

Flora Pannonica

NÖVÉNYFÖLDRAJZI ÉS TAXONÓMIAI
FOLYÓIRAT

A Magyarországi Flóratérképezési Program lapja

II. évfolyam – Volume II.
1. füzet – No. 1.

Különszám – Supplement

A Soproni-hegység edényes flórája (Vascular Flora of the Sopron Hills)

Szerkesztette / edited by:
KIRÁLY GERGELY

Sopron – 2004

ISSN 1589-7788

© Nyugat-Magyarországi Egyetem Növénytani Tanszék
© University of West Hungary Department of Botany

A Soproni-hegység edényes flórája
(Vascular Flora of the Sopron Hills)

Szerkesztette:

KIRÁLY GERGELY

Szerzők:

†CSAPODY ISTVÁN

KIRÁLY GERGELY

SZMORAD FERENC

TÍMÁR GÁBOR

Lektorok:

BARINA ZOLTÁN (MTM Növénytára, Budapest)

VOJTKÓ ANDRÁS (EKTF Növénytani Tanszék, Eger)

A kötet megjelentetésének támogatói:

NKFP 2002/0050-3B számú pályázat

Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság (Sarród)

A szerkesztő munkáját a Bolyai János Ösztöndíj
támogatta

Tartalom / Inhalt / Contents

Bevezető / Vorwort / Preface	5
Természetföldrajzi áttekintés / Geographische Übersicht / Geographical overview (KIRÁLY GERGELY)	7
Tájföldrajzi egységek, határok / Landschaftseinheiten und ihre Grenzen / Geographical units and their borderlines	7
Geológia / Geologie / Geology	10
Éghajlat / Klima / Climate	11
Vízrajz / Hydrographie / Hydrography	11
Talajok / Böden / Soils	12
A Soproni-hegység vegetációja / Die Vegetation des Ödenburger Gebirges / Vegetation of Sopron Hills (KIRÁLY GERGELY – SZMORAD FERENC)	13
Kutatási előzmények / Erforschungsgeschichte / Preliminary researches	13
A vegetáció vázlata / Vegetationskundliche Übersicht / Vegetation overview	13
A flórákutatás története / Geschichte der floristischen Forschung / History of flora research (†CSAPODY ISTVÁN – KIRÁLY GERGELY)	18
A Soproni-hegység növényföldrajzi viszonyai / Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Ödenburger Gebirges / Phytogeographic relations of Sopron Hills (KIRÁLY GERGELY – SZMORAD FERENC)	22
Előzmények / Vorgeschichte der geobotanischen Forschungen / Preliminaries of geobotanical research	22
A Soproni-hegység növényföldrajzi helye a Nyugat-Dunántúlon / Die pflanzengeographische Lage des Ödenburger Gebirges in West-Transdanubien / Phytogeographic situation of Sopron Hills in West-Transdanubia	24
Növényföldrajzi elemzések / Geobotanische Analysen / Phytogeographic Analysis	27
Összefoglaló következtetések / Schlußfolgerungen / Comprehensive conclusions	35
Térképek / Verbreitungskarten / Occurrence maps (KIRÁLY GERGELY – SZMORAD FERENC – TÍMÁR GÁBOR)	37

A Soproni-hegység edényes flórájának enumerációja / Enumeration der Gefäßpflanzenflora des Ödenburger Gebirges / Enumeration of vascular plants of Sopron Hills (KIRÁLY GERGELY – †CSAPODY ISTVÁN – SZMORAD FERENC – TÍMÁR GÁBOR)	91
Magyarázatok és segédletek / Erklärungen und Kompendien / Explanations and Completions	91
A flóra számokban / Zahlenangaben der Gefäßpflanzenflora / Numerical data of the vascular flora.....	94
Enumeráció / Enumeration / Enumeration	95
Harasztok / Farne / Pteridophytes	95
Nyitvatermők / Nacktsamer / Gymnosperms.....	107
Zárvatermők / Bedecktsamer / Angiosperms	111
Kétszikűek / Dicotylen / Dicotyledons.....	111
Egyszikűek / Monocotylen / Monocotyledons	390
Névmutató / Register / Index.....	467
Idegennyelvű összefoglalók / Zusammenfassung / Summary	475
Irodalom / Literatur / References.....	497

Bevezető

Nyugat-Magyarország határszéli középhegységeinek növényzete a hazai botanikus szemével nézve számos érdekességet rejt. A flóra sokszínűsége, az egyes elemeiben a magashegységeket idéző vegetáció nagynevű elődeinket is gondos flóraművek összeállítására sarkallta, elég csak BORBÁS Vince Vas megyei, vagy GOMBOCZ Endre Sopron megyei monográfiájára gondolni. Azóta változtak az országhatárok, átalakult a vegetáció és a flóra is. Bár a botanikus utódok számos megfigyelést tettek, sok adatot gyűjtöttek, viszonylag kevés területről látott napvilágot új feldolgozás, összegzés. Bizonyos szempontból érthető is e folyamat, hiszen – főleg a 21. század egyre többen spekuláló, számolgató embere számára – aligha vonzó a terepbejárásokat követő aprólékos irodalmazás, herbarizálás, vagy a vitatott taxononok és bizonytalan közlések anyagi haszonnal alig kecsegtető boncolgatása.

Az utóbbi évek biztatóan növekvő számban megjelenő új magyar flóraművei mégis arra mutatnak rá, hogy szükségünk van ilyen feldolgozásokra. Szükségünk van az alapadatok begyűjtésére, ismételt ellenőrzésére, rendezésére, de szükségünk van ezek értékelésére is. Sopron környéke geobotanikai szempontból különös figyelmet érdemel, hiszen a több táj és több növényföldrajzi egység találkozásánál fekvő terület sok fejtörést okozhat az őket megismerni szándékozóknak. A jó helyismerettel rendelkező kutatók számára sem könnyű eligazodni a Soproni-hegység, a Fertőmelléki-dombság, illetve az azokat körülvevő medencék és síkok helynevei között. Az országos flóraművek összeállítása során lépten-nyomon tévedésekbe vagy bizonytalanságokba ütközünk, ha e területről olvasunk. Végül, mint jelen munka szerzői, nem feledkezhetünk meg arról a felemelő érzésről sem, amit a florista kutató tapasztal az új taxonok, új lelőhelyek megismerésekor, vagy a régi, mások által sok éve nem látott előfordulások újrafelfedezésekor. Munkánk során szerencsére ilyen élményekben is gyakran volt részünk.

Közösségünk, amely 1996 óta foglalkozott meglehetősen intenzíven a Soproni-hegység és környéke flórakutatásával, a munka befejeztére sajnos megfogyatkozott. 2002 januárjában elhunyt dr. CSAPODY István, a magyar botanika kimagasló képviselője, hosszú évtizedekig a térség egyetlen, haláláig lelkes kutatója. A flóraművet elsősorban az Ő emlékének ajánljuk.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a kötet lektorait, Barina Zoltánt és Vojtkó Andrást lelkiismeretes munkájukért és segítő észrevételeikért.

Hálásak vagyunk mindazoknak, akik adataikkal és helyismeretükkel segítették a dolgozat összeállítását: Antal József, Bölöni János, Börcsök Zoltán, Csiszár Ágnes, Hárs Olivér, Király Angéla, Nagy Anikó, Nagy László, Lantos Zoltán, Varga Tamás, Váczi Miklós, Vidéki Róbert. Külön köszönet illeti Kevey Balázst, aki publikálatlan anyagait rendelkezésünkre bocsátotta. A Sopron környéki flórakutatások kezdeti ötletgazdája Bartha Dénes professzor volt, akinek szakmai tanácsaira később is támaszkodhattunk.

Nagy segítséget jelentett Harald Niklfeld professzor támogatása, aki a hegység osztrák oldalának eddig közöletlen adatait kigyűjtötte és átadta a flóramű részére. Szintén köszönet illeti Erich Hübl professzort, aki számos külföldi szakirodalom beszerzésében segédkezett.

Köszönjük dr. Csapody István családjának mindennemű támogatását, különösen Pista bácsi szakmai hagyatékának szabad kutatását.

Köszönjük a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóságának a hegységben végzett kutatások engedélyezését és támogatását.

A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára soproni gyűjtéseinek ellenőrzésében Barina Zoltán volt segítségünkre.

További munkatársaink közül köszönjük Horváth Tibor (térképek előkészítése), valamint Nagy Anikó és Király Angéla (idegennyelvű összefoglalók fordítása) hozzájárulását.

Sopron, 2004. június 30.

Király Gergely

Természetföldrajzi áttekintés

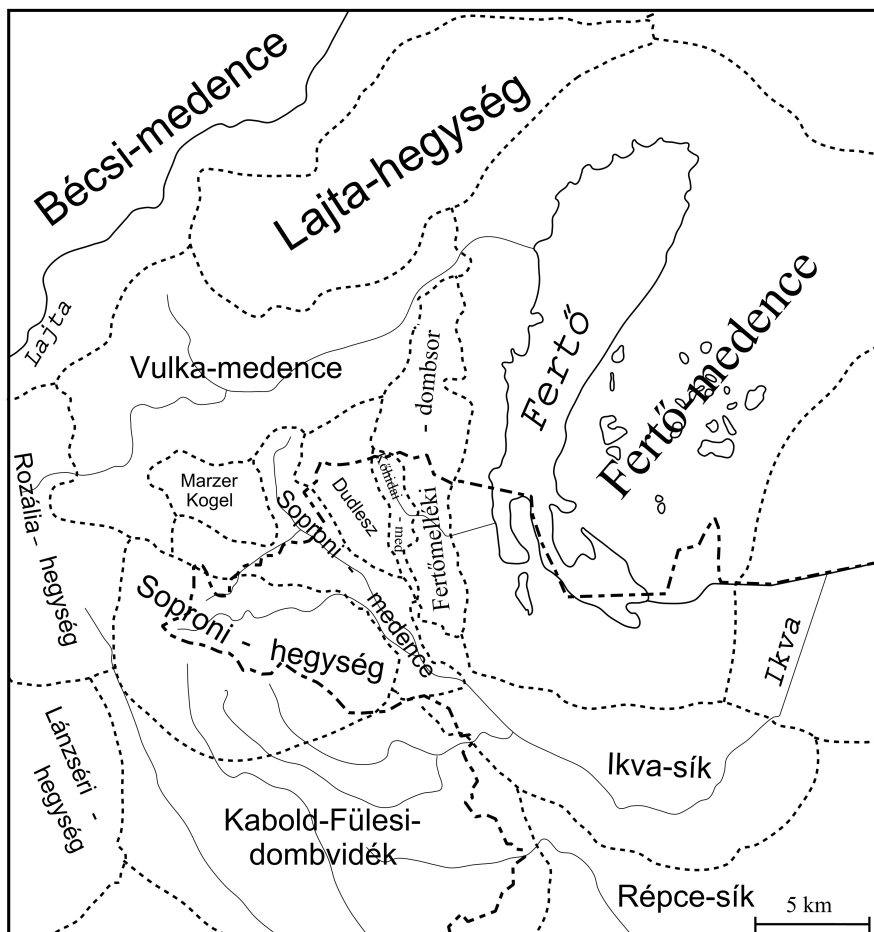
Tájföldrajzi egységek, határok

A Soproni-hegység az Alpok hegységrendszerének északkeleti, alacsony közép-hegység jellegű nyúlványa. Nyugat-keleti irányban 16 km, észak-déli irányban 11 km átmérőjű, területe mintegy 150 km². Nyugaton a Keleti-Alpok fő tömbjével a Rozália-hegységen keresztül közvetlenül összefügg, utóbbitól viszonylag keskeny, markáns törésvonal (Szikrai-nyereg, Szikra = Sieggraben, már Ausztriában) mentén elválva, délnyugaton a kis területű Kaboldi-medence választja el a Lánzséri-hegységtől (Landseer-Berge). Északon a Vulka-medence fraknónádasdi (Rohrbach) beöblösödése, majd Lépesfálvától (Loipersbach) egészen Harkáig a Soproni-medence határolja, melyekhez viszonylag hirtelen törik le, egyedül Márcfalva (Marz) és Harka térségében figyelhető meg fokozatos átmenet (a hasonló nevű községtől északra mintegy 2 km²-en elterülő, fennsík jellegű Harkai-plató). Déli peremén Harkától Lakompakig (Lackenbach) fokozatosan ereszkedik le a Kabold-Fülesi (más néven Keresztúr-Fülesi) dombvidékre (1a. ábra).

A hegység főgerince nagyjából nyugat-keleti irányú, mély völgyekkel elválasztott oldalgerincekkel. Keleti tömbjét a Rák-patak völgye szabályosan két részre osztja. A csúcsok nyugatról kelet felé haladva egyre alacsonyabbak lesznek: a fő gerincen Égett-tető (Brenntenriegel, 606 m), az országhatáron fekvő Asztalfő (Herrentisch, 551 m), Magas-bérc (Hoher Riegel, 557 m, a magyar oldal legmagasabb pontja), Angerwald (535 m), Muck (522 m), Dalos-hegy (Sängerberg, 403 m), Károlymagaslat (Karlshöhe, 394 m). Az oldalgerincek jelentősebb csúcsai a jobban tagolt keleti hegység részből említhetők: Havas-bérc (462 m), Poloskás-bérc (Wanzig, 467 m), Seprőkötő-hegy (Besenbinderin, 510 m), Ultra (479 m), Várhely (Burgstall, 482 m), Vas-hegy (Eisenberg, 401 m) (a hegység magyar oldalának fontosabb csúcsai a 46. ábra térképén kereshetők ki). A magyar oldalon a Köves-ároktól keletre fekvő tömböt „Váris”-nak, „Várisi-hegyvidék”-nek, míg az ároktól nyugatra fekvő területeket Brennbergi-medencének vagy Brennbergi-hegység-résznek nevezik.

A Soproni-hegységet a magyar-osztrák államhatár kettéosztja. A főgerinctől északra a hegység középső és keleti része Magyarországhoz, nyugati sávja Ausztriához (Burgenland tartomány) tartozik, s utóbbi részét képezi a főgerinctől délre fekvő terület csaknem egésze is. A hegység belsejében csak kicsiny egykori bányásztelepülések találhatók (Ilona-akna = Helenenschacht, Brennbergbánya, Görbehalom, Új-Hermes), jelentősebb lakott területek kizárólag a hegylábakon alakultak ki.

A Soproni-hegység pontos lehatárolása nem egyszerű. Igazán éles határok csak az osztrák részen a Rozália-hegység felé húzhatók, míg a többi területen a hegylábi medencék felé fokozatos az átmenet (emiat a földrajzi szakirodalomban sem szerepel a határok pontos definiálása).



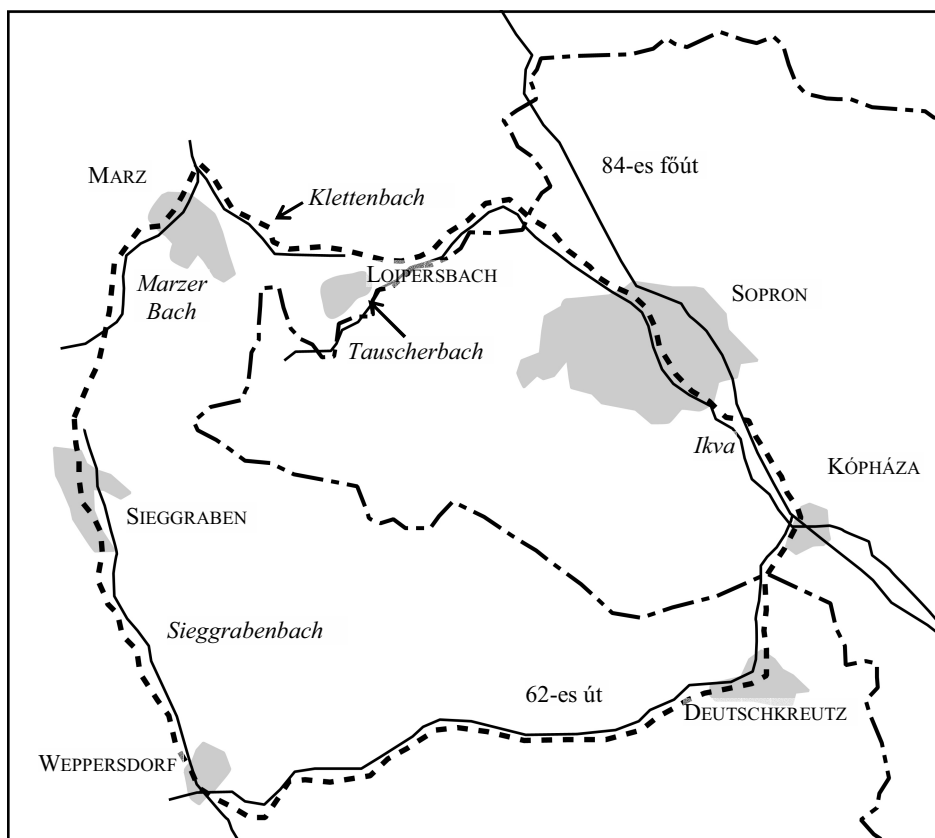
1a. ábra. A Sopron környéki térség tájhatárai és vízrajza

Fig. 1a. Topography and hydrography of the environs of Sopron area

A jelen munkában feldolgozott terület határai az óramutató járásával megegyező irányban: a Szikrai-nyeregtől (Sieggraben) északra a Márci-patak (Marzer Bach) völgye egészen Márcfalváig (Marz), ahol a patak beletorkollik a Klettenbach-ba. Innét keleti irányban a Klettenbach völgye annak végéig (kb. 1 km-re É-ra Lépesfalva = Loipersbach községtől; ez a pont egyben a vízválasztó a Soproni-és a Vulka-medence közt). Innét a Tauscherbach mentén egész annak Ikvába (Zeiselbach) történő torkollásáig, majd az Ikva mentén Sopron belterületét keresztül vágva egészen az Ikva és a Sopronból kivezető Győri út metszéspontjáig. Innét Sopron és Kópháza között egyenes (mesterséges) vonal, a 84-es főút mentén K-i irányba Kópháza kezdetéig, majd innét a kópházi határátkelőig (a Kő-hegy tömbjét, ha geológiailag rokon is a hegységgel, földrajzilag a Fertőmelléki-dombsághoz tartozik, nem tekintettük a hegység, illetve medence részének). A

határátkelőtől Veperdig (Weppersdorf) a 62-es számú közutat követi a hegység D-i lábán. Veperdtől a Sieggrabenbach É–ÉNy-i irányú völgyével térünk vissza a Szikrai-nyereghez.

Ha mindezt térképen végigkövetjük (1b. ábra), láthatóvá válik, hogy az így felvázolt határ nem követi teljesen a hegység valódi tájföldrajzi határát, hanem bele-belehatol a környéki medencékbe is, sőt a Soproni-medencét szinte teljes kiterjedésben magába foglalja. Ennek oka hármas: (1) a florisztikai adatok besorolhatósága érdekében szükséges volt a határok olyan módon történő meghúzése, amely viszonylag jól megfogható vonalakat követ; (2) a tradicionális botanikai irodalmi felfogás több hegylábi területet a hegység részeként kezel (pl. a Soproni-medence rétjei, Sopron belterülete); (3) a hegylábi területek önálló flóraművének elkészítése a távoli jövőben sem valószínű, értékes foltjaik így kimaradhatnak mindenféle botanikai összegzésből, ami tudományos és természetvédelmi szempontból is hátrányos.



1b. ábra. A feldolgozott terület határai

Fig. 1b. Borderlines of the studied area

Geológia

A Soproni-hegység geomorfológiai szempontból két, viszonylag jól elkülönülő főbb részből áll. Északkeleti negyedét ókori (paleozoós) rögökből álló kristályospala alaphegység alkotja, míg fennmaradó (nagyobb kiterjedésű) részein a kristályospala aljzatot harmad- vagy negyedkori rétegek fedik.

A kristályospala tönk magvát gránitok metamorfózisából eredő gneiszek (muszkovitgneisz, muszkovit-biotit-gneisz) adják, ezekre csillámpalák, fehér kvarcitok és leukofillitek is települtek. A kristályos palák a Köves-árok vonalától keletre alkotnak összefüggő tömböt („Váris”), az ároktól nyugatra Görbehalom és Brennbergbánya széléig néhány szigetszerű, apró folton bukkannak fel (a Rák-patak völgyétől északra csak az ágfalvi Új-hegy déli letörésén jelentkeznek). A hegység fő tömbjén kívül Harkától északra a Harkai-kúp (Harkauer Kogel), majd a Soproni-medence északi peremén (a flóraműben tárgyalt területen kívül) a Kő-hegy (Steinberg) szigetszerű gneisz kiemelkedései érdemelnek említést. A kristályos palákat számos helyen fejtették, jelentős a már bezárt Várisi- és Deákkúti-kőfejtő, valamint a Nándor-magaslat oldalának kőfejtője Sopron határában.

A hegység miocén korban tektonikailag megsüllyedt nyugati és déli felét fiatalabb, lazább üledékek borítják. Az alsó-helvéti barnakőszenes üledékek viszonylag vékony rétegben közvetlenül a kristályospalákra települtek (a barnakőszenes rétegek Brennbergbánya térségében a legjelentősebbek, néhol a felszín közelében húzódnak). A felső-helvéti emelet folyóvízi eredetű kavicsos-homokos összletei (néhol blokk-kavics és konglomerátok is) többszáz méter vastagságban e terület meghatározó felszíni geológiai képződményei. A kavicsok anyagát elsősorban gneisz és más kristályos palák, kisebb részben mészalpi eredetű mészkövek és homokkövek képezik, kötőanyaguk vörösbarna agyag. A további miocén üledékek közül a lajtamészkő csak osztrák területen, a hegység déli felén (Récény = Ritzing és Sopronnyék = Neckenmarkt) között jelenik meg, ott viszont több négyzetkilométert borít. Harka, valamint Lépesfalva (Loipersbach) térségében tortonai és szarmata agyagok és homokos-kavicsok, valamint az Ikva patak pleisztocén kavics-hordalékkúpja érdemelnek említést. Lakompak (Lackenbach) és Veperd (Weppersdorf) között a hegyláb savanyú homokterülettel érintkezik. Alluvialis üledékek a hegység patak völgyeiben csekély kiterjedésűek, a Soproni-medencében viszont jelentős borítással bírnak.

Éghajlat

Az Alpok ÉK-i előterében húzódó hegység kimondottan hűvös-csapadékos éghajlatú. Érzékelhető klimatikus grádiens húzódik nyugatról keletre, a belső völgyektől a hegységperem irányába. A leginkább szubalpin jellegű területek a Hidegvíz-völgyben és Brennbergbánya körüli völgyekben találhatók, míg különösen Harka térsége és a hegység DK-i, osztrák területen fekvő része jóval szárazabb és melegebb klímájú. A kitettség (összefüggésben az igen változatos domborzattal) fontos mezoklíma-alakító tényező, az északi oldalak és a szűk, szurdokszerű völgyek hűvösebbek, míg a déli és nyugati oldalak szárazabbak és naposabbak, a xerotherm jellegű vegetációs foltok döntő többsége ilyen helyzetben található.

Tájékoztató jellegű éghajlati adatok: éves csapadék a Brennbergi-völgyben 750-900 mm, a Várison 650-800 mm, de mindkét helyen tág határok között ingadozhat. Az évi középhőmérséklet a Brennbergi-völgyben 8-8,5 °C, a Várison 9,0 °C. A januári középhőmérséklet -2,0 °C illetve -1,5 °C, a júliusi középhőmérséklet 19,0 °C illetve 19,5 °C. Az éves napfénytartam 1850-1900 óra. A fagyos napos száma 90-100, a téli napok száma 25-30, hótakarós napoké 45-50. Az uralkodó szélirány az ÉNy-i.

Vízrajz

A hegység jelentős felszíni lefolyással és vízfelesleggel jellemezhető, a Vulka, az Ikva és a Répce vízgyűjtőjéhez tartozó kistáj (a hazai oldal szinte teljes egészében az Ikváéhoz). A hegység belsejében csak alacsony vízhozamú patakok találhatók, közülük kiemelendő a Rák-patak, melynek völgye a hegyvidék hazai oldalát szabályosan kettéosztja (hossza 14,8 km, vízgyűjtő területe 36,8 km²), illetve a hegység DK-i oldalán a Kecse-patak (hossza 12,8 km, vízgyűjtő területe 45,2 km²). A Rák-patak nagyvízi hozama 11,4 m³/ sec. Az osztrák oldal fontosabb vízfolyásai a Goldbach, a Marzer Bach, a Selitzabach és a Tauscherbach.

A Rák-patakon duzzasztották fel a hegység magyar oldalának egyetlen jelentősebb tavát (Brennbergi-víztározó, más néven Fehér-úti-tó vagy Pisztrángos-tó). Apró mesterséges tavak a Tacsai-árookban és Hermes mellett találhatók, az osztrák oldalon a Récény (Ritzing) melletti tározó érdemel említést.

A hegységben számos forrás működik, ingadozó vízhozammal (legjelentősebb a Hidegvíz-forrás), a völglábakon jellemző lehet a szivárgó vízhatás. A hegység magyar oldalának fontosabb völgyeit és vizeit a 47. ábra térképe mutatja be.

Talajok

A Soproni-hegység ókori és miocén alapkőzetein egyaránt a különböző savanyú kémhatású barna erdőtalajok dominálnak. A kristályos palákon meghatározó szerepűek az erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok, viszonylag jelentéktelenebbek a podzolos barna erdőtalajok. A vegetáció képe mindkettő esetében nagyban függ a termőréteg vastagságától. A hasonló alapkőzeten kialakuló köves-sziklás váztalajok jobbra antropogén eredetűek (pl. bányagödrök). Az osztrák oldal lajtmészkövén rendzinák is előfordulnak.

A hegység fiatalabb kavicsos-homokos üledékein legnagyobb térfoglalással a pszeudogeljes illetve az agyagbemosódásos barna erdőtalajok rendelkeznek. Hátaikon jelentős lehet még az erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok aránya is.

A patakvölgyek és völgylábak jellemző talajtípusai a lejtőhordalék- és öntés-talajok. A Soproni-medence többletvízhatás alatt álló peremrészein, illetve a hegység néhány belső völgyében réti- és láptalajok alakultak ki.

A Soproni-hegység vegetációja

Kutatási előzmények

A Soproni-hegység cönológiai kutatásának kezdetét SOÓ (1941) munkájához köthetjük, mely különösebb elemzések nélkül bükkös, gyertyános-tölgyes, kultúrfenyves, valamint lápréti és kaszálóréti élőhelyekről közöl szintetikus tabellákat. A hegység fenyvesítésének erdőművelési háttérével ORLÓCZI – TUSKÓ (1955) foglalkozott. KÁRPÁTI (1956a) elsősorban a növényföldrajzi elemzéseire kötődő vegetációs egységekre (pl. „xerotherm szigetek”, száraz tölgyesek, fenyvesek) fordított figyelmet.

A terület valóban szisztematikus vegetációkutatása a 60-as évek elején kezdődött, elsősorban CSAPODY István tevékenysége révén. CSAPODY (1960) a terület erdeinek termőhelyfeltárásához kapcsolódó eredményeit tette közzé, majd a hegység délkeleti részének vegetációtérképezésével párhuzamosan több erdőtársulás (csarabosok, mészkérülő tölgyesek, mészkérülő gyertyános-tölgyesek és bükkösök; gyertyános-tölgyesek) rendkívül alapos feldolgozását adja (CSAPODY 1964). Ugyancsak ő a hazai gyertyános-tölgyeseket (CSAPODY 1968a) és szelídgesztenyéseket (CSAPODY 1969) feldolgozó monográfiáiban számos hegységbeli adatra támaszkodott. CSAPODY és munkatársai elkészítették a hegység állami tulajdonú üzemtervezett erdőterületének potenciális vegetációtérképét is (1963), ez azonban teljes egészében kéziratban maradt. Az 1950-60-as évek kisebb jelentőségű dolgozataiból KÁRPÁTI (1958b), CSAPODY (1959), CSAPODY et al. (1963) és PALLAY (1964) munkái emelhetők ki.

Hosszabb szünet után (az 1990-es évek második felében) SZMORAD FERENC és KIRÁLY GERGELY dolgoztak a hegység aktuális vegetációtérképén, de eredményeikből csupán SZMORAD (1997) a hegység vegetációs átalakulásait taglaló írása került publikálásra. A hegység és előtere réttársulásairól IVANCSICS (1997) közölt összefoglalást.

Sopron és környéke erdeinek hatalmas erdő- és erdőgazdálkodás-történeti irodalma van, számos (főként a pionír faállományokra és fenyvesekre vonatkozó) vegetációs megállapítással. Közülük CSAPODY (1966, 1968b, 1975b) és TAMÁS (2001) tanulmányai nevezhetők a legnagyobb jelentőségűnek.

A vegetáció vázlata

A hegység potenciális, klímazonális vegetációtípusát a **nyugat-dunántúli bükkösök** (Cyclamini purpurascens-Fagetum), illetve a **gyertyános – kocsánytalan tölgyesek** (Cyclamini purpurascens-Carpinetum) jelentik. Területfoglalásuk aránya a hegység két fő részében eltérő: a brennbergi hegységgrészen a bükkösök, a várisi hegységgrészen a gyertyános-tölgyesek, valamint származékaik uralkodnak. A bükkösök térfoglalása megközelítőleg Brennbergbánya – Görbehalom vonalig jelentős, ettől keletre inkább már csak hűvös hegyoldalakon és völgyekben

(pl. Kovács-árok, Köves-árok, Tolvaj-árok) alkotnak állományt, de a bükk szálanként a hegységeremig előfordul. Florisztikai összetételüket tekintve (főleg a fiatalabb, zárt állományokban) meglehetősen jellegtelenek, (nyugat-dunántúli összehasonlításban) nem térnek el jelentősen a Kőszegi-hegység üde lombereitől (további elemzésüket lásd a növényföldrajzi fejezetben). A Soproni-hegység egészen jellemző az acidofil fajok (főleg *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*) beszivárgása a mezofil lomberdőkbe, köszönhetően a mészmentes alapkőzetnek és a lokális erózió gyakoriságának. A hegység üde lombereiben viszonylag kevés valódi montán faj él, ezek előfordulása is kimondottan szigetszerű (pl. *Bromus ramosus*, *Festuca altissima*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia* – utóbbiak főként vágásokon, pionír pásztákon bukkannak fel).

Mészkerülő tölgyesek (Castaneo-Quercetum) főleg a várasi hegységrész meredek, sekély termőrétegű hátain, csúcsain jöttek létre. Tipikus szerkezetű és szegényes fajkészletű állományok, gypszintjükben döntően *Deschampsia flexuosa* és *Luzula luzuloides* dominanciával. Elsődleges foltjaik szigorú termőhelyi kötődésűek (15-20°-os lejtőkön, kristályos pala alapkőzeten, csúcsokon és déli vagy nyugati kitettségekben), míg másodlagos (az erdőélések, legeltetések, talajerózió hatására létrejött) foltjaik sokszor átmeneti jellegűek, mozaikosak; ezek a kíméletesebb erdőélés hatására néhány évtizeden belül visszaalakulnak mezofil lomberdővé. Az úgynevezett **mészkerülő gyertyános-tölgyesek** (Luzulo-Carpinetum) szinte kivétel nélkül antropogén eredetűek. Valódi **mészkerülő bükkös** (Galio rotundifolio-Fagetum) állományok a hegységben nincsenek, a kis kiterjedésű, acidofil jellegű bükkös foltok mind másodlagosak. Mészkerülő fenyérek, nyíresek rézsűkön, határsávi pásztákon alakulnak ki, állományaik nem stabilak, a kíméletesebb erdőkezelés hatására átalakulóban, eltűnőben vannak.

Száraz lomberdők a hegységben csupán fragmentálisan figyelhetők meg, a hegység külső peremére szorítkoznak (pl. Borsó-hegy, Bánfalva feletti csúcsok, Károly-magaslat – Dalos-hegy térsége, Harkai-kúp, Nap-hegy – Istenszéke térsége), a szárazságtűrő-fényigényes elemek behatolási pontjai. Tipikus cseres-tölgyes nem alakul ki, csak fajkészletének egyes elemei tűnnek fel rendszeresen (pl. *Brachypodium pinnatum*, *Carex michelii*, *Cornus mas*, *Lathyrus niger*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Vicia cassubica*). Kialakulásukra jellemző, hogy vagy mészkerülő jellegű füves tölgyesbe telepednek be xerofrekvens fajok, vagy a félszáraz gyertyános-tölgyesek kiligetesedésével jönnek létre. Mindkét esetben általában valószínűsíthető némi lösz-lerakódás a termőhelyen, de akadnak olyan extrém esetek, amikor gneiszen válnak társulásalkotóvá bazofrekvens fajok. (A Harkai-kúpon pl. *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* él Callunetum-ban, ugyanitt *Quercus pubescens*-állományfragmentumok ismertek; a Borsó-hegyen pedig a *Carex humilis* tipikus acidofil tölgyesben domináns). Az osztrák oldalon (Ritzing, Neckenmarkt térsége) a hazai Laitaicum-ra emlékeztető, mészkedvelő **molyhos tölgyes** fragmentumok is ismertek, néhány állomány pedig (a leírások alapján) sziklaerdőként azonosítható. Ezek társulástani feldolgozása azonban eddig teljesen hiányzik.

Völgyaljak, szivárgóvizes völgyfők jellemző állománytípusát az **égerligetek** jelentik, melyek főleg a belső, szélesebb völgyekben (Hidegvíz-völgy és mellék-völgyei) rendelkeznek szép, természetszerű állományokkal, majd a hegység pereme felé egyre jellegtelenebbé válnak. Foltjaik a montán-szubalpin elemek fő élőhelyei a hegységben, ezek helyenként dominálnak az aljnövényzetben (pl. *Petasites albus*, *Veratrum album*), míg mások a hegységbeli flóra legnevezetesebb színezői (pl. *Cirsium erisithales*, *Equisetum sylvaticum*, *Lysimachia nemorum*, *Matteuccia struthiopteris*, egykor *Pleurospermum austriacum*). A montán fajokban gazdag belső völgyek állományai a Carici brizoidis-Alnetum, a peremrészi, különlegességeket nem tartalmazó állományok talán inkább már az Aegopodio-Alnetum társuláshoz sorolhatók. Egyes irodalmak hegyvidéki körisligetet (Carici remotae-Fraxinetum) is említene a területről, de ezek lényeges fajkészletbeli különbség nélkül az égerligetek magas körises konszociációinak tekinthetők. A Muck térségében, laposabb tetőkön, valószínűleg másodlagosan kis **égerlápok** is kialakultak, melyek fiziognómiájukat tekintve tipikusnak mondhatók, fajkészletük viszont szegényes (pl. *Carex elata*, *Dryopteris carthusiana* megjelenésével). Ilyen foltok fragmentálisan a hegylábön (pl. Arbesz-rét) is megfigyelhetők.

A hegyláb és medence természetes vegetációját jórészt **keményfás ligeterdők** illetve **gyertyános-kocsányos-tölgyesek** alkották, melyeknek mára hírmondójuk is alig maradt. Ilyenek az osztrák térfélen a Girm melletti Mönchwald, a magyar oldalon pedig a soproni Zichy-rét és Béka-tó környéki erdők. Átalakíttaságuk miatt pontos megítélésük és társulástani besorolásuk nem egyértelmű.

A hegységperem nevezetes állománytípusát képezik a **szelídgesztenyések**, melyeknek jelentős cönológiai irodalma van. Legszebb képviselőik Ágfalva és Bánfalva felett, illetve (már csak töredékekben) a soproni Lővérekben állnak. Elegyetlen lombszintjük alapján (mely ültetésnek, illetve a spontán felverődött csemeték szelektálásának köszönhető) mesterséges állományoknak tekinthetők, extenzív kezelésük következtében viszont fajgazdag, ligetes tölgyeseket idéző aljnövényzettel rendelkeznek.

Külön fejezetet érdemel a fenyőfajok, illetve a fenyves társulások őshonosságának kérdése a területen, már csak azért is, mert több szerző a fenyők előfordulásából von le növényföldrajzi következtetéseket. A hegység aktuális vegetációjában rendkívül nagy a **fenyves állományok** súlya: az erdőterület több, mint 50%-át borítják. E magas területarány a 19. század második felében megkezdett mesterséges telepítéseknek köszönhető, az állományok nagyfokú átalakítása miatt (mely nem csak a fafaj-összetételt változtatta meg, hanem a lágyszárú-szintet is szétrombolta) az eredeti (őshonos) fenyő-térfoglalás legfeljebb csak valószínűsíthető. A luc és a jegenyefenyő őshonossága nem zárható ki a belső hegység részén, hűvös völgyeinek szivárgóvizes termőhelyein, de társulásalkotó szerephez nemigen juthattak. Az erdeifenyő a külső (keleti) hegység részén acidofil erdeiben őshonos lehet (erre utalnak a *Viscum*-megtelepedések is), de feltehetően csak szálanként. A vörösfenyő őshonosságát (bár helyenként spontán újul) ausztriai elterjedése alapján is kizárhatjuk. A telepített állományokon belül legnagyobb részarányal a luc és az erdeifenyő rendelkezik, a vörösfenyőt és jegenyefenyőt

inkább szálsként elegyítik (bár egy-két nagyobb állománya e fajoknak is van). Kis állományokban más fajok, pl. feketefenyő és duglász-fenyő, sőt ritkább exóták is szerephez jutottak. A kiterjedt fenyvesítések (melyek kezdeti alapja az erős erdőkiélés miatt leromlott erdők feljavítása volt) általában véve jelentős flóraszegényedést okoztak (zárt állományaik nudum aljúak, vagy – jobb termőhelyeken is – az acidofrekvens fajok válnak uralkodóvá), flóraszínező szerepük elég csekély (pl. fenyvesekben telepedett meg néhány *Pyrolaceae*-faj, másodlagosan a lucosok tipikus növényévé vált a *Galium rotundifolium*).

A fenyőfajok előfordulása kapcsán fontosnak tartjuk kiemelni, hogy ezek a fafajok nem csupán (és nem elsősorban) zárt állományokban fordulnak elő a hegységben, hanem szálsként vagy kisebb-nagyobb csoportokban elegyítve a lombos állományokban gyakorlatilag mindenhol. A hegység hazai oldalán ma így alig találunk olyan erdőtagot, ahol legalább egy-két fenyőfaj ne képviseltetné magát. A zonális erdők (gyertyános-kocsánytalan tölgyesek és bükkösök) maradványaiban elsősorban a luc-, vörös-, jegenye- és erdefenyő, a mészkerülő erdőkben az erdei- és feketefenyő (ritkábban a luc) jellemző, míg a völgyalji égerligetekben elsősorban a lucfenyőt ültették.

A fenyveseken kívül más telepített erdő alig van. Megemlíthetők az akácosok (főleg a hegységperemen, illetve elszórtan az egykori bányaterületek környékén), illetve néhány nemesnyáras a hegylábbon. Az utóbbi évtizedekben több példa akadt vöröstölgyesek létesítésére (főleg a Várison), de ezek nem érnek el jelentősebb kiterjedést.

Az erdőtársulások ismertetése után rövid kitérőt mindenképpen megérdemel az erdőhasználatok hatásának összefoglaló értékelése, hiszen a hegységben léptenyomon találkozhatunk olyan szituációkkal, melyek termőhelyi okokkal alig magyarázhatók. Történeti adatok alapján megállapítható, hogy a hegység erdei évszázadokig igen erős emberi hatásnak voltak kitéve, mely máig ható változásokat idézett elő a társulások összetételében. Kiragadott példák: a 18. század második felében az alacsony vágásfordulók miatt a legidősebb állományok kora sem haladta meg a 30 évet; a 19. század első felében a nyír és rezgő nyár területaránya az erdőhasználatok miatt még több volt az erdőterület harmadánál. Erdőtörténeti okokkal magyarázható, hogy a gyertyános-tölgyesek nagy kiterjedésük ellenére alig rendelkeznek természetszerű állományokkal (sok esetben nincs árnyaló szintjük, mert a gyertyánt és más fafajokat szisztematikusan kitermelték belőlük, s ennek következtében magas az elfüvesedett állományok aránya). A bükkösök jelentős területvesztést szenvedtek el, mivel nem kedvezett számukra a sarjgazdálkodás és az alacsony vágáskorok alkalmazása. Ezzel szemben az acidofil erdők másodlagosan nagy területeket foglaltak el (főleg a Várison), de ezek visszaalakulásának sebessége is figyelemre méltó: az 1960-as évek térképezései során leírt állományok jó része ma már zártabb, gyertyánelegyes erdő. A völgyek égerligetei helyén korábban kaszálórteket alakítottak ki, esetükben a kaszálás felhagyása után a kedvező regenerációs feltételeknek köszönhetően néhány évtized alatt ismét „természetes fajkészletű” égerek jöttek létre. E folyamattal párhuzamosan a kaszáló- és láprétek viszont szinte teljesen eltűntek.

A hegység aligha rendelkezett nagyobb kiterjedésben természetes gyepekkel (ilyenek lehettek a forráslápok, magassásosok, esetleg néhány sziklakibúvás száraz gyepei). A tájhasználat hatására alakultak ki a belső völgyek üde és nedves rétjei (Arrhenatheretum, Trisetetum, Seslerietum, különböző magassásosok). Ezekből ma már csak a Fáber-réten és a Hidegvíz-völgy és a Rák-patak mente egyes pontjain maradt hírmondó, többségük spontán beerdősült vagy mesterségesen beerdősítették. E rétek (ill. maradványaik) tekinthetők az égerligetek mellett a szubalpin fajok másik jelentős gyűjtőhelyének. Közülük egyesek már eltűntek a hegységből (pl. *Arnica montana*, *Senecio aurantiacus*), de a megmaradtak között is akadnak jelentős elemek (pl. *Alchemilla* spp.). Hasonló rétek a hegylábon is akadnak (Ágfalva és Harka környékén), tulajdonképpen a Soproni-medence utolsó, természetközeli élőhelyeit jelölve. E rétek magasabb fekvésű részein xeromezofil fragmentumok (*Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rubra* dominanciával) helyenként növényföldrajzilag érdekes fajok élőhelyét jelentik (pl. *Cirsium pannonicum*, *Euphorbia verrucosa*). Hegyi, mészkerülő rétek a területen jelentéktelen térfoglalásúak, a Harkai-platón illetve néhány hegységbeli erdőszegélyben ismerjük előfordulásukat. Fontos, fajgazdag élőhelyek a pionír fajoknak (pl. *Filago* spp., *Vulpia* spp.) otthont adó rézsűk, kavicsos felszínű pásztták, továbbá az időszakos tócsák iszaptársulásai (pl. *Peplis portula*, *Stellaria alsine*), ezek a hegységben szórványosan sokfelé megtalálhatók.

A hegységben természetes sziklagyep nem alakulhatott ki, a kiterjedt kőfejtések viszont lehetőséget nyújtanak sziklalakó fajok megtelepedésére (pl. *Allium montanum*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium* spp.), bár a kristályos palák meglehetősen szegény fajkészletet eredményeznek. Sziklagyepeket a Harkai-kúp kőfejtőjén figyelhetünk meg (pl. *Carex humilis*, *Jasione montana*, *Silene otites* fajokkal, gneizen!), a Harka környéki száraz hegységperemen töredékesen sztyepréti és löszgyepi fajok és kompozícióik is kimutathatók (pl. *Adonis vernalis*, *Artemisia pontica*, *Inula germanica*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*). Az osztrák oldal lajtamészkő „szigetén” a Laitaicum flórajárás elszegényedett előőrseinek tekinthető sziklagyepek és sztyeprétek is kialakultak, ezek flórája a Harka környékieknél jóval gazdagabb és jellegzetesebb.

A Soproni-medence vegetációja (eltekintve a már említett nedves rétektől) döntően átalakított, szántóterületeket és a hegylábi települések belterületét foglalja magában. Említésre méltók a harkai vasútállomás melletti nedves, enyhén szikes élőhelyek (árkokon *Aster tripolium*-mal, *Bolboschoenus*-szal, parlagokon *Rumex stenophyllus*-szal). A medencébe kilépő folyóvizek (Kecske-patak, Rák-patak, Ikva) kanalizáltak, vízínövényzetük zavarástűrő, gyorsan visszatelepülő fajokból áll. Extenzív szántók (szegetális gyomnövényzet töredékeivel) Ágfalva és Harka mellett találhatók. Ugyancsak Harka és Ágfalva térségében említésre méltók a szőlők és gyümölcsösök extenzív parcellái, helyenként védelemre érdemes aljnövényzettel (pl. *Astrantia major*, *Chaerophyllum aromaticum*). Különlegességet jelent a soproni régi kőfalak hasadék-növényzete (pl. *Cymbalaria muralis* a régi városfalakon, *Cardaminopsis arenosa* a bánfalvi erdei malomnál).

A flórakutatás története

A Soproni-hegység flórakutatásának története a kutatások és eredményeik jellege alapján három hosszabb korszakra bontható. Mindhárom korszakra jellemző, hogy kizárólag a hegység területével foglalkozó források alig készültek, a hegységre vonatkozó adatok átfogó (pl. Sopron környéki, Sopron megyei, vagy országos) munkákból kereshetők vissza, gyakran meglehetősen erős bizonytalansággal.

A 16. század vége – 19. század eleje közötti időszak joggal nevezhető a „történeti érdekességek” korszakának, ahol a források hiányosságuk és a hozzáférés korlátai miatt (pl. rendkívül nehezen lokalizálható adatok) kevés kivétellel nem bírnak jelentős mondanivalóval. E korszak botanikatörténete kiválóan feldolgozott (GOMBOCZ 1906, CSAPODY 1950, 1992), jelen munkában csak a florisztikai szempontból valóban érdekes elemeket említjük meg röviden.

CLUSIUS (Charles de l’Ecluse, 1526-1609) a 16. század végén tett nyugat-magyarországi utazásai során 1580 körül Sopron környékén is botanizált. Kiszámú itteni adata közül kiemelendő a *Polygala chamaebuxus* említése, melyet később senki más nem jelez a térségből (s az ország mai területéről máshonnan sem).

A következő fontos lépcső LOEW Károly Frigyes (1699-1741) és DECCARD KRISTÓF János (1686-1764) „Flora Semproniensis” című kéziratos műve (LOEW – DECCARD 1739-40), amely a LINNÉ előtti hazai botanikai munkák egyik legjelentősebb képviselője, színvonalában és alaposságában (sőt: mai felhasználhatóságában) korát megelőző alkotás. Sopron környékéről 953 vadon élő virágos növényfaj adatait közli, s fajfelsorolásai alkalmasak néhány akkori jellemző élőhely képének, fajösszetételének hozzávetőleges rekonstruálására is. Közléseik közül kiemelhető az *Aposeris foetida* és a *Teesdalia nudicaulis*, melyek előfordulását ugyan később nem erősítették meg, de helyességüket teljes bizonyossággal kizárni nem lehet. A Sopronban őrzött kéziratos példány alapján több későbbi szerző idézi adataikat.

KITAIBEL Pál (1757-1817) csak a hegység északi előterét (szülőfaluja, Nagymarton – a mai burgenlandi Mattersburg – környékét) érintette 1806-os kutatóútján, az általa említett előfordulások közül nagy valószínűséggel egy sem vonatkozik magára a hegységre.

KOVÁCS Gyula (1815-1873) orvos, majd a Nemzeti Múzeum természettárának őre az 1840-es években foglalkozott Sopron környékének flórájával, mintegy 1000 magvas növényt felsoroló dolgozata azonban nem került publikálásra (emiat flóraművünkben sem kerülhetett feldolgozásra). Korabeli munkatársai közül említésre méltó UHL János és JEMELKA József (1801-1855), kiknek gyűjtéseire, herbáriumi lapjaira későbbi források is többször visszautalnak.

A 19. század közepén lezárult az a kutatási korszak, mely hegységbéli, jól lokalizálható adatot (LOEW – DECCARD idézett munkáján kívül) alig eredményezett. Ezt követően egyre inkább Sopron szűkebb környékére irányult a figyelem, s ugrásszerűen emelkedett a mai felfogásban is értékelhető adatok száma.

SZONTAGH Miklós (1845-1899) orvosnak mindössze két jelentősebb botanikai munkáját ismeri a szakirodalom. 956 növényfajt és 24 faj alatti taxont felsoroló soproni flóraművében (1864) jórészt saját terepi megfigyelések alapján főleg a Fertőmelléki-dombsorról közöl figyelemreméltó adatokat, de számos, jól lokalizálható hegységbeli előfordulásról is nála olvashatunk elsőként (pl. *Jasione montana*, *Scilla bifolia* s. l.).

A 19. század második felében jó néhány osztrák botanikus tett látogatást Sopron környékén (pl. August NEILREICH, Andreas KORNHUBER, Gustav NIESSL, Günther BECK VON MANNAGETTA). Nevüket azonban hiába keressük a hegység flóraművében: bár a Soproni-hegységhez közeli részeket is érintették (pl. Rozália-hegység, Lajta-hegység, Fertő-part), magáról a területről nem közölnek adatokat. Kivétel Hugo HITSHMANN (1858) tudósítása, ennek legérdekesebb adatai viszont minden bizonnyal tévesek (pl. a *Lysimachia thyrsiflora* jelezése).

SUPANEC Guido és TAXNER Ferenc (1817-1880) tanárok a soproni flóra jó ismerőiként több értékes megfigyelést tettek (pl. *Genista sagittalis*, *Lathyrus nissolia*, *Senecio aurantiacus* első jelzései), de eredményeikről csak WALLNER és GOMBOCZ későbbi flóraműveiben (lásd alább) olvashatunk, saját közleményeikről nem tudunk.

WALLNER Ignác (1847-1913) főreáliskolai tanár saját megfigyelései, továbbá TAXNER és SUPANEC adatainak felhasználásával állította össze soproni flóraművét (1903), amely SZONTAGH dolgozatához hasonlóan Sopron tágabb környékét, tehát nem csupán a hegység területét tárgyalja. Munkája bevezetés nélküli enumeráció, amelyben számos faj első hegységbeli jelzését adja (pl. *Gymnadenia conopsea*, *Hepatica nobilis*, *Salix aurita*). Gyenge pontjai közé sorolható az előfordulások rendkívül tömör, esetenként hiányos jellemzése, de ezzel együtt is megbízható forrásnak nevezhető, még meghökkentő adatai is jórészt hitelesek.

A hegység botanikai kutatásának második szakaszát GOMBOCZ Endre (1882-1945) munkái zárják le, aki elsősorban gimnáziumi évei alatt foglalkozott Sopron megye flórájával. Néhány kisebb publikáció után 1906-ban jelent meg a „Sopron vármegye növényföldrajza és flórája” c. munkája, amely a hegység tekintetében elsősorban irodalmi és herbáriumi adatok alapján készült összefoglalás. Megjelenése után rögtön igen éles bírálatot kap (DEGEN 1906), ezzel együtt nem nevezhetjük nivótlan dolgozatnak, a teljességre törekvés, az előzmények alapos feltárása mindenképpen értékes forrássá teszi. Alapos munkája bizonyítékként a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában nagyszámú soproni gyűjtése található.

A Soproni-hegység flórakutatásának harmadik korszaka a 20. század első harmadának végén kezdődött, s lényegében a jelenig nyúlik. Jellemzője a már meglévő alapokon (elsősorban GOMBOCZ flóraművén) építkező, azokat szisztematikus flórakutatással időről-időre kiegészítve történő előrehaladás. Legjelentősebb képviselői erősen soproni kötődésű botanikusok: KÁRPÁTI Zoltán és CSAPODY István.

KÁRPÁTI Zoltán (1909-1972) 1932-ben publikálta első adatait a hegységből, s egészen haláláig mintegy tucatnyi újabb publikációval bővítette ismereteinket a terület flórájáról. Nevéhez fűződik számos dealpin faj első észlelése (pl. *Cirsium erisithales*, *Matteuccia struthiopteris*, *Pleurospermum austriacum*), de behatóan vizsgálta a hegységperem xerotherm flóraszízeit (erre utal pl. az *Anemone sylvestris* és a *Gentianella ciliata* felfedezése), illetve az adventív flóra elemeit is (pl. a *Cynosurus echinatus*, *Geranium sibiricum*, *Hordeum hystris* előkerülése). Nem szorítkozott csupán florisztikai adatok közlésére, tapasztalatait felhasználta a Nyugat-Dunántúl növényföldrajzi viszonyait tisztázó geobotanikai publikációiban is. Szisztematikus kutatómunkája során rendszeresen herbarizált, a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában a soproni flórából messze tőle származik a legtöbb lap.

CSAPODY István (1932-2002) a flórakutatáson túl vizsgálta a hegység és környéke növényföldrajzi viszonyait, részletesen elemezte a terület erdőtársulásait, elkészítette a hegység vegetációtérképét, kutatta a terület tájtörténetét és a növényzet-termőhely kapcsolatait is. Számos, a hegységre új faj felfedezése fűződik nevéhez (pl. *Hordelymus europaeus*, *Lathyrus palustris*, *Limodorum abortivum*), csaknem fél évszázados tevékenysége során nyomon követte a hegység flóra- és vegetációváltozásait. A hegységből is adatokat közlő első florisztikai közleménye 1949-ből származik, ezt sajnos viszonylag kevés követte, adatainak többsége kéziratban maradt, illetve részben (esetenként a szerző megjelölése nélkül) bekerült a Synopsis köteteibe.

Az 1940-es évek végének inkább történeti érdekességet jelentő színfoltja BOROSNÉ Murányi Jolán és KISS Lajos egy-egy dolgozata a hegység belső, „szubalpin” jellegű területeiről (1949), melyek több ritkaság lelőhelyét pontosan lokalizálják, viszont egyes adataik (pl. *Doronicum austriacum*, illetve *D. hungaricum*) látványos tévesztések.

A hegység osztrák oldalának kutatása a hazaiénál kisebb intenzitással zajlott. Kiemelendő Gottfried TRAXLER (1904-1997) németújvári (Güssing) botanikus tevékenysége, aki az 1960-1980-as években húsznál több cikkben számol be hegységbéli felfedezéseiről. Nevéhez fűződik több dealpin faj (pl. *Alchemilla monticola*, *Gentiana asclepiadea*) megtalálása, továbbá ő kezdte meg a Sopronnyék (Neckenmarkt) közelében fekvő xerotherm vegetációjú területek kutatását. Az osztrák flóraművekben (pl. JANCHEN 1956-1960, 1977) elsősorban TRAXLER adataira történik hivatkozás. 1978-1990 között a Bécsi Egyetem számos flóratérképező utat szervezett a hegységbe, annak adatai viszont szinte kivétel nélkül publikálatlanok maradtak (NIKLFELD ex litt.). A publikálatlan adatok feldolgozása elsősorban a lajtamészkö alapkőzetű területek flórájához jelentenek

értékes kiegészítést. Az egyéb kutatások közül Wolfgang HOLZNER 70-es évekbeli gyomflóra-vizsgálatai, valamint Helmut MELZER és társai florisztikai írásai említhetők.

A 20. század további nagy magyar botanikusai közül viszonylag kevesen járultak hozzá a Soproni-hegység feltáráshoz. BOROS Ádám (1900-1973) terepnaplói szerint 1924-1953 között többször járt a hegységben, de jelentősebb új adatot nem publikált. GÁYER Gyula (1883-1932) itteni (főleg a hegység peremrészein) végzett tevékenységéről csak kisszámú személyes közlés, illetve a halála után KÁRPÁTI által közzétett, jegyzetben maradt adatok tanúskodnak (1935). JÁVORKA Sándor (1883-1961) és VAJDA László (1890-1982) néhány alkalommal végzett gyűjtéseket a területen, amelyre kisszámú herbáriumi lap utal. SOÓ Rezső (1903-1980) Sopron környéki növénytársulásokról számos cönológiai tabellát közölt, elsőként tudósítva az *Alchemilla glabra* hazai előfordulásáról (1941).

A 20. század utolsó harmadában FACSAR Géza a *Rosa*, MÁTYÁS Vilmos (1911-1986) a *Quercus*, TERPÓ András a *Pyrus* nemzetség taxonómiai kutatása során gyűjtött adatokat a hegységben, míg JEANPLONG József réttársulás-vizsgálatokat végzett. Többször járt a területen KEVEY Balázs, PÓCS Tamás, PRISZTER Szaniszló és SZODFRIDT István, adataik közül viszont csak néhány került közlésre.

Az 1990-es években a terepkutatások ismét intenzívebbé váltak. 1992-től TÍMÁR Gábor és SZMORAD Ferenc elsősorban a terület védett és veszélyeztetett fajainak állományfelmérésében jeleskedett. Előbbi szerző elkészítette a terület Vörös Listáját (1996), utóbbi behatóan foglalkozott a hegység erdőtársulásaival, vegetációtérképezésével is, számos értékes adata mellett kiemelendő a *Lysimachia nemorum* első hazai jelzése. Nevükhöz fűződik több növényfaj újrafelfedezése, illetve a hegységre teljesen új fajok (pl. *Carex umbrosa*, *Equisetum hiemale*) első adatának közlése. KIRÁLY Gergely 1997-től szisztematikusan dolgozott a hegység teljes flóralistájának összeállításán (2001-2002 során elkészítve a hegység magyar oldalának vegetációtérképét), sok adventív faj mellett az őshonos fajok közül is több újdonságot (pl. *Alchemilla subcrenata*, *Epilobium lanceolatum*, *Myosotis caespitosa*) felfedezve.

A jelen flóraműhöz kapcsolódó aktuális kutatások 1992-96 között meglehetősen rendszertelenül, a ritka illetve védett fajokra koncentrálva folytak. 1996-tól megkezdődött az irodalmi adatok részletes feldolgozása, ezzel párhuzamosan a hegység vegetációtérképezése, számos florisztikai hozadékkal. A flórafelmérés teljessé tétele érdekében 1999-től végeztünk célzott bejárásokat, ez részben az addig alig érintett területek (pl. Soproni-medence, hegységperem) megismerését szolgálta, részben pedig a korábban elhanyagolt csoportok (pl. gyomnövények, közepesen ritka és gyakori fajok) előfordulását tisztázta. 2002-re a szisztematikus felmérések lezárultak, de még a dolgozat 2004-as utómunkálatai során is kerültek elő érdekességek.

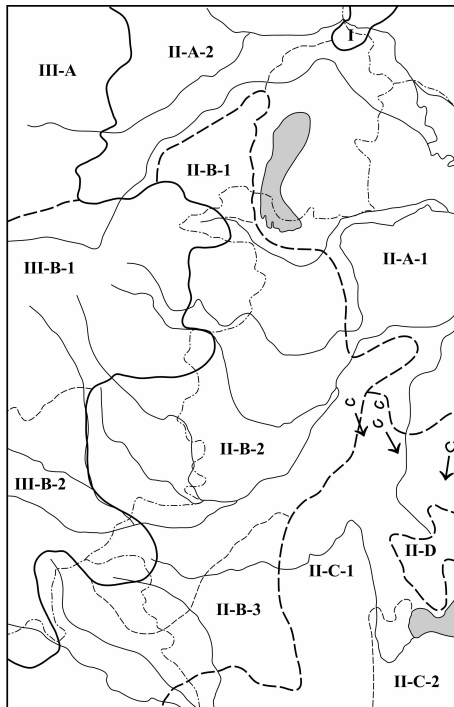
A Soproni-hegység növényföldrajzi viszonyai

Előzmények

A klasszikus magyar geobotanikai felfogás szerint a Soproni-hegység az Alpok (Alpicum) és a pannon flóratartomány (Pannonicum) átmeneti sávjában helyezkedik el, a pontosabb besorolásról több nézet látott napvilágot. Az első növényföldrajzi jellemzések GOMBOCZ (1906) Sopron megyei flóraművében jelentek meg, ahol „noricumi” vagy „nyugati”, illetve „pannon” flóratartományról tesz említést. Előbbi alatt a Soproni- és a Rozália-hegységet és déli előterüket, a Lajta-hegység magasabb részeit, míg utóbbi alatt a Fertőmelléki-dombságot és a Kisalföldet érti, pontos lehatárolást azonban nem ad. A két terület közötti különbséget a xerotherm, melegigényes „pannon” és a montán „noricumi” fajok és vegetációtípusok elterjedésével illusztrálja. A Soproni-hegység további, finomabb tagolásáról nem ejt szót. A következő évtizedekben fokozatosan részletesebbé vált Sopron térségének geobotanikai értékelése, de – köszönhetően a kis területen belül rendkívül változatos flórának és vegetációnak – kezdetben csak a nagyobb egységek megkülönböztetésére került sor. RAPAICS (1910) térképén az Alpok „flórakerületéhez” tartozó „Előalpesi flóravidek” és a „Pontusi flórakerülethez” tartozó „Nyugati flórajárás” határterületére helyezi a hegységet. GÁYER (1925) nevezetes nyugat-dunántúli munkájában definiálja a „Praenoricum” flórasávját, mint átmeneti területet a Kárpát-medence belseje és az Alpok között, de érvrendszerét elsősorban a Vas megyei területek ismerete alapján állította fel, a Soproni-hegységre nem tesz utalást. BOROS (1928) bevezette a lajtai flórajárás (Laitaicum) nevét, de tartalommal, pontos lehatárolással a fogalmat nem töltötte meg. SOÓ (1933) a Nyugat-Dunántúl nagy részét a Praenoricumhoz vonja, a nyugati határszálon (a térkép léptéke miatt csak sejthető, hogy a Rozália- és a Kőszegi-hegységet érintően) a Noricum-ot is feltünteteti. Ugyanő (SOÓ 1941) cönológiai munkájában Sopron környékén Noricum és Praenoricum egységeket említ, szintén pontos lehatárolás nélkül (előbbi alatt bizonyonnyal a hegyvidéket, utóbbi alatt a Fertőmelléki-dombságot érti). JÁVORKA (1940) elsősorban a Praenoricum keleti határaival s jellemző növényeinek elterjedés-mintázatával foglalkozott. Későbbi kéziratos munkájában (JÁVORKA 1944) – bár a hegységet konkrétan nem érintette – jelenik meg a fenyőfajok és fenyves társulások elterjedésének említése, mint a nyugat-dunántúli határ-megvonások egyik lehetséges kiindulópontja. Hasonló felvetések (Vas megyei vonatkozásban) már BORBÁS (1887, 1897), majd GÁYER (l. c.) munkáiban is felmerültek; e téren JÁVORKA és más későbbi szerzők értékelései (saját adataikon túl) elsősorban FEKETE – BLATTNY (1913) elterjedési térképein alapulnak. E gondolatmenet folytatásaként SOÓ – JÁVORKA (1951) „Kézikönyvében” történik az első említés a Soproni-hegység növényföldrajzi felosztásáról. A szerzők, az „öshonos lucosok” alapján a Hidegvíz-völgyet a Noricum, a több részt a Praenoricum részének tekintik.

Az 1950-es évek közepén, a hazai botanikai kutatások fellendülésének korszakában kiemelt figyelmet kapott a Sopron környéki flórahatarok vizsgálata, kevés más magyarországi terület van (pl. a közép-dunai flóraválasztó), amelyről ilyen intenzitással publikáltak volna. CSAPODY (1955) a hegységet két részre bontja, a belső területeket („az Ágfalva – Brennbergbánya vonaltól nyugatra”) a Noricumhoz, míg a külső peremrészt a Praenoricumhoz sorolja (mindkettőt flórajárásként). Lehatárolása nyilván a „Kézikönyv” megállapításait veszi alapul, indoklásában a megosztás mellett klimatikus, társulástani és florisztikai érveket hoz fel. Munkájával csaknem egyidőben jelent meg KÁRPÁTI (1956) tanulmánya, melyben a térség komplex növényföldrajzi értékelését adva a hegység tekintetében más elveket fogalmaz meg. Véleménye szerint a Soproni-hegység nem osztható meg az említett két egység között, hanem (a peremrész szubalpin elemekben tagadhatatlan elszegényedése ellenére) egységesen a Noricumhoz vonandó. Igazolásként az egységes geológiai felépítést, továbbá egyes fajok (pl. *Vaccinium myrtillus*) és társulások (pl. fenyvesek, mészkerülő erdők) előfordulását hozza. E felfogás fontos indoka, hogy a hegységperem növényzeti képe a Gáyer-i Praenoricum-étól még mindig messzebb áll, mint a belső völgyekétől.

A hegység délkeleti lábához csatlakozó Praenoricum pontosabb leírását JEANPLONG (1956) adta, de magával a hegységgel nem foglalkozott, azzal kapcsolatosan átvette KÁRPÁTI (l. c.) nézeteit. GUGLIA (1957) burgenlandi határokat elemző cikke részben szintén elfogadta KÁRPÁTI határait, viszont vihart kavart a Soproni-hegység déli előterén általa elkülönített „Scarbanticum” flórajárással, amelynek létjogosultságát KÁRPÁTI (1958a) külön dolgozatban támadta (a magyar geobotanikai irodalomban KÁRPÁTI nézetei váltak elfogadottá). A vitát követően KÁRPÁTI (1960b) az egész Dunántúlt érintő florisztikai-növényföldrajzi tagolást adott, amely egyúttal az addig igen zavaros hierarchia-viszonyokat is egyértelműsítette. (Korábban a Praenoricum flórajárásként és flóravidékként is felbukkant, a Castriferreicum SOÓ 1933-nál még a Noricum flórajárása, szemben mai alkalmazásával). Eszerint a Soproni-hegység az Alpicum flóratartomány Noricum flóravidékének Ceticum nevű flórajárásába sorolható, mely magába foglalja még a Kőszegi-, Rozália- és Lánzséri-hegységeket. A hegylábi területek (így a Soproni-medence is) a Pannonicum flóratartomány Praenoricum flóravidékének Castiferreicum flórajárásához („Vasi flórajárás”) tartoznak, amely Soprontól északra, már a medence peremén érintkezik a Laitaicum flórajárással. A felosztást SOÓ (1964) is átvette, s évtizedekig tulajdonképpen változtatások nélkül e nézet nevezhető elfogadottnak. Hosszú szünet után, főleg a szubalpin fajok előfordulásai alapján, CSAPODY (1994) vetette fel ismét a hegység kétarcúságát, s javasolta a már 1955-ös munkájában jelzett határok mentén (a Tolvaj-árok vonalánál) a terület megosztását, egy noricum belső- s egy praenoricumi peremrészre. A Nyugat-Dunántúlnak a 90-es évek végéig elvégzett értékelések figyelembevételével megrajzolt klasszikus florisztikai-növényföldrajzi beosztása a 2. ábrán látható.



2. ábra. Az Alpok keleti előterének növényföldrajzi egységei

(KIRÁLY 2001 nyomán, módosítva)

Fig. 2. Phytogeographical units of the eastern foregrounds of the Alps (after KIRÁLY 2001, modified)

Jelmagyarázat / Legend:

I - Carpathicum

II - Pannonicum

A – Eupannonicum

(1. Arrabonicum; 2. Vindobonicum)

B – Praenoricum

(1. Laitaicum; 2. Castriferreicum;
3. Petovicum)

C – Praeillyricum

(1. Saladiense; 2. Somogyicum)

D - Matricum

III - Alpicum

A - Austriacum

B – Noricum

(1. Ceticum; 2. Stiriicum)

A Soproni-hegység növényföldrajzi helye a Nyugat-Dunántúlon

A Noricum az eddigiekben ismertetett felfogás szerint a magyar határt két jelentősebb folton lépi át: a Vend-vidéken a Stiriicum flórajárás, a Kőszegi- és Soproni-hegységben (és egyes, elvethető vélemények szerint a Vas-hegy csoportban) a Ceticum flórajárás révén. Az Alpok fő tömbjétől meglehetősen távol elhelyezkedő (azzal a Rába és Mura között húzódó magas dombvidékeken keresztül kapcsolatot tartó) Vend-vidék termőhelyi és vegetációs környezete jelentős mértékben eltér a Nyugat-Dunántúl északi hegyvidékeiétől, az értékelést emiatt elsősorban a Kőszegi-hegységgel, valamint a Keleti-Alpok peremével történő összevetésre alapozzuk.

A Kőszegi- és Soproni-hegység egyaránt kristályos alapú hegység, hozzávetőlegesen K–Ny irányú főgerinccel. Közös vonásuk, hogy széles fronton érintkeznek a Sopron-Vasi-síkok Praenoricumával, belső területeiken viszont már tagadhatatlanul szubalpin hatás mutatható ki. Két komolyabb különbség mutatkozik közöttük, melyek a flórára is kihatással vannak: a Kőszegi-hegység 800 m feletti, markáns középhegység, a sziklai vegetációtípusok jelentős térfoglalásával, míg a Soproni-hegység az 500 m-t alig haladja meg, természetes sziklai élőhelyei pedig nincsenek.

A „noricumi elemek” montán lomberdei-ligeterdei fajai közül a Kőszegi-hegység magasabb régiójában a *Anthriscus nitida*, *Doronicum austriacum*, *Gentiana asclepiadea*, *Oreopteris limbosperma*, tömeges fellépésű, emellett sok szubalpin színező elem is megtalálható (pl. *Blechnum spicant*, *Cardamine trifolia*, *Chaerophyllum hirsutum*). A sziklalakó fajok közt több kifejezetten magas-hegyvidéki kötődésű (pl. *Thlaspi goesingense*, *Rosa pendulina*), közülük a mésztartalmú palák számos bazofrekvens faj előfordulását teszik lehetővé (pl. *Asplenium viride*, *Calamagrostis varia*).

A Soproni-hegység szubalpin fajokban jóval szegényebb, ezek jó része már kipusztult (pl. *Pleurospermum austriacum*, *Senecio rupestris*), a továbbiak (pl. *Oreopteris limbosperma*) pedig csak töredékes előfordulásokkal rendelkeznek. Xerotherm vegetációja magashegyvidéki elemeket nem tartalmaz, elsősorban cseres-tölgyes fajokból, illetve (főként köfajták) néhány általánosabb közép-hegységi szárazgyepi fajból építkezik. A Soproni-hegységet az Alpok belső területeivel összekötő kapocs, a Rozália-hegység montán jellegében már sokkal közelebb áll a Kőszegi-hegységhez (kiemelendő pl. az *Alnus viridis*, *Sorbus austriaca* előfordulása).

A két összehasonlított hegység flórájának fenti különbségeire már CSAPODY (1994) is rámutatott, javasolva a Kőszegi-hegység átsorolását a Stiriacum flórajárásba, a „magyar Ceticum”-ban csak a montán elemekben szegényebb Soproni-hegységet hagyva meg. Az átrendezéssel nem lehet egyetérteni, hiszen az a hegységeket földrajzi, geológiai és vegetációs környezetükből kiragadva, csupán néhány fajra koncentrálni ítélte meg. A két hegység közötti egyezések vegetáció tekintetében (kivéve a sziklai élőhelyeket) jelentősek. A mezofil és acidofil lombdők tipikus fajai (pl. a *Cyclamen purpurascens*, *Galium sylvaticum*, *Prenanthes purpurea*) megegyeznek, árnyalatnyi eltérést jelent a Kőszegi-hegységtől a *Festuca drymeia* jóval csekélyebb, vagy az *Allium ursinum* jelentősebb térfoglalása. Közös több alapvető szukcessziós folyamat, pl. a másodlagos acidofil erdők, csarabosok visszaalakulása konszolidáltabb termőhelyű lombdökké. A két hegység közös jellemvonásai közé sorolható az is, hogy elsősorban növényzeti választóvonalak mellett elég jól elválnak előterük alacsony dombvidékeiktől, a florisztikai eltérések viszont kevésbé élesek, fokozatosak. A Praenoricum – Noricum határvonalának megítélését pontosan ez a több lépcsős átmenet teszi nehezzé, hiszen a hegylábban, majd a hegységek belsejében is megfigyelhető egy-egy, fokozatossága mellett is kimutatható váltás.

A szűkebb északnyugat-dunántúli összehasonlításon túl rövid elemzést érdemel a Soproni-hegység elhelyezése néhány messzebbre mutató növényföldrajzi grádiensben. Az Alpok keleti előterén felkúszó szubmediterrán elemek több képviselője eljut a hegységbe. Közülük jelentősebb állományokkal rendelkezik a *Knautia drymeia*, *Dentaria enneaphyllos*, *Calamintha sylvatica*. Egyes fásszárú szubmediterrán fajok hegységbeli térfoglalásánál feltételezhetően (pl. *Castanea sativa*, *Sorbus domestica*) vagy bizonyosan (pl. *Lonicera caprifolium*) a telepítés is közrejátszik. Több faj (pl. *Primula vulgaris*, *Genista sagittalis*) csak pontszerűen lép fel a hegységben, innét dél felé viszont fokozatosan gyakoribbá válnak. A

xerotherm szubmediterrán fajok egy része biztosan nem dél felől, hanem a Fertőmelléki-dombság vagy a Lajta-hegység irányából érkezik a területre (pl. a keleti hegységperem *Quercus pubescens*, *Rhamnus saxatilis* előfordulásai). Kontinentális és pontusi fajok (pl. *Adonis vernalis*, *Cerasus fruticosa*, *Phlomis tuberosa*) egyik nyugati elterjedési határpontja a hegység pereme, ahogy a Fertő-medence irányából néhány kifejezetten alföldi faj is egészen a hegylábig hatol (pl. *Aster tripolium*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*). A kontinentális fajok közül néhány a Kőszegi-hegységben is megtalálható, a kimondottan síkvidéki elemek megjelenése a Noricum kapujában viszont kizárólagos soproni jelenség.

Növényföldrajzi elemzések

A kutatási előzmények és a hegység környezetének tágabb növényföldrajzi ismertetését követően jogos a konklúzió igénye. Előbb azonban soroljuk fel a korábbi kutatások ismérveit, kiemelve néhány kényes pontot (kapcsolódóan KIRÁLY 2001 problémafelvetéseihez):

- Általában kiragadott fajok kisszámú florisztikai adatával dolgoztak, gyakran pontatlan lokalizációval. Részletes, szisztematikus térképezést nem végeztek. Az országhatáron túli területek megítélésében csak néhány régi irodalmi adatra támaszkodtak.
- A fajok elterjedését gyakran nem hozták párhuzamba a vegetációs viszonyokkal, vagy ha mégis, helyenként erősen kérdőjeles módon (pl. a fenyők és fenyves társulások nehezen igazolható őshonosságához kötődően).
- Kivételektől eltekintve (pl. KÁRPÁTI 1956) nem foglalkoztak a termőhelyi, edafikus viszonyokkal.
- Egyáltalán nem elemezték a tájhasználati változások hatásait (pl. irtásrétek létrehozása, majd megszűnésük a kaszálás hiánya miatt; az intenzív erdőhasználatok társulásrombolása), holott jó néhány faj pontosan az érintett élőhelyekhez kötődik.
- Az indoklásokban felhasznált fajok egy részének „menet közben” is jelentősen változott az előfordulása (pl. kipusztult az *Arnica montana*, *Senecio auran-tiacus*), másoknak pedig megkérdőjelezhető az őshonossága (pl. *Matteuccia struthiopteris*).
- Kísérletet sem tettek az átmeneti helyzetek behatóbb elemzésére (pl. florisztikai grádiensek térképi ábrázolására), hanem mindenképpen éles határok felállítására törekedtek. E felfogás a klasszikus cönológia a 20. század második felében tapasztalt csaknem teljes hegemoniája hatásának tekinthető, amely a florisztikai növényföldrajzra is kisugárzott.
- Az „üres” területek (pl. esetünkben a felszántott, beépített Soproni-medence) koloncként jelentkeztek, hiszen valamilyen besorolásuk szükségszerű volt, de ennek florisztikai vagy vegetációs alátámasztására az aktuális adatok nem voltak alkalmasak.
- A hazai hierarchikus növényföldrajzi beosztás nem folytatódik a nyugati trianoni országhatáron túl, ugyanis az ausztriai felfogás kerülte a merev határmegvonást. Paradox, de a „Noricum” képét kizárólag a hazai viszonyokra alapozva rajzolta meg irodalmunk (holott a Keleti-Alpok fő tömbje kínálkozna logikus összehasonlításul). E kettősség, illetve a felfogások eltérése jól érezhető NIKLFELD (1993) munkájában, mely – átvéve a magyar forrásokat – Burgenlandra megadja a flórajárásokat, míg a nyugati osztrák tartományok ismertetését egészen más alapon végzi.

Jelen dolgozatban véleményünk kialakítása során igyekeztünk a felsorolt problémákra megoldást találni. Számos faj előfordulási ponttérképét készítettük el, közöttük kimondottan gyakori taxonokét is. Arra törekedtünk, hogy minél több karakteres élőhelyigényű fajt vonjunk be a felmérésbe, néhány taxonnál részletesen

elemeztük az előfordulást befolyásoló tényezőket. A florisztikai felméréssel párhuzamosan a hegység teljes területére (sőt a medence egyes peremrészeire is) aktuális vegetációtérkép készült. Kutattuk a hegység és a medence tájtörténetét, az antropogén eredetű vegetációs változások mozgatóit és hatásait vizsgálva. A hegység növényföldrajzi képét e szempontok figyelembevételével rajzoltuk meg. Kerültük az éles határok megvonását, inkább az átmenetek kezelési lehetőségeire helyeztük a hangsúlyt. Gyakran óvatos megfogalmazásunkat az is indokolta, hogy ellentétben a Bükk hegységgel (ahol egyfajta mintaként VOJTKÓ 2001 szintén finomabb növényföldrajzi beosztást dolgozott ki) jóval kisebb kiterjedésű tájegységen dolgoztunk, ahol a véletlen florisztikai és növényzeti szituációk és az antropogén átalakítás hatása sokkal erősebben érvényesül. Ugyancsak visszafogottságra int az a tény is, hogy a hegység osztrák oldaláról kevés aktuális adattal rendelkezünk, s az elemzések inkább csak a magyar hegységfelre érvényesek.

A hegység és hegységperem területén előfordulási mintázat-típusokat különítettük el, melyek összefüggést mutatnak részben a termőhelyi adottságokkal, részben az aktuális élőhelyi viszonyokkal, esetenként pedig tájtörténeti elemekkel. Az alábbiakban ezen típusok részletes ismertetését és elemzését adjuk.

1. Xerotherm elemek

A hegység természetszerű élőhelyei nem kedveznek a xerotherm fajok előfordulásának, ezek mindenekelőtt a keleti és (kisebb részben) az északi hegységperemen találhatók. A magyar hegységgrész edafikus okokból (erősen savanyú mállástermékű alapkőzetek) xerotherm elemekben szegény, előfordulásuk két gócpontja a Harkai-kúp illetve az Istenszéke térsége. Ezek mellett a peremen többé-kevésbé összefüggő sorban, míg a hegység belsejében (főleg a Váris területén) apró szigetekben sorakoznak élőhelyeik. Az általában több xerotherm fajt tartalmazó „flóraszigetek” kialakulása részben edafikus kötődésű (tetőkön, meredek, erodált oldalakon jönnek létre), részben jelentős szerepet játszanak az emberi hatások (ligetes lombkoronaszint, elfüvesedett állományok kialakítása, antropogén eredetű erózió). Az ilyen jellegű élőhelyek cönotaxonómiai spektruma viszonylag széles, besorolásuk egyes esetekben kimondottan nehéz. Valódi mészkerülő tölgyesben kifejezetten alkalmi a xerotherm fajok felbukkanása, inkább sérülékenyebb termőhelyű egykori bükkösök, gyertyános-tölgyesek származékaiban figyelhetők meg (gyakran kúpokon, gerinceken, szegélyeken, nyiladékokon). Valószínűleg ilyen származéknak tekinthetők a Harkával szomszédos, ma cseres-tölgyes képű füves tölgyesek is. Az emberi hatások erősségét és flóraalakító szerepét igazolja, hogy olyan szituációkban és környezetüktől egészen elütő fajkészlettel is létrejöttek e „szigetek”, ahol a zárt bükkös társulások magas versenyképességűek (pl. Hermes felett a belső hegységgrészen).

A xerotherm elemek behatolása alkalmazható a flóra és vegetáció „pannon jellegének” óvatos megítélésére, így jelentős regionális növényföldrajzi szereppel bírnak (3. ábra – xerotherm flóraszigetek, 4. ábra – a xerotherm fajok behatolásának legfontosabb határvonalai).

Külön említést érdemel az osztrák területre eső lajtmész-kő-sziget flórája (Ritzing és Neckenmarkt felett), melyről sajnos igen kevés publikált adat áll rendelkezésünkre. Eddigi ismereteink alapján egy „kis Laitaicum” képe rajzolódik itt ki, melyben a vegetációs egységek töredékesek (molyhos tölgyesek például csak nyomokban maradtak meg, a száraz gyepek is eltűnőben vannak), fajkészletük viszont a Fertőmelléki-dombsor xerotherm, erősen bazofil elemeit idézi (*Buphthalmum salicifolium*, *Rhamnus saxatilis*, *Globularia aphyllantes*, *Stipa pennata*). Részletes botanikai feltárások a magyar oldal kutatásához és értékeléséhez is fontos adalékokat nyújtanak.

A xerotherm elterjedés-mintázatok típusai:

1A. Száraz gyepei, sziklagyepei növények, melyek zárt erdőtársulásokban nem, vagy csak ritkán fordulnak elő. Előfordulásuk szinte kizárólag a Harkai-kúp és az Istenszéke előterében letörő Ezüst-hegy kis kiterjedésű gyepeire korlátozódik, ezért térképi ábrázolásukat mellőztük. Nagy részük csupán egy előfordulással rendelkezik (pl. *Carex stenophylla*, *Medicago minima*, *Himantoglossum caprinum*, *Silene otites*, *Tordylium maximum*), mások mindkét helyen megtalálhatók (pl. *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*), néhány faj pedig a fentiekén kívül is rendelkezik 1-2 lelőhellyel (pl. *Carex humilis*, *Bupleurum affine*). Több taxon már kipusztult, vagy erősen visszaszorult a területen (pl. *Rhamnus saxatilis*, *Pulsatilla grandis*, *Ranunculus illyricus*), ami megerősíti a feltételezést, mely szerint megtelepedésük döntően az emberi hatásra létrejött, majd a tájhasználat változása után megszűnt élőhelyekhez kötődik (pl. kőfejtők, legeltetett gyepek). A szilárd (kristályos pala) alapkőzetű gyepeken kívül említésre méltó néhány hegylábi löszgyep-fragmentum, amelyek inkább csak egy-egy faj felbukkanásával (pl. *Inula germanica*, *Nepeta pannonica*, *Phlomis tuberosa*), s nem teljesebb fajkompozícióval hívják fel magukra a figyelmet.

1B. A Harka feletti hegységperemre szorítkozó bazofrekvens, erdőssztyep jellegű fajok. Sajátosságuk, hogy kevés lelőhellyel rendelkeznek, de ott akár társulásközpontok is lehetnek. Az előző csoporttól – a lelőhelyek némileg magasabb számán kívül – abban különböznek, hogy előfordulásuk száraz cserjésekhez és erdőszegélyekhez kötődik. Viszonylag kevés faj sorolható ide (pl. *Quercus pubescens*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*), melyek a Fertőmelléki-dombságon és az osztrák oldal lajtmész-flóraszigetén jelentősebb állományokkal rendelkeznek.

6-8. ábra: *Berberis vulgaris*, *Quercus pubescens*, *Lithospermum-purpureo-coeruleum* előfordulásai

1C. A keleti hegységperem szélesebb sávjában előforduló „cseres-tölgyes” fajok. A jelzett terület ligetes, füves (*Melica uniflora*-s) tölgyeseiben lokálisan gyakoriak lehetnek, a hegység belsejébe változó mélységben (de legfeljebb 1 km-re) hatolnak be. Egyes taxonoknál részben (pl. *Cornus mas*), másoknál (pl. *Lonicera*

caprifolium) minden előfordulásra valószínűsíthető az antropogén eredet (szándékos ültetés). Egyeseknél a mintázat nem csak élőhelyi okokkal köthető össze, a *Calamintha sylvatica* és *Dictamnus albus* például az Alpok felé hegységperemen éri el regionális areahatárát.

9-12. ábra: *Calamintha sylvatica*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Lonicera caprifolium* előfordulásai

- 1D.** A teljes magyarországi hegységperemen előforduló „cseres-tölgyes” fajok, a hegység belsejébe az 1C. csoport képviselőinél mélyebbre hatolnak. Élőhelyigényük az előző csoportéhoz hasonló. Lelőhelyeik egy (töredék) része a hegység belső területeire (a belső „xerotherm flóraszigetekre”) esik, de fásszárú fajaiknál (*Sorbus domestica*, *Viburnum lantana*) a belső területeken feltehetően csak szubszpontán előfordulások léteznek.

13-16. ábra: *Hierochloë australis*, *Viburnum lantana*, *Sorbus domestica*, *Carex michelii* előfordulásai

- 1E.** A hegységperem füves, ligetes tölgyes állományaiban általánosan elterjedt fajok, melyek főleg a Váris területén a belső területeken is jelentős számú előfordulással rendelkeznek (itt viszont gyakran már csak alacsony példányszámban vagy csak szegély-helyzetben). Néhány faj pontszerűen a brennbergi hegység részben is megtalálható. E mintázati típus változatának tekinthető az *Anthericum ramosum* és *Trifolium alpestre* elterjedése, melyek előfordulási gyakorisága a perem és a belső részek „xerotherm flóraszigetei” között nem tér el jelentősen.

17-21. ábra: *Vicia cassubica*, *Sorbus torminalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Anthericum ramosum*, *Trifolium alpestre* előfordulásai

- 1F.** „Cseres-tölgyes” élőhelyi súlypontú fajok, azonban acidofil jellegű tölgyesekben, továbbá kevésbé záródott üde lomberdőkben is felléphetnek. A hegységben előfordulásaik többsége a hegységperem 1 km-es sávjában van (a térképen szinte összefüggő pont-tömeget alkot), itt a füves tölgyesekben kimondottan gyakoriak. Beljebb szintén sok adatuk ismert (de Brennbergtől nyugatra már alig fordulnak elő), viszont már csak alacsony példányszámú szubpopulációkkal.

22-23. ábra: *Chrysanthemum corymbosum*, *Ligustrum vulgare* előfordulásai

2. Mezo- és higrofil montán elemek

A xerofrekvens fajok csoportjánál nehezebben tipizálható, kevésbé egységes csoport, növényföldrajzi szerepük a montán hatások kifejeződéséhez kötődik. Összefogott megítélésüket nehezíti, hogy (ellentétben az előbbi csoporttal) tágabb és nem feltétlenül egy logikai sorba illő élőhelyi spektrumot fognak át. Sokuk esetében az edafikus kötődés (pl. magas vízigény) szorosan összefonódik a humid klíma iránti igénnyel, csökkentve növényföldrajzi súlyukat, felhasználhatóságukat (hiszen a „montán jelleg” megítélésekor a hazai értékelés elsősorban a makroklimára kíván építeni).

A felsorolt nehézségek mellett nem tagadható, hogy bizonyos grádiensek egyértelműen kirajzolódnak. A hegység montán centrumát a Hidegvíz-völgy és mellékvölgyei jelentik, melyek a fő gerinctől északra húzódva mezoklimatikus viszonyaikban a szubalpin fajok számára a legkedvezőbbek. Hozzá hasonló adottságú nagyobb, északra futó, zárt völgyek Brennbergtől keletre is megtalálhatók (a Tacsai-árokka bezáróan), míg a keleti hegységoldalra a montán fajokban szegényebb völgyek jellemzők. A képhez hozzátartozik, hogy a völgyek természetes vegetációja maradt meg leginkább, illetve regenerálódott leggyorsabban, ami a mintázat-típusoknál bemutatott térképeken is leolvasható. A hegyoldalak, tetők állományai drasztikus átalakításokat (pl. fenyvesítés, talajerózió) szenvedtek el, a völgyek pontsorai közt tatózó üres (pont nélküli) foltok sokszor inkább erre, mintsem a természetes előfordulás hiányára utalnak. Összességében a Hidegvíz-völgy térségétől eltekintve a montán jelleg inkább szigetszerűen vagy sávokban lép fel s a völgyekre korlátozódik, viszont kimutatható egészen hegységperemig, sőt a Soproni-medence rétjein is. A szigetszerűség oka a szituációk jó részében az élőhelyfragmentáció, s nem magasabb növényföldrajzi törvényszerűség.

Az előfordulás-mintázatok típusainak bemutatása előtt hosszabb ismertetést érdemelnek a soproni flóra „szubalpin ritkaságai”. Ezek heterogén csoportot képeznek, tagjai egyenként kevés (gyakran csak egy) lelőhellyel rendelkeznek, s meglehetősen eltérő mintázatokat mutatnak. Külön felsorolásukat az indokolja, hogy a hegységbeli Noricum-Praenorikum határok megvonásában döntő szerepük volt (korábbi legalaposabb felsorolásukat és elemzésüket lásd CSAPODY 1994 írásában), így munkánkban is közös fejezetben tárgyaljuk őket. Előfordulásaik alábbi tételes feldolgozása azt bizonyítja, hogy a hegység és előtere montán-szubalpin kötődését (ha gyengén is) általában igazolják, de nem nyújtanak alapot az egyértelmű belső határmegvonásra. A „szubalpin fajokra” vonatkozó főbb kitételek összefoglalva az alábbiak:

- Nem rendelkezünk (s a korábbi szerzők sem rendelkeztek) az osztrák oldalról aktuális, pontos adatokkal.
- Több faj napjainkra kipusztult a területről, jórészt az irtásrétek eltűnéséhez, beerdősüléséhez kapcsolódóan (pl. *Arnica montana*, *Senecio aurantiacus*). A lelőhelyekből több a Várison volt (pl. az utóbbi fajnál a Várhelyen).

Kérdés, hogy ezek mekkora florisztikai súlyt képviselnek, hiszen a rétek (s velük a fajok) kaszálás hiányában természetes úton néhány évtized alatt eltűntek volna.

- A ma is ismert előfordulású fajok (*Cirsium erisithales*, *Alchemilla glabra*, *Oreopteris limbosperma*) csupán néhány lelőhellyel rendelkeznek, ezek közül több (pl. Arbesz-rét, Fáber-rét) egyértelműen hegylábi vagy hegységperemi, míg a Kovács-árok a Váris és a brennbergi hegység rész határán húzódik (24. ábra: *Alchemilla glabra*, *Oreopteris limbosperma* előfordulásai).
- Egyes taxonok hegységbeli adatai biztosan (*Doronicum austriacum*, *Helleborus viridis*), vagy nagy valószínűséggel (*Alnus viridis*) tévesek. A *Blechnum spicant* soproni adatának (CSAPODY 1994) nem ismert az eredeti forrása illetve élőhelyi jellemzése. A *Matteuccia struthiopteris* őshonos-sága a Kánya-szurdokban kérdéses, de a Vadászháznál is vitatható.
- Az *Alchemilla*-fajok noricum-i kötődése vitatható, hiszen a Nyugat-Dunántúlon és középhegységeinkben is előfordulnak kifejezetten kollin-szubmontán vegetációs környezetben is. Ez áll az *Alchemilla glabra* esetében is (melynek egyedüli hazai előfordulásai a hegységben ismertek, ezért több dolgozatban kiemelt szerepet kapott).
- Az irodalmak nem hangsúlyozzák, de a mezofrekvens fajokon kívül létezik egy másik szubalpin kötődésű flórapcsolat is Sopron térségében, mégpedig a Keleti-Mészalpok irányából. Ilyen (xerotherm) elemek a Fertőmelléki-dombság (azaz a Laitaicum flórajárás) területén a *Buphthalmum salicifolium*, *Calamagrostis varia*, *Globularia cordifolia*. Létük megkérdőjelezi annak jogosságát, hogy a Noricum hatását a Soproni-hegyvidék egy részére korlátozzuk, s ne terjesszük ki a Laitaicumra is.

Az előfordulás-mintázatok típusai (a nagyobb adatmennyiséggel bíró, jellegzetes fajokra, aktuális adatok nyomán; lásd 5. ábra):

2A. A hegység hazai oldalának nyugati részén, a Kovács-árok vonaláig terjedő fajok. Élőhelyeiket a zárt völgyek égerligetei és (ritkábban) szivárgóvizes bükkös völgyoldalai jelentik, többletvízhatástól független termőhelyen szinte egyáltalán nem fordulnak elő. Közülük az *Equisetum sylvaticum* kimondottan montán elem, az *Equisetum telmateia* és *Daphne mezereum* a kollin-szubmontán régióban is előfordul. Utóbbiak hegységbeli mintázatára inkább az edafikus viszonyok (a kristályos palákon nem fordulnak elő) és a keleti hegység rész erőteljesebb erdőhasználata lehet magyarázat, mint makroklimatus növényföldrajzi határszerepük.

25-27. ábra: *Equisetum sylvaticum*, *E. telmateia*, *Daphne mezereum* előfordulásai

2B. E fajok előfordulási súlypontja a belső területekre esik, de a Kovács-árok választóvonalát is átlépik, néhol a hegységperemig vagy a hegylábi medencéig hatolva. Közülük több (pl. *Petasites albus*, *Veratrum album*) a 2A. csoporttal mutat szoros élőhelyi hasonlóságot, mintázatuk valószínű magyarázata is

megegyezik az előző fejezetben írottakkal. A *Sambucus racemosa* viselkedése megegyezik a Kőszegi-hegységben tapasztalttal (KIRÁLY 1997), ahol az eredetileg a magasabb régiókhoz kötődő faj a kiterjedt vágásterületek, útszéli pionír pászták mentén leereszkedett az alacsonyabb régiókba.

28-32. ábra: *Petasites albus*, *Veratrum album*, *Veronica montana*, *Stellaria alsine*, *Sambucus racemosa* előfordulásai

- 2C.** Üde lomberdei-ligeterdei fajok, melyek élőhelyeit a hegységben égerligetek, valamint ép humuszos talajfelszínű, jó vízellátottságú zárt lomberdők jelentik. Elterjedési súlypontjuk a belső hegység részre esik, de számos adatuk van a Várisról is. A két terület adatai közt egy jelentős különbség van: a brennbergi hegység részben gyakran a hegyoldalakon, sőt tetőkön is előkerültek, a Várison viszont szinte kizárólag a völgyekhez kötődnek. A jelenség magyarázata az lehet, hogy a Váris kristályos paláin eleve lassabb a talajképződés, szemben a brennbergi rész agyagos alapkőzeteivel (azaz a mezofil fajok termőhelyeinek aránya is alacsonyabb), eltérés mutatható ki a talajok vízháztartásában is. A természetes okokat felerősíti a korábbi évszázadok erdőhasználatának (s az ennek következtében fellépő felszíni talajerózió), mely a Várison jóval erősebb volt, illetve hogy a palákon a talajok regenerációja (azaz az eredeti termőhelyek újratermelődése) is jóval lassúbb.

33-36. ábra: *Carex pendula*, *Aruncus sylvestris*, *Paris quadrifolia*, *Actaea spicata* előfordulásai

- 2D.** Elsősorban a külső hegység rész üde lomberdei-ligeterdei fajai, melyek legtöbb előfordulása a völgyek alján, illetve oldalain ismert. Az erősebben átalakított, erodált Harka feletti részekben, másrészt Brennbergtől nyugatra egyaránt meglehetősen ritkák. A *Phyteuma spicatum* (a *Praenoricum* egyik meghatározó eleme, lásd KÁRPÁTI 1956, JEANPLONG 1956) előfordulási mintázata a Kőszegi-hegységben szabályos, a hegylábrol a főgerincre felkúszó képet mutat (KIRÁLY 1997), míg e szabályszerűség a Soproni-hegységben nem mondható ki egyértelműen.

37-38. ábra: *Phyteuma spicatum*, *Staphylea pinnata* előfordulásai

3. Növényföldrajzi szereppel bíró egyéb elemek

- 3A.** Acidofil erdei vagy gyepi fajok, melyek előfordulása elsősorban a kristályos pala alapkőzetű Várishoz kötődik. Mintázatuk meglehetősen látványos kettősséget mutat, hiszen a brennbergi hegység részben vagy hiányoznak (pl. *Jasione montana*, *Juniperus communis*), vagy igen ritkák (pl. *Calluna vulgaris*), vagy a Várishoz képest alárendelt szerepűek (pl. *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*). Hangsúlyozandó, hogy termőhelyi kötődésük a palákhoz nem közvetlen, hanem közvetett, többé vagy kevésbé pionír szerepüknek köszönhetően. A palákon ugyanis sokkal több a nyílt, erodált felszín, és ezek progresszív szukcessziója is jóval lassabb, ezt fokozza a hegységperem szárazabb mezoklimája is. A mintaként említett fajok előfordulásai bizonyosan évtizedes léptékben is sokat változnak, a korábbi durva erdőkielég megnyitotta előtük a hegység belsejét, az utóbbi fél évszázad kíméletesebb erdőkezelése viszont visszaszorításukat eredményezte. Ennek nyomán több pionír faj (pl. *Aira* spp.) eltűnt a

hegységből, mások kimutathatóan megritkultak. Utóbbiak közül kiemelhető a *Calluna vulgaris*, mely korábban néhol „fenyéreket” alkotott, ma pedig csak néhány helyen ismertek jelentősebb foltjai.

39-41. ábra: *Jasione montana*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* előfordulásai

3B. A Soproni-medence egykori keményfás ligeterdeinek, gyertyános-kocsányos tölgyeseinek elemei. Előfordulásuk lehetőségei meglehetősen korlátozottak, hiszen napjainkra a ligeterdők állományjaiból csupán néhány átalakított származék maradt meg (pl. Zichy-rét). Fajaik közül elsősorban azok éltek túl, melyek a szomszédos üde lomberdőkbe (pl. *Polygonatum latifolium*, *Agropyron caninum*) vagy patakmenti égeresekbe (pl. *Scilla vindobonensis*) vagy magaskórósokba (pl. *Parietaria officinalis*, *Sisymbrium strictissimum*) is képesek voltak átlépni. Egyes fásszárú képviselőik (pl. *Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*, *Ulmus laevis*) ma részben már csak ültetve fordulnak elő, de termőhelyi illetve cönológiai kapcsolatok miatt őshonosságuk bizonyítottnak vehető.

42-43. ábra: *Parietaria officinalis*, *Polygonatum latifolium* előfordulásai

3C. Lápréti, hegyi réti fajok. Előfordulási mintázatuk kettős súlypontú, egyrészt a hegység belső, szélesebb völgyeinek ma is kaszált rétjeit, másrészt a hegylábi maradvány lápréteket foglalja magában. Közöttük a 2-es pontban már elemzett szubalpin elemek is akadnak (pl. *Alchemilla glabra*, a kipusztult *Arnica montana*). Közös jellemzőjük, hogy az utóbbi évtizedekben (a természetes szukcesszió és az emberi hatások eredőjeként) erősen visszaszorultak, holott korábban társulásalkotó szerepük is volt (pl. *Carex davalliana*, *Carex nigra*, *Sesleria uliginosa*). Több faj a Nyugat-Dunántúl láprétjeire (pl. *Dactylorhiza majalis*, *Iris sibirica*) vagy hegyi rétjeire (pl. *Astrantia major*) általánosan jellemző, de akadnak ritka, lokálisan viszont több előfordulással rendelkező taxonok is (pl. *Euphorbia verrucosa*). Növényföldrajzi jelentőségük (elsősorban a speciális élőhelyi kötődés miatt) a helyi flórahatárok megvonásában csekély, viszont egyesek a hegység és előtere montán jellegét jelentősen erősítik.

44-45. ábra: *Euphorbia verrucosa*, *Sesleria uliginosa* előfordulásai

Összefoglaló következtetések

Az előző fejezetek elemzései két alapvető kérdést vetettek fel, melyek megválaszolása eddig nem történt meg:

- (1) A Noricum-ba sorolható-e a Soproni-hegység vagy legalábbis egy része?
- (2) Meghúzható-e egyértelmű határ a Praenoricum és Noricum közt?

A kérdések megválaszolásához foglaljuk össze térképezési eredményeinket:

1. A xerotherm elemek hegységbeli előfordulásait korábban nem vizsgálták szisztematikusan. A hegységbe történő felvonulásukban a most elkülönített mintázati típusok alapján két jelentős lépcsőfok állapítható meg, egyik a szűkebb peremrész sávját, míg a másik már a Váris hegység részei belső „xerotherm szigeteit” is érinti (4. ábra). Kimutatható, hogy előfordulásukban az edafikus viszonyok (a kristályos pala alapkőzet preferenciája, szárazabb hegységperemi klíma, löszberakódások) mellett a tájhasználati elemek (pl. erdők ligetesítése) is fontos szerepet játszanak. Előfordulásukban a mezoklíma csekélyebb jelentőséggel bír. Számos faj esetében feltételezhető, hogy a hegység természetes erdős vegetációjában legfeljebb véletlenszerűen bukkanhattak fel, ma pedig jelentős, tipizálható mintázati előfordulásokkal rendelkeznek.

2. A montán elemek előfordulási viszonyai képezték a korábbi növényföldrajzi tanulmányok kiindulópontját. Több régebbi munka hangsúlyozza a hegység kettéválaszthatóságát, nagyjából a brennbergi és várisi hegység rész határán. Kutatásaink alapján a mezofil és higrofil montán elemek mintázatában szintén két fontosabb határvonal vázolható: egy belső a Kovács-árok vonaláig, míg egy külső nagyjából a Muck és a Tacsai-árok vonaláig. Kimutatható egy harmadik vonal is, mégpedig az előbbieik között, a Váris és a Brennbergi-medence geológiai határvonalán (5. ábra), amely egyben több acidofil faj előfordulási határa. Ez rámutat az edafikus tényezők flóraformáló szerepére (megjegyzendő, hogy a mezofil-higrofil elemek mintázata is visszavezethető erre, hiszen a legtöbb előfordulás a folyóvölgyek alluviális talajain található).

A Noricum soproni (s egyáltalán: hazai) meglétével kapcsolatban nagyon hiányzik az objektív elbírálást elősegítő etalon (a flóra tekintetében a legalaposabb elemzéseket adó KÁRPÁTI Zoltán sem ment összehasonlító alapért az Alpok belseje felé a Rozália-hegységnél messzebb). Felfogásbeli ellenpontként NIKLFELD (1993) az egész északnyugat-burgenlandi térséget „pannon területként” értékeli, montán reliktum beszivárgásokkal. Az ellentmondások miatt (függetlenül az ilyen jellegű problémák erős szubjektivitásától) úgy érezzük, hogy jelenlegi ismereteink nem elegendők az első kérdés egyértelmű megválaszolására. A Kőszegi-hegység tekintetében erős (s egyértelműen a belső területekre koncentrálódó), míg a Soproni-hegység esetében kevésbé markáns noricum-szubalpin határról beszélhetünk, de nem jelenthető ki, hogy e területek az alpesi flóratartomány részét képezik.

E megállapításnak megfelelően e hegységeken belül fellépő florisztikai és vegetációs lépcsők nem nevezhetők a Praenoricum és a Noricum határvonalának. A lépcsők viszont olyan mintázat-határok, melyek jelentős lokális vagy regionális geobotanikai információt hordoznak (lásd 4. és 5. ábrák). Kimondható, hogy két alpokalji hegységünk a hegylábi dombvidékektől vegetáció és flóra tekintetében jelentősen eltér. A különbségek alapján életre hívható egy „hegyi Praenoricum”, amely élesen elválk a klasszikus, Gáyér-i Praenoricum-tól (az elnevezésen lehet vitatkozni, más nézőpontból nevezhető volna „elszegényedett, alpokperemi Noricum”-nak is).

A hegységeken belül a vizsgálat léptéke miatt is helyesebb flóragrádiensekről, mint markáns vonalként jelentkező határokról beszélni. E határok akár néhány évtizeden belül lényegesen eltolódhatnak a természetes szukcesszió és a tájhasználat-változások következtében. Több példa jelzi, hogy a tájhasználat a szilárdabbnak hitt edafikus határokat is átrajzolhatja (pl. a *Calluna vulgaris* behatolása, majd kiszorulása a belső területekről). A Soproni-hegység esetében igazoltuk, hogy felfogástól és a kérdésfeltétel irányától függően egy időben több határ húzható. A xerotherm fajok mintázataiból kialakuló határok tájhasználati és edafikus elemek összhatasaként értékelhetők. A mezofil és higrofil, montán elemek hegységbeli előfordulásai a mezoklimatikus viszonyokon túl erős edafikus kötődést mutatnak (patak völgyek), de esetükben is lényeges ható tényező az egykori tájhasználat.