünk, hogy egy kisebb és egy nagyobb terület összehasonlítása ugyan növeli a hibalehetőségeket, az eredmények mégsem változnak olyan mértékben, hogy azokból ne vonhassunk le való következtetéseket.

4. XEROTHERM MOLYHOS-TÖLGYES SZÁLERDŐK (*Orno-Quercetum pannonicum*)

A társulás általános jellemzése

A terület zónális társulása a *xerotherm molyhos-tölgyes szálerdő*. Melegkedvelő, xerofil jellege következtében az ország dunántúli területén elsősorban kemény alapkőzetben, délies kitettségben, extranózálsan fordul elő. E társulást az Északnyugati-középhegységben a kontinentálisabb *Corno-Quercetum* váltja fel. A Dunántúli-középhegység kalciumionban gazdag alapkőzetű területein az *Orno-Quercetum pannonicum*, vulkanikus, illetve öskőzetben az irodalom szerint az *Orno-Quercetum mediodanubicum* földrajzi lokálassocciációk határolhatók el. Ugyancsak elhatárolják még a Mecsek déli elemekben gazdag illyr-balkán hatás alatt álló *Orno-Quercetum mecsekense*, és a Lajta-hegység és a környező dombok elszegényedett *Orno-Quercetum occidenti-pannonicum* lokálassocciációt is. A legutóbbi időkig a társulás csak mint a sekély alapkőzetű, délies kitettségű lejtők extrazónális társulása volt ismert. FEKETE G. 1955-ben ugyan említett a Velencei-hegységből egy zónális *Orno-Quercetum*-nak vélt társulást, ez azonban a későbbi vizsgálatok során (ZÓLYOMI B. 1957) a kontinentális színezetű *Aceri tatarico-Quercetum* asszociációnak bizonyult. ZÓLYOMI B. a Külső Somogy löszborította terciér dombvidékének xerotherm tölgyes-szálerdőivel bizonyította be az *Orno-Quercetum* zónális voltát hazánkban. Megerősítette ezt a Balaton túlsó partján a balatonfüredi parkerdő leromlott *Orno-Quercetum*-a a tihanyi félsziget erdőmaradványai segítségével (FEKETE—ZÓLYOMI 1966.) Legújabbán FEKETE G. munkássága során véglegesen kirajzolódott a zónális *Orno-Quercetum*-ok északi határa is.

A mai álláspont szerint a zónális xerotherm tölgyes-szálerdők elterjedése a következő: a Balaton déli oldalán Külső Somogy (Balatonszárszó, Balatonföldvár, Kőröshegy, Szántód, Nagyberény környéke) dombvidéke, ahol a társulás délkelet felé fokozatosan a Mezőföld kontinentális jellegű *Aceri tatarico-Quercetum*-ába, vagy a dombvidék szintén *Orno-Cotinetalia* csoportba tartozó *Tilio argenteae-Quercetum petraeae cerris* társulásába megy át. A

Balaton északi oldalán a Balaton-felvidék és a Déli-Bakony területén egy részén folytatódik a zóna északnyugat felé, ahol a zónális *Orno-Quercetum*-ok a talaj és a mezoklíma függvényében a töredékes intrazónális *Quercetum petraeae-cerris* és a zónális *Melitti-Fagetum* társulásokkal csaknem közvetlenül érintkeznek. (FEKETE, 1966.)

Vizsgált területem xerotherm szálerdejének jellemzése céljából 35 felvételt értékeltem ki. Saját anyagomat az általánosabb érvényű törvényszerűségek megállapítása érdekében kiegészítettem a Balaton-felvidék több más pontján, így a Pécselymedence és a Csapok környéki hegyeken, valamint a Király-hegyen készült felvételekkel (JAKUCS, ill. FEKETE felvételei). Ily módon a Balaton-felvidék egy nagyobb részére kiterjeszhető eredményeket kaptam. Az anyag tabelláris feldolgozása során a társulás két jól elkülöníthető típusa vált szét. Az egyik típus mezofilabb jellegű, ez a tulajdonképpeni zónális erdő, a másik xerofilabb és extrazónális alakult ki. A két típus részletes összehasonlító elemzése előtt a fent említett terület *Orno-Quercetum*-ait a következőkben ismertetem.

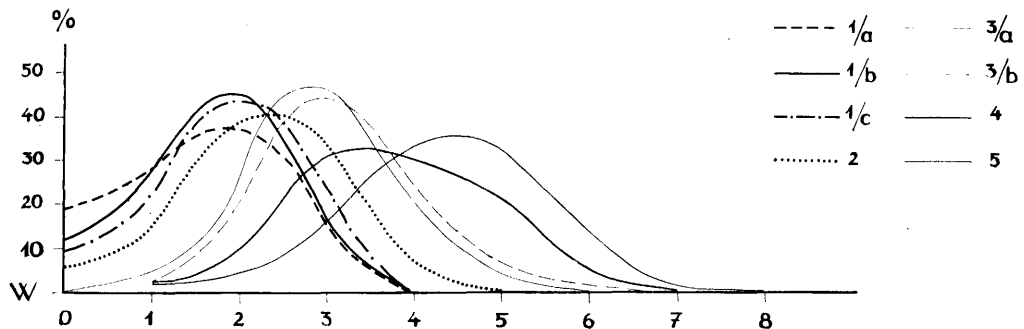
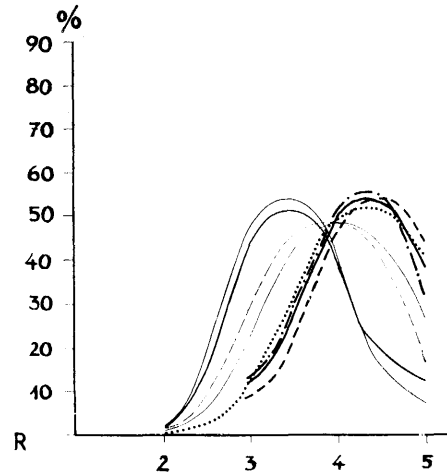
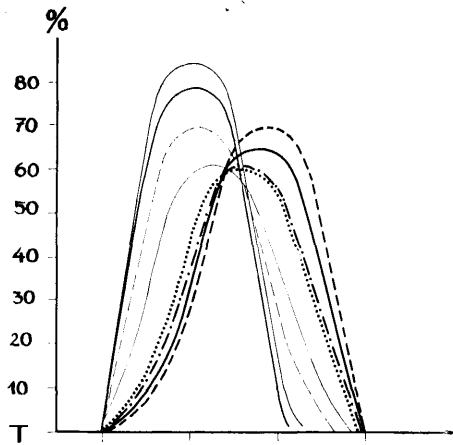
A társulás cönológiai leírása

A társulás zárt szálerdő, amely mezofilabb típusától a *Cotino-Quercetum* felé átmenetét jelentő xerofilabb típusáig megjelenésében igen változó. Ez jól felmérhető az erdő jellemző adataiból. Az átlagos fmagasság 4—14 m, az átlagos fatörzs-átmérő 10—30 cm, a 100 m²-re jutó fatörzsszám pedig 6—35 db között változik 50—80 éves korban.

A lombkoronaszint borítása 75—90%. Konstans és szubkonstans fajai a *Fraxinus ornus* (V⁺⁴), *Quercus pubescens* (V³⁻⁴), *Quercus cerris* (V⁺⁴), gyakori a *Quercus petraea* (III⁺⁴). A lombzat gyakran két szintre különül: felső és alsó lombkoronaszintre. Az utóbbi alkotói elsősorban a *Fraxinus ornus* 4—6 m magasra feltörő sarjai.

A cserjeszint átlagos borítása 60%. Konstans, szubkonstans elemei a *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Euonymus verrucosus*, *Quercus pubescens*, illetve az *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa* és a *Rhamnus cathartica*. Gyakoriak (III) még a *Quercus cerris*, *Berberis vulgaris*, *Pyrus achras*, *Rosa canina* ssp. *dumalis*, *Viburnum lantana*. A cserjeszint is jól elkülöníthetően két szintre válik. A felső 1-3 m magas szint fő alkotói az előbb felsorolt fajok. Az alsó 0,6-0,8 m magas szintet pedig a talajt szőnyegszerűen beborító *Cotinus coggygria* képezi. Ritkábban az alsó cserjeszintbe kerül az *Euonymus verrucosus* és a *Ligustrum vulgare* is elfekvő, illetve kúszó növekedésével.

A gyepszint átlagos borítása 60%. Konstans, szubkonstans fajai a *Carex halleriana* (V⁺³), *Cynanchum vincetoxicum* (V⁺²), *Dictamnus albus* (V⁺²), *Galium mollugo* ssp. *erectum* (V⁺³), *Oryzopsis virescens* (V⁺⁴), *Chrysanthemum corymbosum* (IV⁺¹), *Dactylis polygama* (IV⁺³), *Euphorbia cyparissias* (IV⁺²), *Glechoma hirsuta* (IV⁺³), *Lathyrus niger* (IV⁺³), *Lithospermum purpureo-coeruleum* (IV⁺²), *Polygonatum odoratum*



12. A vizsgált társulások összehasonlítása TWR görbék alapján
1/a Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum minuartieo-
sum, 1/b Botriochloetum, 1/c brometosum, 2. Cotino-Quer-
cetum, 3 a Orno-Querquetum pannonicum coronilletosum, 3 b pet-
raeetosum, 4. Querquetum petraeae jellegű állományok, 5.
Quercu-Carpinetum pannonicum lathyretosum

12. Der Vergleich der untersuchten Gesellschaften auf Grund
ihrer TWR-Kennlinien
1/a Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum minuartieo-
sum, 1/b Botriochloetum, 1/c brometosum, 2. Cotino-Quer-

cetum, 3 a Orno-Querquetum pannonicum coronilletosum, 3/b
petraeetosum, 4. Bestände vom Querquetum petraeae Charakter,
5. Quercu-Carpinetum pannonicum lathyretosum

12. The comparison of the analysed associations on the basis
of their TWR curves
1/a Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum minuartieo-
sum, 1 b Botriochloetum, 1/c brometosum, 2. Cotino-Quer-
cetum, 3 a Orno-Querquetum pannonicum coronilletosum, 3/b
petraeetosum, 4. Querquetum petraeae-like stands, 5. Quercu-
Carpinetum pannonicum lathyretosum

(IV⁺²), *Viola hirta* (IV⁺¹). Gyakoribb fajok még a
Bupleurum falcatum, *Coronilla emerus* ssp. *emerus*,
Coronilla varia, *Cytisus supinus* var. *aggregatus*, *Fes-
tuca rupicola*, *Geum urbanum*, *Polygonatum latifolium*,
Sedum maximum, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium
alpestre*, *Veronica chamaedrys*.

Fáciesalkotók lehetnek a következő fajok: *Brachypo-
dium pinnatum*, *Carex humilis*, *Coronilla emerus* ssp.
emerus, *Melica uniflora*, *Oryzopsis virescens*. Az álta-
lam vizsgált állományokban azonban ritka volt egy
faj magas AD értékű fellépte, s így a többitől elütő
fáciesek kialakulása. Leggyakrabban a *Coronilla eme-
rus* ssp. *emerus* lépett fel tömegesen, de a 2–3-os AD
értéket csak ritkán lépte át. Érdekes e faj tömeges je-
lenléte, főként a zártabb, mezofilabb típusban (IV⁺¹).
Az egyébként 1–1,5 m magas cserjévé fejlődő növény
itt a gyeszint alkotója. Fásodott szára 10–15 cm-nél
alig magasabb, s innen fejleszti minden évben az
újabb és újabb hajtásait, amelyet mint tapasztaltam

a vadak csaknem teljesen tarra lerágnak. Töve erő-
sen terjed, közvetlenül az avarszint alatt. Polycormon-
jai kiásva hosszú ideig követhetők anélkül, hogy a kap-
csolat megszakadna.

A cönológiai csoportok szerinti elemzésből kiderül,
hogy a Balaton-felvidék e területének Orno-Quer-
cetum-aiban az Orno-Cotinetalia-fajok 12,6%-os a Quer-
cetea pubescenti-petraeae-fajok 54,5%-os, a Quercu-
Fagetea-fajok 23,5%-os, a Festuco-Brometea-fajok pe-
dig 5,6%-os arányban vesznek részt. Összehasonlítva
a társulást a velük e területen közvetlenül érintkező
Cotino-Querquetum-okkal, illetve a gyertyános-tölgyesek
felé átmenetet jelentő cseres-tölgyes jellegű állomá-
nyokkal (lásd: később), azt tapasztaljuk, hogy az Orno-
Cotinetalia-fajok tekintetében e társulás a bokorerdő-
höz egészen közel áll, sőt csaknem azonos (11. ábra).
A cseres-tölgyesekben viszont e csoport már 5,8%-ra
csökken. A Quercetea-fajok az Orno-Querquetum-ban el-
ért 54%-kal szemben, a Cotino-Querquetum-ban 40%-

kal, a *Quercetum petraeae-cerris* jellegű állományokban 41⁰/₀-kal képviseltek.

A *Quercus-Fagetea*-fajok 23,49⁰/₀-ot tesznek ki az *Orno-Quercetum*-ban 4⁰/₀-ot a *Cotino-Quercetum*-ban és 48,37⁰/₀-ot a cseres jellegű állományokban.

Az 5,6⁰/₀-os *Festuco-Brometea* csoport a bokorerdőkben 40⁰/₀-ra nő, míg a cseres állományokban 1,8⁰/₀-ra csökken.

Areatípus szerint elemezve a társulást megállapíthatjuk, hogy az *Orno-Cotinetalia* sorozatnak megfelelően erős a szubmediterrán jelleg (22,78⁰/₀). Ez az érték megközelíti a *Cotino-Quercetum* szubmediterrán fajainak százalékos értékét (24,70⁰/₀). A hasonlóság oka az, hogy az *Orno-Cotinetalia* sorozat társulásaira jellemző szubmediterrán fajok egymástól eltérő arányban, de mindkettőben megtalálhatók. A legtöbb ilyen faj tartalmazó *Orno-Cotinetalia* és *Quercetea* cönológiai csoportok viszonylatában pedig a két társulás nagymértékben hasonló. Ezt bizonyítja a cönológiai csoportok szerint részletezett hasonlósági koeficiens táblázat is (IV. táblázat).

A társulást a továbbiakban is szembeállítva az előző két társulással azt tapasztaljuk, hogy a kontinentális és a pontusi fajok a *Cotino-Quercetum*-okkal szemben csökkennek. Így az *Orno-Quercetum*-okban a kontinentális fajok a bokorerdőkben elért 10,89⁰/₀-ról 5,66⁰/₀-ra, a pontusi fajok pedig 12,44⁰/₀-ról 9,55⁰/₀-ra csökkennek. Ez leginkább a *Festuco-Brometea* fajcsoport 39,80⁰/₀-ról 5,61⁰/₀-ra való esésével, azaz a pontusi és a kontinentális sziklagyepfajok kiesésével magyarázható. Megnégy ugyanakkor az európai és eurázsiai fajcsoportok százalékos aránya (30⁰/₀-ról 40⁰/₀-ra). Ez nyilvánvalóan következik a nagyobb számban európai és eurázsiai fajokat tartalmazó *Quercus-Fagetea* csoport 4,10⁰/₀-ról 23,49⁰/₀-ra való növekedéséből. Az eltolódás e fajcsoport irányába a cseres-tölgyes jellegű állományok felé tovább folytatódik, ahol az európai és eurázsiai fajok százalékos aránya eléri az 50⁰/₀-ot.

A társulás két szubasszociációja

Mint korábban említettem a tanulmányozott terület *Orno-Quercetum*-ainak két típusát különíthetjük el szubasszociáció szinten. Az elválasztást a két típus eltérő megjelenése, ökológiai helyzete és cönológiai összetétele egyaránt indokolja. Az egyik típus a tulajdonképpeni zónális erdő, amely mezofilabb jellegű és zártabb. Állományaitól szembenően differenciál az extrazónálisan kialakult xerofilabb jellegű, s többnyire nyíltabb típus. A két szubasszociációt *Orno-Quercetum petraetosum*, illetve *Orno-Quercetum coronilletosum coronatae* névvel különítettem el.*

A két szubasszociáció részletes jellemzését a szukcessziómenetnek megfelelően a xerotherm típus ismertetésével kezdem meg.

* ZÓLYOMI B. a Budai-hegység *Orno-Quercetum* állományait szintén szubasszociációra, egy mezofilabb melicetosum uniflorae-ra és egy xerofilabb oryzopsidetosum virescenti-re osztotta fel (ZÓLYOMI, 1958). A Balaton-felvidék és a Budai-hegység tabelláinak

a) *Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum coronatae*

A két szubasszociáció differenciális fajai a következők:

	a (coronilletosum)	b (petraetosum)
A <i>Quercus petraea</i>	I ¹⁻²	V ⁺⁴
B <i>Acer campestre</i>	II ⁺²	V ⁺²
<i>Crataegus oxyacantha</i>	III ⁺²	V ⁺³
<i>Quercus cerris</i>	II ⁺²	IV ⁺²
<i>Sorbus torminalis</i>	I ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Viburnum lantana</i>	II ⁺¹	V ⁺¹
C <i>Alliaria petiolata</i>	II ¹⁻²	IV ⁺¹
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	—	III ⁺²
<i>Coronilla emerus</i> ssp. em.	II ⁺²	IV ⁺⁴
<i>Geum urbanum</i>	II ⁺	IV ⁺¹
<i>Glechoma hirsuta</i>	III ⁺³	V ⁺²
<i>Lapsana communis</i>	I ¹	III ⁺¹
<i>Primula veris</i> ssp. can.	I ⁺	III ⁺¹
<i>Pulmonaria mollissima</i>	—	II ⁺
<i>Serratula tinctoria</i>	—	II ⁺
<i>Centaurea axillaris</i>	II ⁺²	—
<i>Coronilla coronata</i>	II ⁺²	—

A dél, délnyugat és délkeleti exponáltabb lejtők sekélyebb talajú, szélsőségesebb mezoklimájú részeinek xerotherm molyhos-tölgyes szálerdeje (8. ábra). Sok tekintetben közel áll a helyi *Cotino-Quercetum*-okhoz (hasonlósági koeficiensük 52,52⁰/₀) de ez már zárt szálerdő, amelynek lombkoronaszint borítása 60—80⁰/₀, magassága: 5—10 m. Alkotói szinte kizárólag a *Fraxinus ornus* (IV⁺⁴), *Quercus cerris* (IV⁺³) és a *Quercus pubescens* (V²⁻⁵). Ritkán a *Sorbus domesticus* és elvétve a *Quercus petraea* is lehet a lombkoronaszint alkotója.

A cserjeszintben konstans a *Cotinus coggygria* és a *Fraxinus ornus*. Utóbbi faj minden felvételben összefüggő alsó cserjeszintet is alkot. Az újulatot is jelentő *Quercus pubescens* lényegesen nagyobb szerepet játszik a *Quercus cerris*-nél. A többi cserjeszintfaj szerepe megközelítőleg azonos a következő szubasszociációjával, kivéve a differenciális fajok között felsorolt cserjéket, valamint a *Cerasus mahaleb*-et, amely ebben a típusban fordul elő, bár csak ritkán.

A gyepszintben a *petraetosum*-tól eltérően konstansak a *Carex halleriana*, az *Oryzopsis virescens* és a *Polygonatum odoratum*. Jellemző még több erdőszyep és *Festuco-Brometea*-faj fellépte is, mint pl. az *Allium flavum*, *Anthericum ramosum*, *Dorycnium germani-*

összehasonlító elemzése során kiderült, hogy a budai-hegységi szubasszociációk minden tekintetben eltérnek a balaton-felvidéki szubasszociációktól. Részletes elemzésüket doktori disszertációmiban közlöm.

IV. táblázat

AZ ORNO-QUERCETUM CORONILLETOSUM ÉS PETRAEETOSUM, VALAMINT A KÉT SZUBASSZOCIÁCIÓVAL ÉRINTKEZŐ TÁRSULÁSOK HASONLÓSÁGI KOEFFICIENSEI

	Kx	Kr
a) <i>Orno-Quercetum coronilletosum és petraeetosum</i>	3,03	75,21
b) <i>Orno-Quercetum coronilletosum és Cotino-Quercetum</i>	1,11	52,52
c) <i>Orno-Quercetum petraeetosum és Quercetum petraeae-cerris</i>	1,32	68,22

Cönológiai csoportok szerint részletezve:

	Lombszint						Gyepszint	
	Karakter és Orno-Cotinetalia fajok		Quercetea fajok		Querco-Fagetea fajok		Karakter és Orno-Cotinetalia fajok	
	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
a)	7,55	88,30	3,91	79,65	2,02	66,86	3,46	77,57
b)	8,20	89,10	2,40	70,62	0,77	43,50	1,61	61,70
c)	1,59	60,46	3,65	78,50	2,92	69,62	1,23	55,08

	Gyepszint							
	Quercetea-fajok		Querco-Fagetea fajok		Festuco-Brometea fajok		Egyéb fajok	
	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
a)	3,54	78,00	1,52	60,31	1,60	61,53	2,76	73,40
b)	2,07	67,40	0,33	24,70	0,25	20,00	1,27	56,00
c)	0,77	43,74	1,16	53,84	1,06	51,57	1,67	62,66

cum, Inula ensifolia, Melampyrum cristatum stb., valamint a differenciát is jelentő *Centaurea triumfettii* ssp. *axillaris* és a *Coronilla coronata*.

b) *Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum*

A szubasszociáció az *Orno-Quercetum pannonicum* zónális típusú (9. ábra). A Balaton-felvidék bevezetőben említett több más pontjáról származó felvételekkel kiegészített tabellából megállapítható, hogy ebbe a szubasszociációba tartozik a Balaton-felvidék nagyobb részének zónális erdeje. Valószínű, hogy ez az erdőtípus szintén mint zónális erdő a tág értelemben vett Bakony több más pontján is előfordul. Leginkább sík, plakor helyzetben található, de átmegy az északi, északnyugati és az északkeleti lejtőkre is. Itt többnyire a töredékes cseres-tölgyes jellegű állományokkal és a gyertyános-tölgyesekkel érintkeznek csaknem közvetlenül, illetve egy keskeny átmeneti sávon keresztül.

Az átlagosan 12 m körüli magasságot elérő szálerdő borítása 80% felett van. A lombkoronaszint fő alkotói a *Fraxinus ornus* (V⁺²), *Quercus cerris* (V¹⁻⁴), *Quercus petraea* (V¹⁻⁴). Állandó, de leginkább csak szálanként fordul elő a *Quercus pubescens* (V¹⁻²).

A cserjeszint átlagos borítása 70%. Összehasonlítva az *Orno-Quercetum* extrazónális szubasszociációjával, szembevetendő, hogy a cserjeszint karakter és *Orno-Cotinetalia* fajai közül a *Fraxinus ornus* és a *Cotinus coggygria* szerepe mindkettőben csaknem megegyező. A különbség inkább csak abban van, hogy a *Cotinus coggygria* itt ritkábban alkot alsó cserjeszintet.

A *Quercetea*-fajok közül a *Quercus pubescens* és a *Quercus cerris* azonos szerepet kap. (IV¹⁻²), míg a *coronilletosum*-ban a *Quercus cerris* szerepe alárendelt (II¹⁻²). A szubasszociáció állandó cserjéi még a *Sorbus torminalis* és a *Viburnum lantana*. A *Querco-Fagetea* csoport megnövekedett szerepét bizonyítja a *coronilletosum*-mal szemben az *Acer campestre*, a *Craetagus oxyacantha*, a *Ligustrum vulgare* és a *Quercus petraea*.

A gyepszintben folytatva az összehasonlítást, megállapítható, hogy a *Carex halleriana*, a *Coronilla coronata* és az *Oryzopsis virescens* szerepe csökken a co-

ronilletosum-mal szemben. Gyakoribbá és tömegesebbé válik viszont a *Coronilla emerus* és a *Vicia sparsiflora*.

A gyepszint *Quercetea*-fajai közül konstans a *Lathyrus niger*, gyakori az *Astragalus glycyphyllos*, a *Primula veris*, *Serratula tinctoria*, stb.

A *Querceto-Fagetea* csoportból a *Glechoma hirsuta* és a *Geum urbanum* szerepel, mint konstans, szubkonstans faj.

Ha a tárgyalt két szubasszociációt cönológiai csoportok alapján hasonlítjuk össze (VI. táblázat, 11. ábra) azt tapasztaljuk, hogy az *Orno-Cotinetalia*-fajok a *coronilletosum*-ban elért 14,80%-ról a *petraeetosum*-ban 11,00%-ra csökkennek. A *Quercetea*-fajok aránya alig változik (55,41%, ill. 53, 83%). Megnő a különbség viszont a két szubasszociáció *Querceto-Fagetea* és *Festuco-Brometea* csoportjában. Így a *Querceto-Fagetea*-fajok a *coronilletosum*-ban elért 18,22%-ról 27,54%-ra növekszenek, a *Festuco-Brometea*-fajok pedig 8,15%-ról 3, 65%-ra csökkennek a *petraeetosum*-ban.

Az areatípusok megoszlása tekintetében is eltér a két szubasszociáció. A VII. táblázat elemzéséből kiderül, hogy a szubmediterrán, a kontinentális és a pontusi jelleg a *petraeetosum* felé csökken az eurázsiai és az európai jelleg javára.

A hasonlósági koefficiensek elemzése alátámasztotta az *Orno-Quercetum*-ok szétválasztását szubasszociáció szinten. (A különbözőségek a fajok konstanciája alapján számolva, 25%-ot tesznek ki az összes elemek viszonylatában.) A fajcsoportok szerinti elemzés megerősítette, hogy a két szubasszociáció legélesebben a *Querceto-Fagetea* és a *Festuco-Brometea* csoportok tekintetében válik el egymástól (IV. táblázat).

A két szubasszociáció értékelése a fajok TWR indikátor-számai alapján

Számításaim a cönológiai összetételben mutatózó különbségeket ökológiai szempontból is alátámasztották. A fontosabb eltérések a következőkben foglalhatók össze. A T 5-ös érték a *petraeetosum* szubasszociációiban 70%-ot, a *coronilletosum*-ban 60%-ot tesz ki. A nagyobb hőigényű fajok viszont a *coronilletosum*-ban érnek el 10%-al magasabb arányt (T 6-os érték a *coronilletosum*-ban 40,60%-ot, a *petraeetosum*-ban 30,97%-ot ér el). (Lásd: IX. táblázat, 12. ábra).

A W indikátor-számok alapján a fajok legnagyobb része mindkét típusnál a mérsékelt száraz, tehát a W=3-as értékbe tartozik (47,00, ill. 44,00%). Az extrazonális szubasszociáció azonban némileg eltolódik a száraz, W=2, a zónális szubasszociáció pedig a mérsékelt friss, W=4 irányba.

Az R értékek finom különbségei jelzik a *coronilletosum* sekélyebb, mészben gazdagabb és a *petraeetosum* mélyebb, már részben kilúgozódott erdőtáblájának eltérő termőhelyi viszonyait.

5. QUERCO-CARPINETUM PANNONICUM

A társulás általános jellemzése

A terület leghűvösebb mezofil extrazonális társulása. Az általam vizsgált állományok völgytalpi helyzetben (Koloska-völgy, Nosztori-völgy, Kéki-

völgy) fordulnak elő. Itt is elsősorban a besugárzástól védett észak, északkeleti lejtőlábakon. A gyertyános-tölgyesek tehát éppúgy, mint a szomszédos Bakony legnagyobb részében (FEKETE—ZÓLYOMI, 1966) itt sem képeznek klímazonális asszociációt. Jellemző a terület geomorfológiai, mezoklimatikus és egyéb környezeti viszonyaira, hogy a *Querceto-Carpinetum* erdők a zónális *Orno-Quercetum* állományokkal gyakran közvetlenül érintkeznek. Ez a gyertyános-tölgyes foltok cönológiai összetételében erősen érződik.

A kiértékeléshez 10 felvételt készítettem. A részletes kiértékelés és a felvételeket tartalmazó cönológiai tabella már megjelent (DEBRECZY, 1967). A továbbiakban röviden ismertetem az itteni gyertyános-tölgyesek fontosabb cönológiai vonásait.

A Balaton-felvidék (Balatonarács, Csopak) vizsgált gyertyános-tölgyes állományai cönológiai helyzetükben köztes helyet foglalnak el a Magyar Középhegység *Carpinion* csoportba sorolt *Querceto-petraeae-Carpinetum* és a Dunántúl déli része *Fagion-illyricum* csoportba sorolt *Helleborus (dumetorum)-Carpinetum betuli* társulásai között. Az itteni *Fagion-illyricum* fajok (pl. *Knautia drymeia*, *Helleborus dumetorum*) jelenlétére azonban nem csatolja az egyébként tipikus *Carpinion* jellegű társulást az illyr-bükkösök csoportjába, csupán jól differenciálja a Magyar-középhegység északabbi gyertyános-tölgyeseitől. A vizsgált állományok eltérnek a többi hazai gyertyános-tölgyeseinktől még a tekintetben is, hogy igen magas bennük a xerotherm tölgyes elemek száma. Ez az állományok tölgyesekkel mozaikos helyzetéből, a bükkösök hiányából, azaz a terület melegebb, szárazabb ökológiai viszonyaiból származik. A differenciát jelentő *Quercetea* elemek közül elsősorban említhető a cserjeszintben a *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, a gyepszintben a *Coronilla emerus* ssp. *emerus*, *Oryzopsis virescens* és a *Lathyrus niger*.

Az eddigiek és a további cönológiai értékelés alapján a Balaton-felvidéken vizsgált gyertyános-tölgyes állományokat a *Querceto-petraeae-Carpinetum pannonicum* sajátos, délies, xerotherm színzetű szubasszociációjaként foghatjuk fel. Az önálló szubasszociáció valószínűleg kiterjed a Bakonyhegység melegebb, délkeleti részére is (FEKETE ex verb.). A szubasszociációt az egyik jellemző differenciális fajáról *lathyretosum veneti* névvel jelölöm meg.

A társulás cönológiai leírása

A helyileg és az általánosan is jellemző fajok a lombkoronaszintben a *Carpinus betulus*, amely gyakran a második lombkoronaszintben is uralkodik és a cserjeszintben is konstans elem. II—III-as konstanciával lép fel a *Cerasus avium* mind a lomb-, mind a cserjeszintben. A gyepszintben a *Viola mirabilis* és a *Helleborus dumetorum konstans*, illetve szubkonstans.

Gyakoriak még a *Knautia drymeia*, a *Melampyrum nemorosum* és a *Melica nutans* is. A *Vinca minor* csak egy felvételben szerepel, de ott 4–5-ös AD értékkel fáciesképző. A jellemző és *Carpinion*-fajok csoportrészesedés szerint számolt aránya 12,86% (VI. táblázat, 11. ábra).

A hűvös, párás mikroklimát kedvelő *Fagetalia* és *Carpino-Fagetea* elemek közül konstans, illetve szubkonstans a *Campanula trachelium*, *Campanula rapunculoides*, *Lathyrus vernus*, a tavaszi aszpektusban a *Dentaria bulbifera* és a *Corydalis cava*. Gyakori fajok még e csoportból a *Carex alba*, és a *Carex digitata*, a tavaszi geophytonok közül pedig az *Anemone ranunculoides*. A Dunántúli-középhegység hűvös dolomit-karszterdőinek (*Fago-Ornetum hungaricum*) jellemző faja a *Carex alba*, érdekes módon területünkön több helyen is előfordul.* Nagytömegű megjelenésével fáciesalkotó is lehet. Elterjedése azonban leginkább a gyertyános-tölgyesek és a xerotherm szálerdők keveredési zónájára esik. (Lásd: később.) A *Fagetalia* és a *Carpino-Fagetea* elemek együttes részesedési aránya 18,71%.

Fajsám szerint, de a borítási viszonyokat tekintve is a gyertyános-tölgyeseknek megfelelően a *Quercus-Fagetea* elemek jelennek meg a legnagyobb százalékban (38,38%). Közülük mint konstans és szubkonstans fajok kiemelhetők a cserjeszintben az *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*. A gyepszintben az *Ajuga reptans*, a *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis polygama*, *Galium silvaticum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Heraclium sphondylium* s. 1. és a *Melica uniflora* emelendő ki.

Igen érdekes és a Pannonicum egyéb területein előforduló gyertyános-tölgyesektől eltérő jelleg a xerotherm tölgyes fajok (*Quercetea pubescenti-petraeae*) feltűnően magas arányú jelenléte a társulásban (11. ábra). Ezek közül elsősorban a cserjefajok fordulnak elő konstansabban, a gyepszint-fajok inkább nagyobb fajszámukkal tűnnek fel. Ennek oka abban keresendő, hogy a gyertyános-tölgyes erdők mikroklima viszonyaiban a legalsó szintek beárnyékolása már olyan nagymértékű, hogy a xerotherm fajok már csak elszórtan tudnak megmaradni. Ezzel szemben cserjemagasságban már jobban érvényesülhet a környezet melegebb mezoklimájának hatása. A *Quercetea* fajok közül konstansak, illetve szubkonstansak a *Cornus mas*,* *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris* (a lombkoronaszintben is) és a *Viburnum lantana*. III-as konstanciát érnek el a *Berberis vulgaris* és a *Sorbus torminalis*. A gyepszintfajok között a fásodott szárú *Coronilla emerus* a legfeltűnőbb. Megjelenése a gyertyános-tölgyesekben a balatonarácsi hegyeken kívül eddig máshonnan nem ismert. Gyakori *Quercetea* faj még az *Oryzopsis vi-*

rescens, a *Calamintha clinopodium* és a *Melittis grandiflora*. A *Quercetea* csoport százalékos részesedése 22,52% (!).

A mohaszint mindössze 2–8%-os borítást ér el és összetételében is szegényes. Gyakoribb fajok a *Brachythecium velutinum* (III⁺–¹), *Hypnum cupressiforme* (III⁺–¹), *Mnium cuspidatum* (III⁺–¹), *Mnium undulatum* (III⁺–¹), cirikumpoláris, illetve kozmopolita fajok.

A vizsgált gyertyános-tölgyesekben a következő fajok lehetnek fáciesalkotók: *Aconitum vulparia*, *Carex alba*, *Hedera helix*, *Melica uniflora* és a *Vinca minor*.

A szubasszociáció flóraelem összetételét vizsgálva azt tapasztalhatjuk, hogy a gyertyános-tölgyesekre jellemzően az eurázsiai és az európai elemek jutnak a legnagyobb szerephez (37,65%, ill. 16,14%). Feltűnően magas a szubmediterrán jellegű elemek aránya is (16,73%), ami a társulás korábban említett helyzetéből következik (VII. táblázat).

Életforma szerinti megoszlásban (VIII. táblázat) az évelők dominálnak (41,97%). A fás életforma magas százaléktartalma (MM és M = 34,80%) utal az erdő gazdag színezettségére viszonyaira. A tavaszi aszpektust tükrözi vissza a *geophyton*-ok 9,45%-os részvétele. Elenyésző az egy és kétévesek és a félcserjék jelenléte.

A *Quercus-Carpinetum lathyretosum* összehasonlítása a Dunántúl néhány gyertyános-tölgyes társulásával

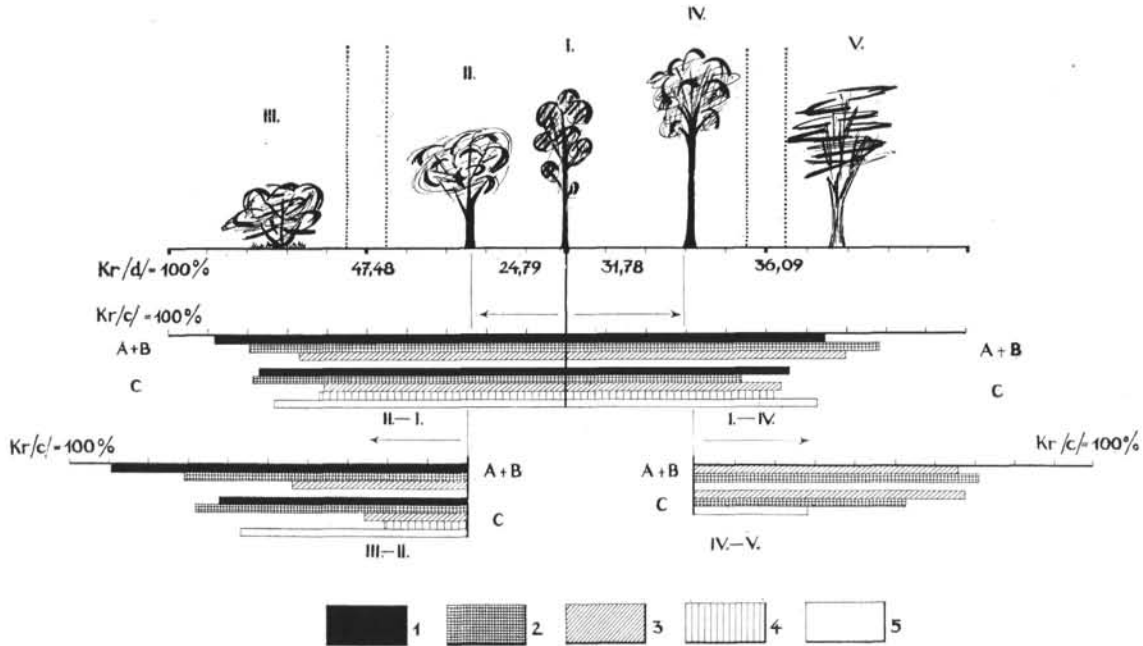
A vizsgált terület gyertyános-tölgyeseit összehasonlítottam a Dunántúli Magyar Középhegység északi részének (Budai-hegység, ZÓLYOMI 1958 et ined.) és a Déldunántúli (Zselic, BORHIDI 1963, Mecsek, HORVÁTH in BORHIDI 1963) egy részének gyertyános-tölgyeseivel. Az összevetés cönológiai fajcsoportok és flóraelem-összetétel alapján történt. A legfeltűnőbb különbség a cönológiai fajcsoportok tekintetében az, hogy a balaton-felvidéki és a vele összehasonlított déldunántúli állományokban a *Carpino-Fagetea* elemek a Budai-hegységi gyertyános-tölgyesekhez képest felére csökkennek, ugyanakkor a *Quercetea pubescenti-petraeae*-fajok ugyanilyen arányban növekednek.

Még finomabban érzékelhető ez a különbség az areatípusok csoportrészesedés szerint számolt százalékos értékeiből. A Budai-hegység és az ugyanabba az asszociációba tartozó *lathyretosum* legfontosabb sajátossága a déldunántúli gyertyános-tölgyes állományokkal szemben, hogy mindkettőben alacsony (2,02% és 3,60%) a balkáni jellegű fajok száma, míg a déldunántúliakban ez 5,62%-ig emelkedik. Eurázsiai és európai fajok tekintetében viszont

* A vizsgált terület a *Fago-Ornetum* areahatárán van. A közeli Zádorváron van is egy kisebb állománya, általában azonban a környéken hiányzanak kialakulásához a megfelelő geomorfológiai viszonyok.

* A *Cornus mas* az egyik legfontosabb differenciát jelentő cserjefaj, az Északi Magyar Középhegységből

leírt *Quercus petraeae-Carpinetum waldsteinetosum* szubasszociációban. Ez az ökológiai szubasszociáció szintén bizonyos fokú átmenet az ottani xerotherm erdők elsősorban a kontinentális *Aceri-Quercion* csoportba tartozó *Tilio-Fraxinetum*) felé. (JAKUCS—JURKO, 1967.)



13. A Péter-hegy és környéke erdőársulásainak egymáshoz viszonyított helyzete hasonlósági koefficienseik alapján

- I. Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum,
 - II. Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum,
 - III. Cotino-Quercetum balatonicum,
 - IV. Quercetum petraeae-cerris jellegű állományok,
 - V. Quercetum pannonicum lathyretosum
1. Karakter és Orno-Cotinetalia fajok, 2. Quercetea pubescenti-petraeae fajok, 3. Quercetum pannonicum coronilletosum, 4. Festuco-Brometea fajok, 5. Egyéb fajok

Kr(d) = külön elemek száma az összes elemek százalékában
 Kr(c) = közös elemek száma az összes elemek százalékában
 A—B = lombkorona- és cserjeszint, C = gyepszint

13. Die miteinander verglichene Lage der Waldgesellschaften des Péter-Berges und seiner Umgebung auf Grund ihrer Ähnlichkeitskoeffizienten

- I. Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum,
- II. Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum,
- III. Cotino-Quercetum balatonicum,
- IV. Bestände vom Quercetum petraeae-cerris Charakter,
- V. Quercetum pannonicum lathyretosum

mindkét társulás aránylag gazdag. Feltűnő, hogy a szubmediterrán elemek aránya a *Quercetum lathyretosum*-ban és a déli *Helleboro-Carpinetum*-ban közel egyezők (16,45%, ill. 16,33%), jóval magasabbak, mint a budai-hegységi állományokban (8,74%). Meg kell állapítani, hogy ez a megegyezés ugyan kihangsúlyozza a balaton-felvidéki erdők déli kapcsolatait, de minőségileg különböző tartalmat képvisel. Amíg ugyanis a *Helleboro-Carpinetum* szubmediterrán elemei jórészt déli elterjedésű mezofil erdei fajok, addig a *lathyretosum* szubmediterrán elemeinek nagyrészt (77%-át) a

1. Charakter und Orno-Cotinetalia-Arten, 2. Quercetea pubescenti-petraeae-Arten, 3. Quercetum pannonicum coronilletosum, 4. Festuco-Brometea-Arten, 5. Sonstige Arten

Kr(d) = Zahl der Extraelemente im Prozent zu allen Elementen

Kr(c) = Zahl der gemeinsamen Elemente im Prozent zu allen Elementen

A—B = Laubkronen- und Buschschicht, C = Rasenschicht

13. The situation of the compared forest associations on the basis of their conformity coefficients of the Péter-hegy and its environs

- I. Orno-Quercetum pannonicum petraeetosum,
- II. Orno-Quercetum pannonicum coronilletosum,
- III. Cotino-Quercetum balatonicum,
- IV. Quercetum petraeae-cerris like stands,
- V. Quercetum pannonicum lathyretosum

1. Characteristic and Orno-Cotinetalia species, 2. Quercetea pubescenti-petraeae species, 3. Quercetum pannonicum coronilletosum species, 4. Festuco-Brometea species, 5. Other species

Kr(d) number of separate elements in the percentage of total
 Kr(c) number of common elements in the percentage of total
 A—B canopy and brush-wood level, C grass level

gyertyánosokba benyomuló xerotherm tölgyes elemek teszik ki. A *Quercetea* elemek nagy szerepére való tekintettel a hasonlósági koefficiensek alapján összevettem a területemen található cseres-tölgyes jellegű állományokat a gyertyános-tölgyesekkel. A két társulás egymáshoz hasonlóan bizonyult. (Hasonlósági koefficiensük 1,17=63,91%). A legnagyobb megegyezés a *Quercetea* cönológiai csoporton belül mutatkozott (2,57=72%). Mindebből levonhatjuk azt a következtetést, hogy területünk gyertyános-tölgyesei cönológiai összetételük alapján a tölgyesekhez igen közel állnak.

**A társulás értékelése a fajok TWR
indikátor-számai alapján**

A vizsgált szubasszociáció TWR értékelését a Budai-hegységből közölt (ZÓLYOMI, 1964) *Quercus-Carpinetum pannonicum* hasonló értékelésével párhuzamba állítva adom meg. Az összehasonlítás szemléletesen bizonyítja a balaton-felvidéki gyertyános-tölgyesek eltolódását a melegebb és szárazabb termőhelyek irányába.

A T számok esetében a 6-os értékek százalékos emelkedése, s ezzel párhuzamosan az 5-ös értékek százalékos csökkenése adja a legfeltűnőbb különbséget. Ennek megfelelően a T középérték a Budai-hegységi 5,09-ről a vizsgált szubasszociációban 5,11-re emelkedik.

A vízháztartási viszonyokat jellemző W számok görbéje is mutat eltérést. A *lathyretosum* ugyanis a szárazabb irányba tolódik el ismét utalva a már említett mezo- és mikroklimatikus adottságokra. A W középérték a Budai-hegységi állományokban 4,68, a Balaton-felvidéken pedig 4,35.

Az R indikátor-számok esetében is találunk eltolódást a két szubasszociáció viszonylatában, amennyiben ezen indikátor-számok közepe a balaton-felvidéki állományokban 3,65-ről 3,51-re esik. Az eltolódást bázikus irányba a kimondottan meszes alapkőzet, esetleg a kisebb mértékű kilúgozás okozhatja, amely lehetővé teszi, hogy az adott mezoklimatikus viszonyok mellett a tölgyesek meszkedvelő fajai lehúzódhassanak a gyertyános-tölgyesekbe. (A *Quercus-Carpinetum pannonicum lathyretosum* TWR görbéit, a többi vizsgált társulás viszonylatában a 12. ábra szemlélteti).

6. A CSERES-TÖLGYES JELLEGŰ ÁLLOMÁNYOK

A társulás általános jellemzése

A Péter- és Tamás-hegy tipikus, jól elhatárolható asszociáción kívül vannak olyan állományok, amelyek elhelyezése a cönológiai rendszerben már nehézséget okoz. Ezek a kritikus állományok a zónális *Orno-Quercetum*-ok és a *Quercus-Carpinetum*-ok közé esnek, mind cönológiai összetételükben, elhelyezkedésükben, mind ökológiai helyzetükben. Kétségtelen, hogy mindkét szomszédos társuláshoz közel állnak (7. ábra), de el is térnek azoktól annyira, hogy a különbség szembetűnő legyen.

A tabelláris kiértékeléshez 8 felvételt fogtam össze. Ezek közül 4 a Péter-, 3 a Tamás-hegyen készült, egy pedig a Király-hegyen (FEKETE G.).

A feldolgozás során a felvételeket az *Orno-Cotinetalia* sorozatnak megfelelően rendeztem. Feltételezésem ugyanis az volt, hogy e szubmediterrán és balká-

ni fajokban viszonylag gazdag mezofil tölgyeserdő a *Tilio argenteae-Quercetum petraeae-cerris* asszociációhoz áll közel. Ebben az esetben a *Tilio-Quercetum* legészakibb tagjaként szerepelt volna, már *Tilio argentea* nélkül. Az összehasonlítások során anyagomat először BORHIDI, „Zselic erdői” című kandidátusi értekezésében megjelent ezüsthársas-cseres tabellájával vetettem össze. Az összehasonlítás során kiderült, hogy a zselici *Tilio-Quercetum*-ok távol állnak asszociációm-tól. (Hasonlósági koefficiens: $0,77 = 43,64\%$). Különösen nagy eltérés mutatkozott (a fajok azonos besorolása mellett) a *Fagetalia* fajcsoporton belül ($0,13 = 12,04\%$). E fajcsoport elemei ugyanis háttérbe szorultak a Balaton-felvidék szóban forgó állományaiiban, míg a zselici ezüsthársas-cseresekben jelentős szerephez jutnak. Jól mutatja az ottani erdők hűvös jellegét néhány olyan bükkös faj, amely a Balaton-felvidéken még a gyertyános-tölgyesekben sem fordul elő, pl. a *Carex silvatica* (IV), *Asperula odorata* (III), *Asarum europaeum* (III), *Carex pilosa* (II).

A legnagyobb megegyezés az összehasonlított állományok karakter és *Orno-Cotinetalia* valamint *Quercus-Fagetea* fajcsoportjain belül mutatkozott. A zselici ezüsthársas-cseresek 13 karakterfajából 5 a Péter-hegyen is megvan, s állandóságukat is figyelembe véve e fajcsoport hasonlóknak (55%) bizonyult. A *Quercus-Fagetea* csoport hasonlósága ugyan a kritikus tartományon belül maradt (52%), mégis figyelemre méltó az ilyen fokú megegyezés is, főleg ha figyelembe vesszük a zselici ezüsthársas-tölgyesek *Quercus-Fagetea* elemekben való gazdagságát.

Valószínű közelebb áll asszociációm a somogyi *Tilio-Quercetum*-okhoz. Teljes tabelláris anyag hiányában azonban nem hasonlíthattam össze azokkal.

A továbbiakban állományaimat a *Quercetum petraeae-cerris* asszociáció szerint rendeztem. Már a rendezés során kitűnt, hogy semmiképp sem tartozik a

V. táblázat

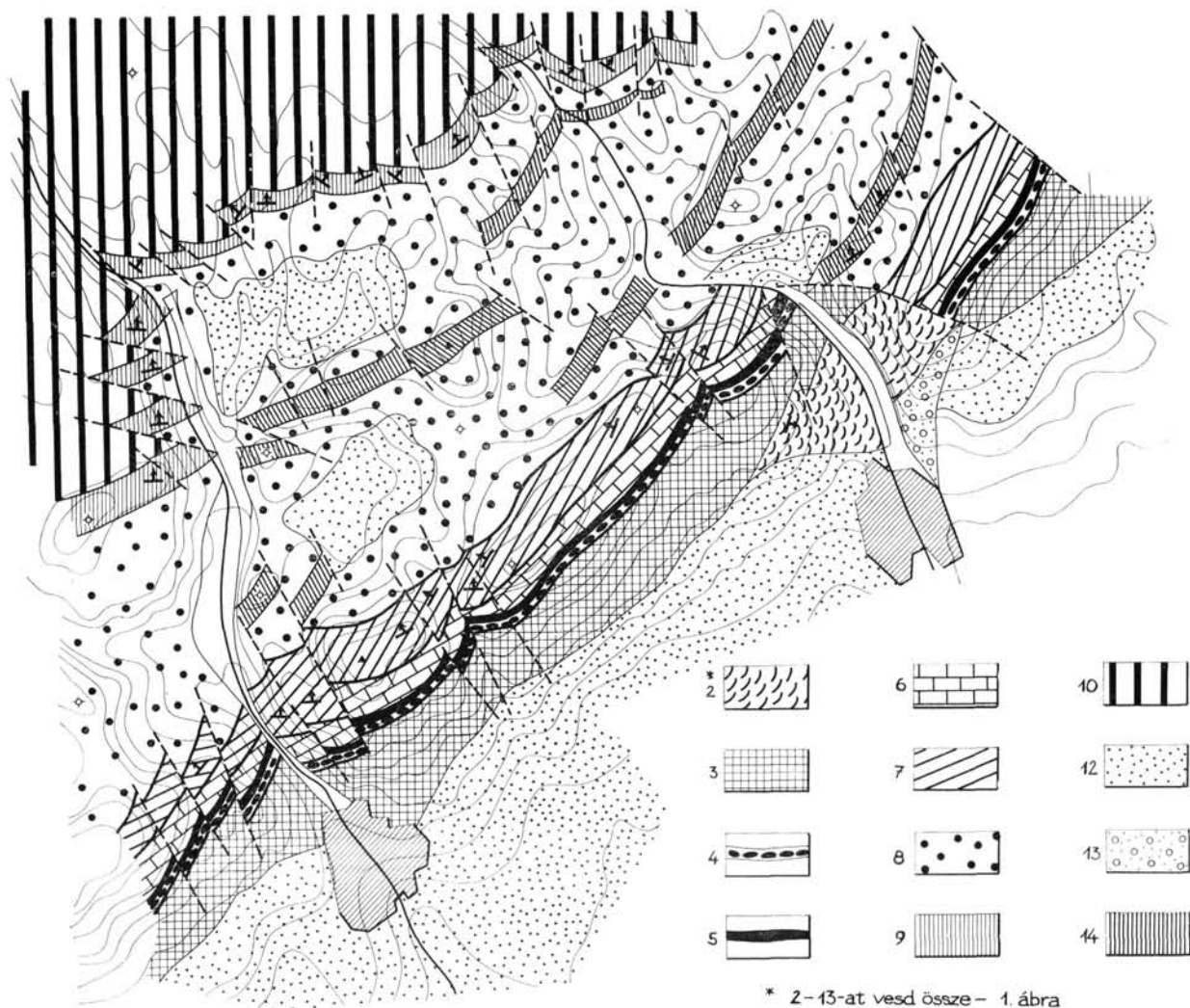
A PÉTER-HEGYI QUERCUS-CARPINETUM
PANNONICUM ÉS A QUERCETUM PETRAEAE-
CERRIS JELLEGŰ ÁLLOMÁNYOK HASONLÓSÁGAI
KOEFFICIENSEI

Kx	Kr
1,17	63,91

Cönológiai csoportok szerint részletezve:

l o m b s z i n t			
Quercus-Fagetea, Fageta- lia és Carpino-Fagetea		Quercetea pubescenti- petraeae fajok	
Kx	Kr	Kx	Kr
1,96	66,27	2,57	71,99

g y e p s z i n t					
Quercus-Fagetea, Fa- getalia és Carpino- Fagetea fajok		Quercetea pubes- centi-petraeae fajok		Egyéb fajok	
Kx	Kr	Kx	Kr	Kx	Kr
2,10	67,79	1,13	53,12	0,39	28,13



14. *A Péter-hegy és környéke geológiai térképe (ifj. Lóczy L. nyomán)
 2. alsó triász-kori lemezes dolomit, 3. megye-hegyi dolomit, 4. kagylós mészkő, 5. buchensteini rétegek, 6. tridentinus-, 7. füredi mészkő, 8. márgák, 9. Sándor-hegyi mészkő, 10. fődolomit, 12. lösz, 13. pleisztocén eredetű tormelék-kúp a völgynyílásban, 14. kéki mészkő (*ved össze az 1. ábrával)

14. *Geologische Karte des Péter-Berges und seiner Umgebung (nach L. Lóczy jun.)
 2. Untertrias-Dolomitschiefer, 3. Megye-Berger Dolomit, 4. Muschelkalk, 5. Buchensteiner Schichten, 6. Tridentinus- und, 7.

Füreder Kalkstein, 8. Mergel, 9. Sándor-Berger Kalkstein, 10. Hauptdolomit, 12. Löss, 13. Schuttkegel von pleistozäner Herkunft in der Talöffnung, 14. Kéker Kalkstein (*siehe Abb. 1.)

14. The geological map of Péter-hegy and its environs (after L. Lóczy jr.)
 2. laminate dolomite from the Lower Triassic, 3. Megye-hegy dolomite, 4. shell limestone, 5. Buchenstein layers, 6. Tridentine, 7. Füred limestone, 8. marls, 9. limestone of Sándor-hegy, 10. main dolomite, 12. loess, 13. debris-cone of Pleistocene origin in the opening of the valley (cf. Fig. 1.)

tipikus cseres-tölgyesek körébe. Különösen a karakter és *Quercion-pubescenti petraeae*-fajok csaknem teljes hiánya volt feltűnő. Tabellámat ezek után FEKETE G. felvételeiből összeállított anyaggal hasonlítottam össze. A nyolc Keleti-Bakonyból származó felvételt statisztikus úton összevettem saját anyagommal. Kiderült, hogy hasonlóságuk csak a megegyezés határértékén mozog. (1,13 = 52,99%).

Allományaim cseres-tölgyesektől eltérő vonása a cölológiai csoportok és az areatípus szerinti elemzés so-

rán is szembe tűnt. A cseres-tölgyesekre jellemző karakter és *Quercion pubescenti petraeae*-fajok mindössze 50%-ot tesznek ki. Ez az érték kisebb mint a társulásban még megtalálható *Orno-Cotinetalia*-fajok 60%-os aránya. Ugyanakkor a szubmediterrán elemek 17%-os arányban lépnek fel, s ez a cseres-tölgyesektől szintén eltérő jelleg.

A Péter-hegyi *Quercetum petraeae-cerris* jellegű állományok helyzetét megpróbáltam a vele érintkező társulások helyzetével meghatározni. Az összehasonlí-

VI. táblázat

fajcsoport	Chrys.-	Caricetum	hum.	Cotino-	Orno-	Querc.	Querc.-	Quercu
	min.	botr.	brom.	Querc.	coron	petr.	p.—c. s. l.	-Carp lathyr.
Karakter és Orno-Cotinetalia Quercetea	— —	— —	— —	13,20 40,20	14,82 55,41	10,97 53,83	(5,82) 47,66	— 25,52
Karakter és Carpinion Fagetalia és Carpino-Fagetea Quercu-Fagetea	— — —	— — —	— — —	— — 4,10	— — 18,22	— — 27,54	— 14,47 32,97	12,86 18,71 38,38
Karakter és Bromo-Festucion Bromo-Festucetalia Festucetalia valesiaca Festuco-Brometea	24,18 21,30 25,87 17,57	17,72 13,52 29,60 25,64	10,00 14,80 26,80 26,40	— — — 39,80	— — — 8,15	— — — 3,65	— — — (1,86)	— — — —
Egyéb	11,08	13,52	22,00	2,70	3,40	4,01	4,90	4,53
	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

VII. táblázat

	Chrysop.-	Caric. humilis	Cot.-Qu.	Orno-	Quercetum	Qu. petr. c.	Qu.-Carp.	
	min.	botr.	brom.	coron.	petr.	s. l.	lathyr.	
Eua, Eua-Kt, Eua-Subm, Eua-Kozm	27,53	34,26	26,40	19,80	30,08	31,65	35,59	36,30
Subm, Subm-Med, Subm-Atl, Subm-Em, Subm(or)-Em, Subm(or), Subm-Eua, Med-Kt	27,94	24,01	17,20	24,70	23,41	22,28	16,98	16,45
Eu. Eu-Subm, Eu-Kt	5,25	3,73	4,80	6,90	11,11	15,42	13,95	17,01
Em. Em,Subm, Em-Balk, Em-Kt	13,16	13,99	14,00	12,40	9,47	9,37	14,19	15,12
P, P-Subm, P-Med, P-Pann	12,42	12,59	12,00	14,70	10,66	8,68	5,58	4,16
Kt. Kt-Eua, Kt-Eu, Kt-Em	8,04	7,93	12,00	9,90	6,66	4,91	4,18	1,89
Balk, Alp-Balk, Karp-Balk, Karp-Balk-Pann, Balk-Pann, Pann-Balk, Illyr, Balk-Em, Balk-Eu, Balk-Kauk	3,32	1,86	9,60	7,50	3,73	3,42	3,95	3,60
Pann	1,17	0,23	0,40	0,90	—	—	—	—
Cp, Kozm	1,17	1,40	3,60	3,20	4,88	4,27	5,58	5,47
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00%

(megj.: fajcsoportok a zónális asszociáció sorrendjében)

VIII. táblázat

A CSOPORTRÉSZESEDES SZERINT SZÁMOLT ÉLETFORMA-MEGOSZLÁS A VIZSGÁLT TÁRSULÁSOKBAN

	Chrysop-	Caric.	humilis Cot.-Querc.	Orno-Querc.	pann.	Quercu-Carp.	
	min.	botr.	brom.	coron	petraeet.	lathyr.	
MM	—	—	—	4,20	4,69	7,58	8,50
M	—	—	—	19,40	21,25	27,80	26,30
EM	—	—	—	—	0,10	0,44	1,89
N	4,92	4,20	1,20	5,50	2,15	3,40	1,32
N—E	—	—	—	—	0,10	0,11	0,57
Ch	15,09	9,32	13,60	4,10	0,10	—	0,75
Ch—H	2,46	3,49	3,20	1,00	1,02	1,10	—
H—N	—	—	—	0,40	0,51	0,55	—
H—Ch	—	—	—	0,30	1,84	3,30	3,78
H	57,70	62,24	65,20	49,40	56,90	43,40	41,97
H—G	1,82	2,57	2,40	2,80	1,32	1,75	0,75
G	11,24	12,12	10,80	8,20	6,03	6,50	9,45
TH—H	—	—	0,40	0,80	0,20	—	—
Th—H	2,24	0,93	2,40	2,60	1,44	1,00	0,75
TH	—	0,23	—	0,10	0,10	0,10	—
Th—TH	2,66	2,80	—	0,60	0,92	1,65	2,08
Th	1,87	2,10	0,80	0,60	1,33	1,32	1,89
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00%

tás során kiderült, hogy a *Quercetum petraeae-cerris* állományokkal xerofil irányba érintkező *Orno-Quercetum petraeetosum*-al és a mezofil irányba határos *Quercu-Carpinetum*-al egyaránt szignifikáns hasonlóságot mutat (1, 32 = 68,22% és 1,77 = 63,91%). Az *Orno-Quercetum*-ok felé mezofil irányba jelent eltolódást. Ennek megfelelően a *Quercetea* és az *Orno-Cotinetalia* fajcsoportok együttes százalékos aránya 65%-ról 53%-ra csökken. A *Fagetalia* és a *Quercu-Fagetea* elemek aránya pedig 27%-ról 47%-ra növekszik. A gyertyános tölgyesek felé xerofil irányba mutat eltolódást amennyiben a *Quercu-Fagetea*, *Fagetalia* és *Carpino-Fagetea* együttes százalékos aránya a gyertyános-tölgyesekben elért 70%-ról 47%-ra csökken. Ugyanakkor a tölgyes elemek 25%-os aránya 47%-ra emelkedik.

A szóban forgó állományok cönológiai helyzetét hasonlósági koefficiensek alapján ábrázoltam is (13. ábra). A xerotherm molyhos-tölgyes szálerdők és a gyertyános-tölgyesek közötti átmenet ökológiai helyzetét a TWR görbéi is alátámasztják.

Külön kiemelendő felvételeim közül három olyan állomány, amely jellegében erősen elütött a többi-től. Ezek közül kettő a Sándor-hegyen, egy pedig a Péter-hegy Nosztori-völgy felé eső lejtőjén (Ko-

pasz-hegy) készült. Ezek lombkoronaszintjét csaknem teljesen a *Quercus petraea* alkotja. Cserjeszintje alig van (világos erdő). Gyepszintjét a *Carex alba* (AD = 2—4), és a *Coronilla emerus* ssp. *emerus* (AD = 3—4) alkotja. A feltalaj a kisavanyodás jelét mutatja, viszonylag gazdag mohae gyüttesekkel, nyár elején nagy tömegű *Melampyrum pratense*-vel.

A talajvizsgálatok során (lásd: DEBRECZY ZS. doktori disszertáció) kiderült, hogy az alapkőzetet itt felső márga alkotja, amely különben erősen meszes, s csak felső szintje mutat erős kisavanyodást.

A társulást, amely a maga nemében egyedülállóan érdekes, csak a további vizsgálatok után lehet cönológiailag kiértékelni. Valószínűnek látszik, hogy a közeli hegyek hasonló alapkőzetű területein szintén előfordulhat, mint a hűvös északi lejtők speciális körülmények között kifejlődött reliktum jellegű társulása.

Debreczy Zsolt

IX. táblázat

		0	1	2	3	4	5	6	7	9	
Chrysopogono-Caricetum humilis											
minuartetosum	T	—	—	—	—	1,08	25,19	70,38	3,35	—	100,00 ⁰ ‰
	W	18,39	27,96	37,09	16,34	0,22	—	—	—	—	"
	R	—	—	—	8,60	44,62	46,78	—	—	—	"
botriochloetosum	T	—	—	—	—	0,23	29,70	64,97	5,10	—	"
	W	11,37	26,22	44,78	17,40	—	0,23	—	—	—	"
	R	—	—	—	12,30	48,72	38,98	—	—	—	"
brometosum	T	—	—	—	—	1,60	40,00	57,80	1,20	—	"
	W	8,80	22,40	43,20	24,80	0,80	—	—	—	—	"
	R	—	—	—	13,20	50,80	36,00	—	—	—	"
Cotino-Quercetum											
T	T	—	—	—	—	1,28	41,15	57,14	0,43	—	"
	W	5,53	14,82	37,84	33,90	7,47	0,33	0,11	—	—	"
	R	—	—	0,43	10,66	48,40	40,51	—	—	—	"
Orno-Quercetum											
coronilletosum	T	0,14	—	—	—	—	59,26	40,60	—	—	"
	W	0,20	4,15	23,26	46,96	20,44	4,30	0,60	—	—	"
	R	—	—	1,33	21,77	48,60	28,30	—	—	—	"
petraeetosum	T	—	—	—	—	—	69,03	—	—	—	"
	W	0,13	2,77	19,30	44,00	25,68	6,83	1,16	0,13	—	"
	R	—	—	1,14	29,14	48,92	20,80	—	—	—	"
Quercetum											
petraeae-cerris	T	—	—	—	—	0,70	78,84	20,46	—	—	"
	W	—	0,93	8,60	30,93	30,70	22,80	5,81	0,23	—	"
	R	—	—	1,16	42,32	43,50	13,02	—	—	—	"
Querco-Carpinetum											
T	T	0,20	—	—	—	1,20	84,86	13,74	—	—	"
	W	—	1,40	3,98	15,54	32,27	32,07	13,94	0,60	0,20	"
	R	—	—	1,00	46,01	44,42	8,57	—	—	—	"

IRODALOM — LITERATUR

BACSÓ, N. (1952): A hőmérséklet szélső értékei Magyarországon, Budapest.

BACSÓ, N.—KAKAS, J.—TAKÁCS L. (1953): Magyarország éghajlata, Budapest.

BERNÁTSKY, J. (1906): A Balatonvidéki növényfejlődési megfigyelések eredményei. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., 1.

BORBÁS, V. (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., 2.

BORBÁS, V.—BERNÁTSKY, J. (1907): Die Pflanzengeographischen Verhältnisse der Balatonseegegend. — Resultate d. Wiss. Erforschung d. Balatonsees, 2.

BORHIDI, A. (1963): A Zselic erdői. — Kandidátusi értekezés.

BORHIDI, A. (1963): Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum. — Acta Botanica, 3—4. p. 259—297.

BOROS, Á. (1963): Rendszertani és kísérleti tanulmányok kultúrába vett vadontermő hazai takarmányfüvekkel. — Agrobotanika, 5., p. 285—295.

BÖCKH, J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. — Földtani Kut. Évk., 2. p. 1872—74.

BULLA, B. (1962): Magyarország természeti földrajza, Budapest.

DEBRECZY, ZS. (1966): Die xerothermen Rasen der Péter- und Tamás-Berge bei Balatonarács. — Annales Mus. Nat. Hung., 58. p. 223—241.

DEBRECZY, ZS. (1967): Über die Eichen-Hainbuchenwälder des Balatonoberlandes neben Balatonfüred und Csupak. — Annales Mus. Nat. Hung., 59. p. 175—189.

FEKETE, G. (1966): Der xerotherme Flaumeichen-Buschwald des nördlichen Bakony-Gebirges. — Annales Mus. Nat. Hung., 58. p. 207—221.

FEKETE, G.—ZÖLYOMI, B. (1966): Über die Vegetationszonen und Pflanzengeographische Charakteris-

tik des Bakony-Gebirges. — Annales Mus. Nat. Hung., 58. p. 197—205.

FEKETE, G. (1958): Budapest és környékének tala-
jai. — Budapest természeti képe, p. 665—699.

GOMBOCZ, E. (1945): Diaria itinerum Pauli Kitai-
beli, Budapest.

HAJÓSY, F. (1952): Magyarország csapadékviz-
nyai 1901—1940-ig, Budapest.

HORÁNSZKY, A. (1964): Die Wälder des Szentend-
re—Visegrader Gebirges, Budapest.

HORVÁTH, A. O. (1957): Mecseki gyertyános-töl-
gyesek erdtípusai. — Janus Pannonius Múzeum Év-
könyve, p. 137—154.

HORVATIC, S. (1934): Flora i vegetacija otoka Pa-
ga. — Prir. Istr. Kralj. Jugosl., 19.

HORVATIC, S. (1963): Vegetacijska karta otoka Pa-
ga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog
Primorja. — Prir. Istr. Kralj. Jugosl., 33.

JAKUCS, P. (1961): Die Phytozonologischen Ver-
hältnisse der Flaumeichen Buschwälder der Südost-
mitteleuropas, Budapest.

JAKUCS, P. (1966): Légifénykép alapján történő ve-
getáció-térképezés Magyarországon a Badacsony-hegy
példáján. — Bot. Köz., 53. p. 43—47.

JAKUCS, P. (1967): Phyllitidi-Aceretum subcarpati-
cum in nordöstlichen Teil des Ungarischen Mittel-
gebirges. — Acta Bot. Hung., 13.

JAKUCS, P.—JURKÓ, A. (1967): Quercu petraeae-
Carpinetum waldsteinietosum, eine neue Subassotia-
tion aus der slowakische und ungarische Karstgebiet.
— Biologia Bratislava.

LÓCZY, L. (1913): A Balaton környékének geológiája
és morfológiája. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., 1.

LÓCZY, L. (1921): A Balaton környékének geológiai
képződményei. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm.,
Budapest.

Ifj. LÓCZY, L. (1917): A Balatonvidék hegyszerkezeti
képe Balatonfüred környékén. — Földtani Int. Évi Je-
lentése 1916-ról 1. p. 353—358.

MAGYAR, P. (1933): Erdőtípus vizsgálatok a Bör-
zsöny és a Bükk-hegységben — Erdészeti Kísérletek,
35. p. 396—439.

PAPP, F.: A Balaton környékének földtani felépíté-
séről. — Magyar Biol. Kut. Int. Munkái, 13. p. 187—196.

PÓCS, T. (1966): Statisztikus matematikai módszer
növénytársulások elhatárolására. — Egri Tanárképző
Főiskola Füzetei, 398. p. 441—454.

SADLER, J. (1842): Plantae circum Füred observa-
tae.

SOÓ, R. (1928): Adatok a Balaton-felvidék flórájá-
nak ismeretéhez I. — A Magyar Biol. Kut. Int. I. osz-
tálynak munkái, p. 132—136.

SOÓ, R. (1931): Adatok a Balaton-felvidék vegetá-
ciójának ismeretéhez III. — A Magyar Biol. Kut. Int.
Munkái, 4. p. 293—319.

SOÓ, R. (1961): Die regionale Fagion-Verbände und
Gesellschaften Südosteuropas. — Studia Biologica
Hung. I., Budapest.

SOÓ, R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rend-
szertani növényföldrajzi kézikönyve I., Budapest.

SOÓ, R. (1941): A magyar (pannóniai) flóratarto-
mány növénytársulatainak áttekintése. — A Magyar
Biol. Kut. Int. munkái, 13. p. 498—511.

SOÓ, R. (1930): A modern növényföldrajz problémái,
irányai és irodalma. A növényzociológia Magyaror-
szágon. — A Magyar Biol. Kut. Int. I. Osztályának
munkái, 3. p. 1—51.

SOÓ, R. (1932): Erklärung zur geobotanischen Karte
der Halbinsel Tihany. — A Magyar Biol. Kut. Int.
Munkái, 5. p. 122—130.

SOÓ, R. (1941): Növénytársulatainak Sopron környé-
kéről. — Acta Geob. Hung., 4. p. 3—34.

SOÓ, R. (1950): A korszerű növényföldrajz kiala-
kulása és mai helyzete Magyarországon. — Annales
Biol. Univ. Debreceniensis, 1. p. 4—35.

SOÓ, R. (1933): Összehasonlító növényzociológiai ta-
nulmányok I. — Bot. Köz., 30. p. 58—69.

SOÓ, R. (1940): Vergangenheit und Gegenwart des
pannonschen Flora und Vegetation. — Nova Acta Leo-
poldina, 9. p. 1—149.

SOÓ, R.—ZÓLYOMI, B. (1951): Növényföldrajzi tér-
képezési tanfolyam jegyzete, Vácraót.

STEFANOVITS, P. (1963): Magyarország talajai, pp.
442.

ZÓLYOMI, B. (1942): A közepdunai lóráválasztó és
a dolomitjelenség. — Bot. Köz., 39. p. 209—231.

ZÓLYOMI, B. (1936): A pannóniai flóratartomány és
az északnyugatnak határos területek sziklanövényze-
tének áttekintése. — Annales Mus. Nat. Hung., 30. p.
136—174.

ZÓLYOMI, B. (1958): Budapest és környékének ter-
mészetes növénytakarója. — Budapest természeti képe,
p. 511—642.

ZÓLYOMI, B. (1950): Fitocönözű i leszomeliaráci
obnazenij gor Budü. — Acta Biol. Hung., 1. p. 7—67.

ZÓLYOMI, B. (1964): Methode zur ökologischen Cha-
rakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Verg-
leich der Standorte. — Acta Bot. Hung., 3—4. p.
377—416.

ZÓLYOMI, B. (1966): A pannóniai flóratartomány és
a környező területek sziklagyepjeinek új osztályozása
(Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pan-
nonschen Raum und der angrenzenden Gebiete) — Bot.
Köz., 53. 1. p. 49—54.

WALTER, H. (1951): Grundlagen der Pflanzenver-
breitung I. Standortslehre. — Einführung in die Phy-
tologie, III/1. Stuttgart.

WAGNER, H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften
am Alpenstrand. — Denkschriften, 104. p. 1—81.

COENOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DES PÉTER-BERGES UND SEINER UMGEBUNG IM BALATON-OBERLAND

Die Studie befasst sich mit der Vegetation einer
Berggruppe im Kalk- und Dolomiten-Gebiet des Ba-
laton-Oberlandes. Die Vegetation dieser Berggruppe ist
eine derjenigen, die am schönsten erhalten geblieben
sind. Mit Hilfe literarischer Materials werden die geo-
logischen, klimatologischen und bodenkundlichen Ver-

hältnisse besprochen. Zur eingehenden Kenntnis der
letzteren wurden bezüglich der Vegetation auch selb-
ständige Untersuchungen durchgeführt. Die Vegetation
wird auf einem verhältnismässig kleinen Gebiet mit
Hilfe von mehreren hundert Aufnahmen nach Suk-
zessionen untersucht, es wird die eingehende ver-

gleichende Analyse von den offenen Felsenrasen bis zu den klimaxen Gesellschaften nach Arealtypen, coenologischen Gruppen und nach dem TWR-Wert sowie mit Hilfe der Ähnlichkeitskoeffizienten durchgeführt. Das besprochene Gebiet zieht sich am Nordufer des Balaton-Sees, in der ersten Reihe vom See gesehen, zwischen Balatonfüred und Csupak entlang, bzw. die unmittelbar dahinter liegenden Gebiete gehören auch dazu. Die höchst gelegenen Punkte des Gebietes sind der 317 m hohe Tamás-Berg, bzw. der 315 m hohe Péter-Berg; durchschnittlich erhebt sich dieser Gebirgszug 150—200 m über den Balaton-See (106 m).

Der geologische Bau des Gebietes ist mannigfaltig: verschiedene triadische Schichten auf dem permischen roten Sandstein, die untere fängt mit triadischem Lamellendolomit an und die oberste endet mit triadischem Hauptdolomit (J. BÖCKH (1913), L. LÓCZY (1917), S. LÁNG (1958), Abb. 1). An den SE-lichen Abhängen erscheinen die triadischen Schichten bei den breiten Brüchen als Schichtköpfe, auf diese lagerten sich panonische (pontus'sche) Schichten und Löss. Infolge der Erosion der junger Schichten kam des Megye-Berger Dolomit auf grossen Gebieten zum Vorschein und so sind hier, an den Dolomit-Skelettböden der SE-lichen Hänge xerotherme Gesellschaften entstanden.

Charakteristisch für das Klima dieses Gebietes ist, dass der Feuchtigkeitsgehalt der W-lichen atlantischen Strömungen sich am Gebiet des 400—600 m hohen Bakony-Gebirges vor dem Balaton-Oberland niederschlägt und zum Balaton-See gelangen sie nur noch als Föhnwind mit austrocknender Wirkung (P. STEFANOVITS (1963) p. 301). Im Sommerhalbjahr, welches bezüglich der Vegetation der gemässigten Zone entscheidend ist, beträgt der Niederschlag am W-lichen Teil des Bakony-Gebirges — das in der Luftlinie kaum 30 km entfernt liegt — 400—450 mm, hier bleibt er unter 350 mm, die in ihrer Verteilung eine bestimmte semiaride Periode haben. Diese Klimaabweichung verursacht binnen der Zonalität dieses kleinen Gebietes entscheidende Änderungen: Wo im Bakony-Gebirge ausgedehnte zonale Buchenwälder sich befinden, befinden sich im Balaton-Oberland schon ausgedehnte Orno-*Quercetum*-e als eine zonale Gesellschaft (G. FEKETE B. ZÓLYOMI (1967), ZS. DEBRECZY (1968)). Die Buche fehlt auch in den engsten Tälern oder sie kommt nur einzeln vor.

Unter dem gegebenen Klima kommen an den verödeten tiefen oder seichten, aber ebenfalls wasserführenden Skelettböden intrazonal offene Felsen- bzw. geschlossene Hangsteppen in den am meisten ausgewaschenen erodierten Flecken mit Buntflechtengesellschaften vor.

An den mehr wasserführenden Rendzinaflecken entstanden Flaumeichen-Buschwälder (*Cotino-Quercetum*) in mosaikartigen Flecken mit Steppen.

Die zonale Gesellschaft (*Orno-Quercetu*) befindet sich auf ebenen Kalkstein- und Dolomitgebieten, auf toniger Rendzina, an den Abhangfüssen auf Löss, auf Braunerde, auf braunem Waldboden mit Tonflecken und auf braunem Waldboden mit Karbonatresten. (Ausgesprochen saurer Boden (pH: 5,5) befindet sich nur an zwei kleinen Reliktflecken mit *Carex alba*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*. Der Boden-pH-Wert beträgt: 5).

Hervorragende Forscher des Gebietes sind: P. KITAIBE (1799), J. SADLER (1842), V. BORBÁS (1900); J. BERNATSKY (1907) gibt in floristischer Hinsicht auch schon Formationen bekannt. Von R. SOÓ (1928—1930—1940) stammen die ersten Angaben in coenologischer Hinsicht. Die xerothermen Rasen (*Chrysopogono Caricetum humilis balaticum* (B. ZÓLYOMI (1967)

wurden vom Verfasser in die neue submediterrane Rasengruppe (*Bromo-Festucion pallentis*) eingeteilt. Ihre 3 Subassoziationen sind: 1) *minuartietosum*; sie vertretet die allgemeinen *Seseleo-Festucetum glaucae* offene Felsenrasen im Transdanubischen Mittelgebirge. Sie entsteht auf Dolomit, aus ihrer Zusammensetzung fehlen aber die typischen Dolomit-Arten. Es wird angenommen, dass der Megyehegyer Dolomitenschichtkopf später, während der Expansion der atlantisch-borealen Übergangsphase der Dolomitarten an die Oberfläche kam (ZS. DEBRECZY 1966), so konnten diese Arten nicht mehr sesshaft werden und ihr Platz wurde von den Arten des geschlossenen Kalkstein-Felsenrasens eingenommen. Diese bildeten eine charakteristische offene Gesellschaft. Ihre geschlossene Variation ist 2) *bortiochloetosum*. Die zwischen den N-lichen Kalksteinfelsen entstandenen geschlossenen Rasen bilden die 3) *brometosum*-Subassoziation.

Vergleicht man die Hangsteppen des Balaton-Oberlandes mit den in den Budaer Gebirge N-lich liegenden Gesellschaften, so stellt sich heraus, dass das Verhältnis der die Kontinentalität vertretenden pontus'schen Arten von 20% der Budaer-Gebirge auf 13% sinkt, das der submediterranen Arten aber von 11% auf 24% zunimmt.

Buschwälder (*Cotino-Quercetum pubescentis balaticum*). Die Buschwälder erscheinen meistens nur auf Lichtungen oder nur in Waldflecken mit einem Durchmesser von einigen Metern, auf flachen Rendzina-böden. Sie bedeuten ein beständiges Stadium zwischen der Bewaldung und den Rasengesellschaften und sie werden durch die sie umgebenden ökologischen Faktoren aufrechterhalten. Im grossen Teil des Mittelgebirges ist die sich vegetativ verbreitende grosse Menge von *Cotinus coggygria* kennzeichnend. Diese erscheint als untere Buschschicht. Die durchschnittliche Artenzahl der Rasenschicht beträgt 46, ihre Mooschicht ist die ärmste unter den umherliegenden Gesellschaften (die xerotherm Arten sind photofil!). Ihre Aufteilung nach coenologischen Gruppen kennzeichnet das 13%-ige Verhältnis von *Orno-Cotinetalia* sowie das sich ähnelnde Verhältnis von *Quercetum* und *Festuco-Brometea* Arten (40%). Der submediterrane und pontus'sche Charakter ist bedeutend (39%). Wenn man die ungarischen Varianten (P. JAKUCS 1961) mit Ähnlichkeitskoeffizienten analysiert, war festzustellen, dass die am meisten hervorragenden Unterschiede von den differenzialen *Festuco-Brometea* Arten der sich berührenden Gesellschaften verursacht werden.

Flaumeichen-Hochwälder (*Orno-Quercetum pannonicum*). Den zonalen Charakter von *Orno-Quercetum* im Balaton-Oberland haben die allerneuesten Untersuchungen G. FEKETE—B. ZÓLYOMI (1966) festgestellt. Nach eingehender Analyse trennte Verfasser den zonalen Wald von den geschlossenen Eichenwäldern der Südhänge als Subassoziation ab (1) *coronilletosum*, 2) *petraeetosum*, ZS. DEBRECZY (1968). Die beiden Subassoziationen stehen bezüglich der *Quercus-Fagea* und *Festuco-Brometea* Gruppe unterscheiden sie sich aber sehr und mit diesem zusammen unterscheidet sich auch sehr das Verhältnis der kontinentalen, submediterranen sowie der europäischen, eurasischen Arten.

Hainbuchen-Eichenwälder (*Quercus-Carpinetum pannonicum*). Sie ist die an den kühleren Gegenden des Gebietes lebende mesophile Gesellschaft in den nördlichen Teilen der Täler. Neben *carpinion* (13%), *Fagetalia*, *Carpino-Fagatae* (19%) und *Quercus-Fagatae* (38%) Elementen ist das Prozentverhältnis der *Quercetum* Arten gross (22,5%) und damit ist auch der sub-

mediterranean character of the community is characterized (16%). Therefore it does not belong to the *Fagion illyricum* (including *Helleboro* (*dumetorum*)-*Carpinetum* and *Asperulo taurinae-Carpinetum*) communities, but with the mesophilous forest types a sub-Mediterranean character is formed, because here 77% of the sub-Mediterranean species from the surrounding oak forests are represented in the *Quercetum* elements.

The work continues further with the QUERCE-

TUM-PETRAEAE-CERRIS stands, which in the transition zone between *Orno-Quercetum* and *Quercu-Carpinetum* appear, as well as the *Carex alba* patches with a relict character, as well as *Veronica officinalis* and *Melampyrum pratense* on the small acidic spots. These species are found in the Kalkstein area, their expansion to this region is due to vegetational-historical reasons (Atlantic phase) and can be traced back.

Zsolt Debreczy

THE COENOLOGICAL INVESTIGATIONS OF PÉTER-HEGY (MOUNTAIN) AND ITS ENVIRONS IN THE BALATON UPLAND

The present study discusses one of the best preserved vegetation types on chalk and dolomite in the Balaton upland. The geology, climate and pedology of the region are treated on the basis of literature, but to further enlarge knowledge on the vegetation conditions the author adds the result of his own analysis obtained in this region. The vegetation has been studied on a comparatively small area but is based on several hundred surveys according to succession, detailed analysis is made starting with the open saxatile grass communities right up to the climax associations, and this is done with the help of area type, cenological group, TWR value and relative coefficients. The area under investigation is on the northern shore of Lake Balaton and it is the first range of mountains between Balatonfüred and Csopak and those adjacent areas lying closely behind them. Its highest points are 317 m (Tamás-hegy) and 315 m (Péter-hegy), this range rises by some 150–200 m above Lake Balaton (106 m).

Its geological structure is varied: Triassic layers settled on Permian red sandstone – the lower starts with Triassic laminated dolomite, the upper finishes with Triassic main dolomite (BÖCKH 1913, LÓCZY 1917, LÁNG 1958; Fig. 1). On the SE slopes the Triassic layers come on the surface at a wide crack as a basset on which Pannonian (Pontian) layers and loess have settled. The erosion of young layers brought the Megye-hegy dolomite on the surface over large areas and here on the skeleton solum of the SE slopes xerotherm association developed.

It is characteristic for the climate that the western, Atlantic currents drop their moisture content at the 400–600 m Bakony Mts. before the Balaton upland, thus these currents arrive at the lake only as a drying föhn (STEFANOVITS 1963, p. 301). In the summer half-year, decisive for the vegetation of the temperate zone, here less than 350 mm precipitation falls with an expressed semi-arid period, while only some 30 km in beeline in the western part of the Bakony Mts. 400–450 m. This climatic difference within this short extensive distance has drastic effects in its zonality: the zonal beech woods in the Bakony Mts. here are replaced by large *Orno-Quercetum* areas (FEKETE and ZÓLYOMI 1967, DEBRECZY 1968). Beech is entirely missing even from the narrowest of valleys or if present occurs but singly.

In the given climate on the denuded deep or shallow but both water conducting skeleton solums intrazonally open saxatile or closed grass associations occur

and on the outwashed, eroded outcrops various species of lichens grow.

On the more water reserving rendzinas *Cotino-Quercetum* scrub forests are formed with steppe mosaic patches in between.

The zonal association (*Orno-Quercetum*) is found on lime and dolomite areas, clayey rendzinas, hangmoor loess, braunerde, clay lessivated brown forest soil, brown forest soil with carbonate remnants. (Only two small relic patches are situated on acidic soil (pH 5.15) with *Carex alba*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*.)

This area has been investigated floristically by such eminent scientists like KITÁBEL (1799), SADLER (1842), BORBÁS (1900), BERNÁTSKY (1907) went even further and he already dealt with formations, too. The first cenological data originate from SOO (1928–1930–1940). The xerotherm grasses (*Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum*) have been ranged after ZÓLYOMI (1967) among the sub-Mediterranean group (*Bromo-Festucion pallentis*). Its three subassociations 1. *minuartetosum* substitutes the *Sesleio-Festucetum glaucae* common in the Transdanubian Central Mts. open saxatile grasses. It developed on dolomite but lacks the characteristic species. Assumptions suggest that the top of the Megye-hegy dolomite had been exposed later than when the expansion of the dolomite species took place in the Atlantic-boreal transitional phase (DEBRECZY 1966), thus, these species could not settle and their place was taken by closed lime saxatile grass species forming a characteristic open association. Its closed variety is 2. *botriochloetosum*. While the last group is 3. *brometosum* subassociation forming a closed grass association among the north-erly exposed limestone.

When the slope steppes of the Balaton upland have been conspered with the associations farther North of the Buda-Mountains it has become evident that the ratio of the Pontian elements representing continentality dropped from 20% (Buda Mts.) to 13%, while an increase has been noticed in the sub-Mediterranean species from 11% to 24%.

Scrub forests (*Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum*) are thin, generally occurring in a few metres diameter of forest patches on shallow rendzina soil. It is a stable "state" between forestation and grass associations which are maintained by the prevailing environmental factors. The vegetatively expanding mass of *Cotinus coggygria* over a large area of the Central Mts. is a common feature, which appears as a lower scrub

level. The average species number of the grass level is 46, its moss level is the poorest among the surrounding associations (xerotherm species are photophilous in nature!). Coenologically *Orno-Cotinetalia* 13%, *Querceta* and *Festuco-Brometea* species are with similar ratio (40%) characterize this association. The sub-Mediterranean and Pontian character is strong (39%). The Hungarian varieties (JAKUCS 1961) analysed by relative coefficients show that the most striking differences have been displayed by the differential *Festuco-Brometea* species of the contiguous associations.

Pubescent oak forest (*Orno-Quercetum pannonicum*). The zonal nature of this association in the Balaton upland has recently been established. After a detailed analysis, the zonal forest was divided into subassociations starting from the southerly closed oak forests (1. *coronilletosum*, 2. *petraetosum*, DEBRECZY 1968). The two subassociations are close to each other as regards *Querceta* species, but they clearly differ in view of *Quercus-Fagea* and *Festuco-Brometea* species, and with this, the ratio of the continental and sub-Mediterranean on the one hand, and the European and Eurasian species on the other.

Oak forests with hornbeam groves (*Quercus-Carpine-*

tum pannonicum). This is a mesophilous association in the percentual ratio of *Querceta* is rather high (22.5%). Besides the *Carpinion* (13%), *Fagetalia*, the *Carpino-Fagetea* (19%) and *Quercus-Fagetea* (38%) elements, the percentual ratio of *Querceta* is rather high (22.5%), which reveals that the nature of the association is sub-Mediterranean (16%). This, however, does not attach it to the mesophilous forest species belonging to the sub-Mediterranean *Fagion illyricum* the *Helleboro (dumetorum)-Carpinetum* and *Asperulo taurinae-Carpinetum* association, because here the 77% of the sub-Mediterranean species originate from the surrounding oak forest comprising *Querceta* elements.

Furthermore, the study briefly treats the transitional belts between the *Orno-Quercetum* and the *Quercus-Carpinetum* which comprises *Quercetum-petraeae-ceris* and the relic *Carex alba* patches where *Veronica officinalis* and *Melampyrum pratense* acidophilous species occur on the acidic areas. These species do not appear on the limestone areas, their expansion into this region may be explained by vegetation historical causes (Atlantic phase).

Zolt Debreczy