

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR
NÖVÉNYTANI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI INTÉZET

SOPRON

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA DOLGOZAT

A SZENT GYÖRGY-HEGY ÁTFOGÓ BOTANIKAI VIZSGÁLATÁNAK KEZDETI EREDMÉNYEI



Készítette: Szépligeti Mátyás
III. éves természetvédelmi mérnök hallgató

Konzulensek: Patocskai Zoltán
Doktorandusz
Kémiai és Termőhelyismerettani Intézet, Termőhelyismerettani Tanszék

Vidéki Róbert
Egyetemi tanársegéd
Növénytani és Természetvédelmi Intézet, Növénytani Tanszék

SOPRON
2007

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	3
1.A vizsgált terület bemutatása.....	4
1.1 A hegy elhelyezkedése, határai, megközelíthetősége.....	4
1.2 A hegy története.....	4
1.3 Kialakulás és geomorfológia.....	5
1.4 A hegy talajadottságai.....	6
1.5 Éghajlati viszonyok.....	7
1.6 Növényföldrajzi viszonyok.....	8
1.7 A hegy botanikai kutatásainak története.....	8
2.Anyag és módszer.....	8
2.1 A vegetációtérképezés.....	9
2.1.1 A vegetációtérképezés célja.....	9
2.1.2 A vegetációtérképezés munkafolyamata.....	9
2.2 Növénytársulástani felvételezések.....	9
2.3 Talajvizsgálat.....	10
2.4 Flóramű.....	11
2.5 Általánosan használt eszköztár.....	11
2.6 Térképkészítés.....	13
3.Eredmények.....	13
3.1 A vegetációtérképezés értékelése.....	13
3.2 A talajvizsgálat eredményei.....	17
3.2.1 Akácok talajvizsgálata.....	17
3.2.2 A másodlagos vegetációjú tető talajvizsgálata.....	19
3.2.3 A szőlőművelés alatt álló területek talajvizsgálata.....	20
3.3 A potenciális vegetáció.....	22
3.4 A flóramű értékelése	23
4.Összefoglalás.....	23
5.Summary.....	24
6.Köszönetnyilvánítás.....	25
7.Mellékletek.....	25
7.1. Áttekintő térkép.....	26
7.2. Élőhelyfoltok.....	27
7.3. Vegetációtérkép.....	28
7.4. Talajvizsgálati pontok.....	29
.....	29
7. 5. Potenciális vegetációtérkép.....	29
8. Irodalomjegyzék.....	30

Bevezetés

*„Perzsel a nap, hűsít a szél itt
az ég alatt, a víz felett,
a nyár tűnő tüzei érik
a kunkor szőlőlevelet.”
/ Somlyó György /*

A Tapolcai-medence tanúhegyeire gondolva a szőlő, a bor, az egykori bányák s a folyton más arcát felöltő „magyar tenger” fogalma összefonódik a tájjal, ahogy az a költő fenti soraiban is megjelenik. A Balaton északi partján magasló tántoríthatatlan bazaltóriások minden e vidéket látott emberben kellemes és talán misztikus emlékeket ébresztenek. Meglepődve tapasztaltam tehát a szakirodalmat tanulmányozva, hogy ezt az ékes és az ország területén egyedülálló tájat mindezidáig elkerülték az alaposabb botanikai vizsgálatok.

E felismerés sarkallt arra az elhatározásra, hogy ezen területen válasszam dolgozatom témáját. Konzulensem mellett tett tanulmányútjaim során a medence hegyei közül a Szent György-hegyre esett választásom, mely növényteni szempontból talán mind közül a legérdekesebb. Ennek bizonyosságául elég, ha csak a Magyarországon egyedül itt fellelhető mediterrán páfrányra, a csellingre (*Cheilanthes marantae* (L.) DOM.) gondolunk. A közelmúltban egykori hallgató társam (jelenleg természetvédelmi mérnök) végzett az általam választott területen botanikai vizsgálatokat (PÁRKÁNYI 2007). Ő azonban szakdolgozatában az általa kiválasztott védett növényteni értékek lokalizálásával, veszélyeztetettségük felmérésével, és a turizmus rájuk gyakorolt hatásával foglalkozott elsősorban. A hegy vegetációjának részletes leírása és annak flóraműve nem készült el.

A Dunántúl tanúhegyei mára kivétel nélkül az ember által befolyásoltak. Ez a pincesorok és szőlőskertek üdítő látványa, a hegyet tavasszal fehér fátyolba öltöztető és jó mézelő akácok jelenléte mellett az eredeti, természetes életközösségek, így az egykori növényzet visszaszorulásával jár. Dolgozatom célja a munkaterületen az aktuális vegetáció és a flóra jelenlegi állapotának korszerű módszerekkel való felmérése, valamint a potenciális vegetáció meghatározása a termőhelyi sajátosságok alapján. A botanikai adatgyűjtést VIDÉKI Róbert által vezetett munkacsoport tagjaként végeztem 2005 és 2007 ősze között.

A kutatási eredmények pontosítása további vizsgálatok során még a jövő feladata, azonban elegendő információ áll rendelkezésre, hogy a dolgozat átfogó képet fessen a hegy botanikai sajátosságairól.

1. A vizsgált terület bemutatása

1.1 A hegy elhelyezkedése, határai, megközelíthetősége

A Dunántúli-középhegység nagytájon belül, a Balaton-medence középtáj részeként, annak nyugati felében a Tapolcai-medence kistájban találjuk a Szent György-hegyet, melyet két oldalról közrefog a Tapolca-patak és az Eger-víz, egyértelműen kijelölve annak nyugati és keleti határát. Északról az Almafa-rét, délről pedig az Ávorsai-rét határolja a bazaltóriást. Legnagyobb magassága 415m.

Négy település gyűrűjében áll a hegy Gyulakeszi, Hegymagas, Kisapáti és Raposka között. Északról a 84-es főúton Tapolca felől, a Balaton közeléből és Budapest felől pedig a 71-es főúton közelíthetők meg a fent említett községek. A hegy földrajzi helyzetéről a 7.1.-es számmal ellátott, mellékelt térkép ad áttekintést (ld.: 26.o.).

1.2 A hegy története

A vizsgálati terület kultúrtörténetének, az ott folyó gazdálkodásnak ismerete elengedhetetlen a rajta található, vele együtt élő növényzet összetételének megértéséhez. A bazalt tanúhegyek Balaton melléki csoportját a tevékeny ember évezredekkel ezelőtt birtokba vette, hogy szomját és fájdalmait enyhítő bort termeljen rajta. Így már a rómaiakat is értő kezekkel művelt tőkék erdeje fogadta, mely a magyar vincellérek gondjában vált mára nemzeti kincsé. A nedű tárolására pincéket, gazdasági épületeket emeltek a letelepedők. A kereszténység megerősödésével a XIII. századtól számos kápolna épült a hegyen, melyek annak kultikus szerepét igazolják. Ma csupán romjaik fedezhetők fel a felhagyott szőlőkben. „A Szent György-hegyet a honfoglaló magyarok „Magashegy”-nek nevezték el. Ezt egy 1222-ben keletkezett oklevél tanúsítja” (PÁRKÁNYI 2007). Később a szomszédos „Hegymagas” község kapta a hegy eredeti nevét a szó két tagjának felcserélésével.

A hagyomány úgy tartja, hogy a hegyben sárkány lakozott (ezt egy a turista térképen is jelzett üreg neve: Sárkány-lik is tanúsítja), melyet Szent György lovag győzött le. Persze a világ összes sárkányára száz sárkányölő szent sem volna elég, az emlékezés nyomán a különleges üregekben bővelkedő hegy nevében örökíti meg a szakrális személyt.

A történeti és gazdasági áttekintéshez fontos tudni, hogy egészen a múlt század közepéig a hegytetőn rendszeresen szarvasmarha legeltetés folyt. A kék turistajelzést követve a csúcs közelében egy ismertető tábla tanúskodik a régmúlt idők tájhasználatáról, mely jelentős kihatással van a vegetáció képeire.

A fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) XVIII. századi Magyarországra való betelepítését követően a tanúhegyekre is hamar eljutott, hisz egyéb kedvező tulajdonságai mellett fáját szőlőkarónak használták. Az összefüggő palástot képező „akácerdő” területe számtalan kistulajdonos birtokában oszlik meg.



1. ábra: Szőlőskert az Ify-kápolna lábánál

Az erdészeti beavatkozások közül az 1960-as években fekete fenyővel (*Pinus nigra* ARN.) történt kopárfásítás változtatta meg nagy kiterjedésben a növényzet összetételét.

A jelenlegi tájhasználat a hegy szoknyáján elterülő kisebb-nagyobb parcellákban művelt szőlőkre és a pincék körül található gyümölcsösökre korlátozódik. A legeltetés a mezőgazdaság korszerűsödésével és intenzifikációjával megszűnt, hosszú ideje pedig a hegy az erdészeti beavatkozásoktól is mentes (számos összeomló állomány).

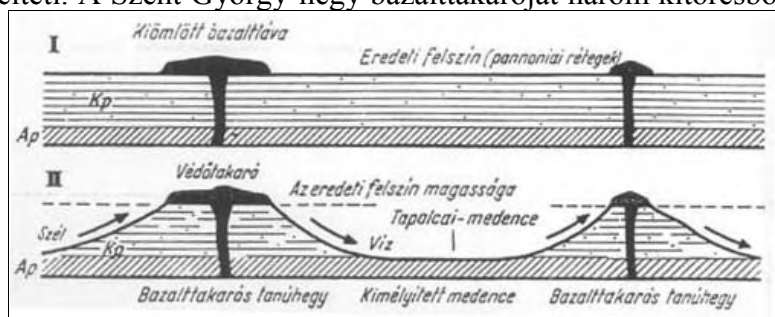
A hegytető és a bazaltorgonák öve (87,2 ha) fokozottan védett természetvédelmi terület.

1.3 Kialakulás és geomorfológia

A hegy kialakulása elválaszthatatlanul összekapcsolódik tágabb környezetének, a Tapolcai-medencének ki- illetve átalakulásával, ezért a kettőt együtt tárgyalom.

A medence mai képeinek kialakulása évmilliókkal ezelőtre tekint vissza. A pliocén idején (5-1,8 millió évvel ezelőtt) „összefüggő fennsík volt Somogy, Zala és Veszprém vármegye nyugati része, föl egészen a Kis-Alföldön keresztül a Kis-Kárpátok meg a Kis-Fátra lábáig” (CHOLNOKY 1936). Az északkelet-délnyugat irányú tengellyel rendelkező medence a miocénkori (23-5 millió évvel ezelőtti) kéregmozgások következtében észak-dél irányú törésvonalak mentén megsüllyedt. A törésvonalak iránya arra enged következtetni, hogy a jelenséget a Keszthelyi-hegység és a Bakony egymástól való távolodása eredményezte, miközben függőleges eltolódás is lejátszódott. A süllyedés helyére nyomult be a miocén idején meszet lerakó Szarmáciai-tenger, majd a meszes, agyagos, iszapos üledéket hátrahagyó pliocénkori Pannon-tenger illetve beltó. Így alakult ki a bazaltok fekéjéig (2-300 m) felhatoló üledékréteg, melyről a hegyek mai arculata „tanúskodik”.

Még javában a Pannon-tenger lagúnaí, tavak és mocsarak szórták tükör fényüket, mikor megindult a bazalt vulkanizmus. A kéregmozgások révén létrejött repedések és ütközési zónák mentén felszínre tört a magma, mely a felszíni vizekkel érintkezve előbb heves, explóziós kitöréseket produkált. A nagy erővel kirobbanó gőz és gázok együttese elhintette a vulkáni tevékenység első anyagát, a bazalttufát 250-270 m-es magasságban és mintegy 4-5 m-es vastagságban. Ezután a felszínre ömlő láva sűrűségétől függően elterülő (Agártető) vagy kúpos (Szent György-hegy, Badacsony) bazaltsapkák alakultak ki (LÓCZY 1913), amint azt a 2. ábra felső részlete szemlélteti. A Szent György-hegy bazalttakaróját három kitörésből eredő anyag építi fel: a vékony tufaréteg, a tömör bazalt és a második, gázokkal teli lassú kitörésből származó lyukacsos kenyérkö. A hegy tetején az ún. Stromboli típusú kitörés melléktermékeként önálló salakkúp kerül el.



2. ábra: Szigetvulkán születik

A felszínt borító tufa- és az azon 30-120 m vastagságban

elterülő bazalt védőréteget képezett a pannon üledék felett. A *kőbörcek* (Balaton vidéki tájszó a nehezen lepusztuló kőrészletekre) körüli sík, mint ahogy korábban utaltam rá, vízenyős, mocsaras terület volt. Az éghajlat azonban egyre szárazabbá, végül sivatagossá vált. Ezt bizonyítják a Tapolca mellől előkerült sarkos kövek (CHOLNOKY 1936). A száraz klímában a

szél felszínformáló ereje jó hatásfokkal működött: megindult a pannóniai rétegek erodálódása, majd a negyedkorban beköszöntött jégkorszak tovább csiszolta a felszínt.

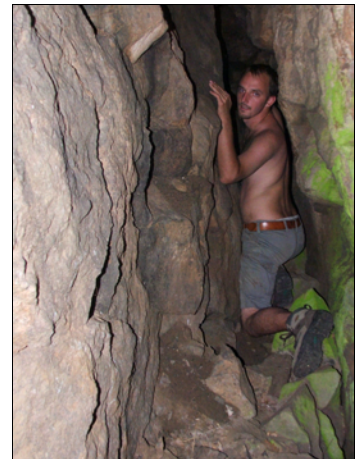
„CHOLNOKY (1911) a laza szerkezetű rétegek lepusztulását csak a szélnek, BULLA (1943) víznek és szoliflukciónak, GÓCZÁN (1960) pedig ezek mellett a mai Uzsa-völgy irányából a Tapolcai-medencébe ömlő ős-Duna romboló munkájának tulajdonítja” (NAGY 1968).

A fent említett tényezők együttes hatása alatt kialakultak a híres bazalt-mezák, köztük a Szent György-hegy (2. ábra). Ha egy alagutat fúránk a hegy belsejébe, legfeljebb egy viszonylag kis átmérőjű oszlopban találkozunk kemény kőzettel, ahol a lávakürtön keresztül felszínre tört az izzó kőzetanyag (2. ábra alsó részlete).

Természetesen a bazalttakaró felszíne sem kerülhette el a lepusztulást, ennek következtében emelkedtek ki az elvékonyodó széleken a Szent György-hegy minden oldalán a bazalt orgonák. A hatszögletű megjelenést a láva megszilárdulásakor kialakuló hülési pontok irányába való összehúzódás eredményezte. A későbbiekben a víz, a jég, a szél segítette az oszlopos elválás kialakulását. A romboló erők, melyek alakot adtak az oszlopoknak, végül derékba törtek vagy ledöntik azokat. Az előbbi esetben kőzsákok keletkeznek, míg az elterülő orgonasípok felaprózódva a hegy palástján kőtengerekké válnak. Ezek a nagy kiterjedésű, sívó, növényzetmentes foltok a légi felvételeken is jól kivehetők. A Szent György-hegyen még sok helyen fellelhető érdekes képződmények a vulkáni bombák, melyek a heves kitörésekkor kerültek a felszínre.

A lepusztulási folyamatok egy másik formája, a suvadás jelensége is fellépett a hegy alakformálásában. Egy korabeli feljegyzés arról számol be, hogy 1757-ben az Ify-lak feletti hegyorom (a hegy délkeleti oldalán) 24 pincét maga alá temetve leomlott (NAGY 1958). A természeti erők mellett az ember is alakította a hegyet, hisz kiváló kopási tulajdonságai miatt a bazaltot utcakő nyerése céljából bányászták, de építési alapanyagként (várak) és tűzálló téglák készítésére (vegyipar) is használták (NAGY 1968).

A hegy geológiai érdekességeinek sorába tartozik egy a turistatérképen nem jelzett hasadékbarang felfedezése, melynél KORDA Márton hallgatótársam és VIDÉKI Róbert konzulensem mellett magam is jelen voltam. A merev kőzetek általános tulajdonsága, hogy a tektonikai mozgások következtében hasadékbarangok hálózata képződik bennük. A jelenség ezen a hegyen való felszínre bukkanása azonban (valószínűleg annak nehézkes megközelítése miatt) mindeztidáig talán elkerülte a kutatók figyelmét.



3. ábra: A hegy gyomrában

1.4 A hegy talajadottságai

Jelen fejezet csupán áttekintést kíván adni a hegy talajtani felépítéséről, a fontosabb talajtípusok tulajdonságaival egy későbbi fejezetben foglalkozom.

A csúcs közelében és a hegytetőtől a vörös színű vulkáni salakon kialakult közethatású talaj, az erubáz talajtípus uralkodik, melyen a fás szukcesszió képviselői és a fekete fenyő állományai élnek. E réteg jellemzően fel-fel szakadozik s előtűnik a bazalt orgonák alatti területeken is uralkodó köves-sziklás váztalaj, életteret nyújtva a bokor- és törmeléklejtő erdőknek.

A barna erdőt talajok fő típusa is nagy területen képviselteti magát. A típusos barnaföld egyik jellemző előfordulásának megfelelően bazikus vulkáni kőzetek málladékán és agyagos tengeri üledéken képződik (STEFANOVITS 1999). Így az említett talajtípus 200 m körüli tengerszint feletti magasságon általánosan előfordul. Homokon kialakuló változata, a rozsdabarna erdőt talaj is számos helyen fellelhető. A hegy szoknyáján, lankásabb térszínen, homokon és löszön szintén barna erdőt talajok alakultak ki, hisz itt a talajfejlődési folyamatok zavartalanul lejátszódhattak. Ezeken a területeken azonban az eredeti növényzetet réges-régen kiirtotta az ember, a helyén jórészt pincék és szőlőtőkék sorjázna.

A mélyedésekben és a hegyoldalak alján gyakori talajtípus a lejtőhordalék-talaj, melyet sok helyütt már meghódított az akác, de magas tápanyagtartalma miatt a szőlőskertek létesítésének kedvelt talaja.

1.5 Éghajlati viszonyok

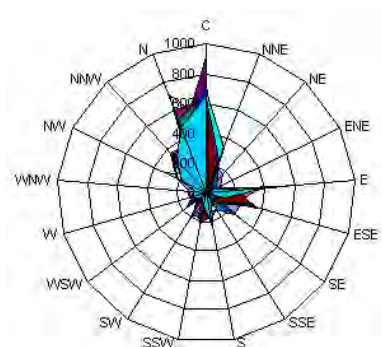
A Tapolcai-medence Magyarország éghajlati területbeosztása szerint a Dunántúli-középhegység éghajlati osztályába tartozik (BULLA 1962). Ennek megfelelően gyakran borús az ég, a hőmérséklet ingadozása mérsékelt.

A Péczely-féle besorolás két éghajlati zóna találkozására teszi a medencét, elmélete szerint ugyanis a mérsékelt nedves-mérsékelt hűvös, valamint a mérsékelt száraz-mérsékelt meleg klíma határai húzódnak itt. A két típus jelenléte különösen szembevető a hegy átellenes oldalain: míg a déli, délnyugati részek szubmediterrán vonásokat mutatnak, addig az északi lejtőkön atlanti hatás érvényesül. Az évi csapadékösszeg mintegy 650 mm, az uralkodó széliránynak kitett északnyugati tetőrészekeken megközelíti a 700 mm-t. A verőfényes déli lankákon a napsütéses órák száma meghaladja a 2000-et, megalapozva az évezredes szőlőkultúra eredményességét. Az évi napsugárzás átlagosan: 1950-2000 h. Tapolcán az átlagos évi középhőmérséklet 10,3 °C. Az uralkodó szélirány északi. (MAROSI – SOMOGYI 1990) A közelben fekvő Keszthely város meteorológiai adatai alapján szerkesztett Walter-diagram szerint a környező területek a zárt tölgyesek övébe sorolhatók, annak a gyertyános-tölgyesek övéhez közelebbi részébe.

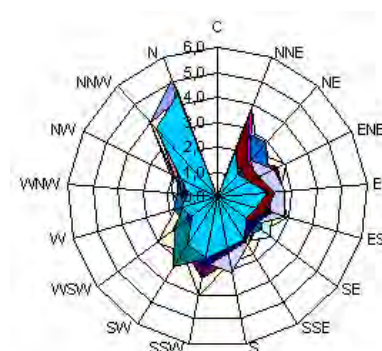
Az általános klímutatók hatásai azonban helyileg módosulhatnak. A síkságból kiemelkedő hegy oldalát a napsugarak más szögben érik, mint a sík területeket. A lejtviszonyoktól függő módosult beesési szög és a kitettség együtt befolyásolja a termőhely felmelegedését és ezáltal hő- és vízháztartását. A meredek, kőgörgeteges oldalak a hegy magasabb térszínein, szabad utat engednek a víznek, így az viszonylag gyorsan „lefut” a forrásokhoz és a környező sík területekre, hogy táplálja a hegyet körülölelő Tapolca-patakot és az Eger-vízet. Ilyen módon a domborzat termőhelyet szárító hatása érvényesül.

Nem elhanyagolható tényező a talaj nedvességállapotát és a levegő páratartalmát illetően a szél szárító hatása sem a domboldalakon és a tetőn.

A Keszthelyi Observatórium 1971 és 1987 közötti szélirány és szélerősségi adatait összesítettem, melyből végkövetkeztetésként megerősíthetem az északi szélirány irdalomban jegyzett uralkodását. Északi irányból fúj tehát a



4. ábra: Gyakorisági szélrózsa (észlelés/év)



leggyakrabban és a legerősebb szél, amit jól szemléltet a gyakorisági és hatásossági szélrózsa (4. és 5. ábra). Viszonylag gyakoriak még a kelet felől érkező légáramlatok. A szélesebbség átlagosan 2,1 m/s, ami a 12 fokozatú Beaufort-skálán 2-es erősségű, megnevezése szellő. A keszthelyi értékeket minden bizonnyal meghaladó számokat kapnánk egy a Szent György-hegy tetején felállított meteorológiai állomásnál, ám így sem mondható szélesnek az időjárás.

5. ábra: Hatásossági szélrózsa (m/s)

1.6 Növényföldrajzi viszonyok

A Szent György-hegy növényföldrajzilag a Balaton-felvidék más részeivel együtt a (*Balatonicum*) flórajárásba sorolható. A hegyről általánosságban elmondható, hogy klímaazonális társulás ma alig lelhető fel rajta. Ugyanis a tetőn valószínűsíthető egykori gyertyános-tölgyes állományok a legeltetésnek estek áldozatul, míg a hegylábi cseres tölgyesek helyén ma jobbra akácok „díszelnek”. E területeken csupán az aljnövényzet árulkodik a régmúlt időkről (tavaszi aszpektus geofitái). A tiszteletet parancsoló kőgörgöttegek, törmeléklejtők és sziklagyepek a kitettség függvényében számos lehetőséget kínálnak a makroklima hatását módosító egyéb termőhelyi tényezők által meghatározott edafikus társulásoknak (bokorerdők, sziklagyepek, sziklafalak, etc.).

1.7 A hegy botanikai kutatásainak története

Már a bevezetésben említést tettem rá, hogy a Szent György-hegy kutatása botanikai szempontból rendkívül alulreprezentált. A hegyen megforduló botanikusok is jórészt célirányosan mozogtak egy-egy faj vagy taxon felkeresése céljából. Természetesen mindig is a cselling (*Cheilanthes marantae* (L.) DOM.) állt a kutatók érdeklődésének középpontjában. Ilyen módon kutatott itt GYÖRFFY István 1920-ban, DEGEN Árpád 1922-ben. A faj hazai előfordulását 1901-ben felfedező JULIUS BAUMGARTNER, majd a század második felében idelátogató BOROS Ádám a briológia (mohakutatás) terén vizsgálódott.

ALMÁDI László és SZABÓ István 1990 márciusában megbízást kapott a Közép-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságtól az 1990. évi Balaton Projekt keretében természetvédelmi kutatások elvégzésére. A szakvéleményben felmérésre kerültek a Szent György-hegy fokozottan védett, védett, illetve „Vörös könyves” fajai, lokális értékei, kiterjedően az erdőterületek aljnövényzetére is.

1992 és 1995 között a Balaton-felvidéki Nemzeti Park létesítésének előmunkálatai során KOVÁCS J. Attila és TAKÁCS Béla tárta fel a Balaton vidék bazaltvulkáni növényzetének sajátosságait. E munka keretében elkészült a Szent György-hegy növényzetének vázlata.

PÁRKÁNYI Szabolcs 2007-ben szakdolgozatának keretében elkészítette a Szent György-hegy néhány kiragadott védett növényének ponttérképét.

2. Anyag és módszer

Munkám során konzulensem tanácsai mellett KUN – MOLNÁR (1999) és SEREGÉLYES – CSOMÓS (1995) által megfogalmazott forrásból merítettem a módszertanra vonatkozó információt. A rájuk való hivatkozástól az alábbiakban eltekintek.

2.1 A vegetációtérképezés

Egy terület növényzetének megismeréséhez elengedhetetlen a rajta előforduló állományok térbeli tulajdonságainak feltárása: a vegetációs egységek vertikális és horizontális mintázatának, határainak a kitettséggel egybekötött ismerete. E célra általánosan alkalmazott módszer a vegetációtérképezés.

2.1.1 A vegetációtérképezés célja

A fenti kutatási tevékenység céljaként a szakirodalom a következőket említi: 1. *a célterület megismerése*, 2. *a vizsgált terület valamely szempontú összehasonlítása más területekkel*, 3. egyre gyakrabban merül fel az igény *az adott terület korábbi állapotával való összehasonlításra*.

Jelen dolgozatommal mindhárom célt kívánom szolgálni, ám kezdő lépésként elsődleges célom a megismerés volt. Új célként tűztem ki a Szent György-hegy potenciális vegetációtérképének elkészítését, mely az emberi behatásoktól mentes, csupán a termőhelyi körülmények által meghatározott egykori növényzet képét illusztrálva, a természetvédelmi célú átalakítási munkálatok segítségére szolgálhat.

2.1.2 A vegetációtérképezés munkafolyamata

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer élőhelytérképezési útmutatója alapján a térképezés fázisai sorrendben a következők:

1. Előzetes teendők: A szakirodalom, valamint a térképek, légifotók beszerzése és alapos áttanulmányozása. A munkacsoport összeállítása, egyéb szervezési feladatok ellátása.
2. A terep megismerése a célterület bejárásával, az olvasott forrásmunkák és térképek, légifotók hitelességének ellenőrzése, amennyiben szükséges felülbírálata.
3. A tényleges terepi adatgyűjtés elvégzése.
4. A rendelkezésre álló információk letisztázása, átlátható és szakszerű rendszerezése, kiértékelése, a digitális térkép megrajzolása.
5. Utólagos terepi ellenőrző út, melynek során a benti feldolgozás esetlegesen felbukkanó anomáliáinak felfedése a cél, valamint az elkészült térkép kellő pontosságának a felülvizsgálata.
6. A pontatlanságok és hiányosságok javítása, a végső térkép elkészítése. Összefoglaló értékelés.

2.2 Növénytársulástani felvételezések

A fontosabb vegetációs egységek, élőhelyek pontosabb megismerése céljából, azok vertikális struktúrájának, mennyiségi viszonyainak feltárása érdekében a térképezést

fitocönológiai felvételekkel egészítettem ki, melyek mintegy nagyítóként szolgálnak az állományok jellemzésében.

Vizsgálati tevékenységem során a Soó-Zólyomi-iskola nyomán dolgozó kutatók által használt módszert, az ún. kvadrát módszert alkalmaztam. A vizsgálat lényege, hogy az adott vegetációs egységet (társulást vagy élőhelyet) a rá megállapított minimum-area segítségével mintázza meg. A legtöbb esetben a cönologizáló botanikusok –annak nagy munkáigénye miatt– eltekintenek a minimum-area önálló meghatározásától, ehelyett elfogadják az általánosan megállapított értékeket, miszerint erdőben 20x20 m-es vagy 10x10 m-es, cserjésben 5x5 m-es, gyepeken 2x2 m-es kvadrátok (mintanégyszetek) kijelölése szükséges. Az egy vegetációs egységen belül végzett felvételezések optimális számának meghatározásakor addig kell folytatni a mintaterületek kijelölését, míg azok összesített fajkészlete a befektetett munkához képest legjobban meg nem közelíti az adott társulás helyi flórájának fajszerkezetét.

A terepi felvételezés során elsőként a kvadrát helyének kijelölése történik meg. Ezt követően feljegyzésre kerülnek a mintaterület általános jellemzői, melyek a következők: a felvétel dátuma, település határ, EOVS koordináták, a feltételezett társulás neve, kitettség, tengerszint feletti magasság, lejtőszög és a domborzati viszonyok. Ezek az adatok lehetővé teszik a későbbi azonosítást, és járulékos információként szolgálnak a termőhelyre vonatkozóan. A fenti ismérvek rögzítését a vertikális szintek elkülönítése követi. Jelen munka során csak a legfontosabb szintekkel foglalkoztam, észerint a lombkorona szinttel (A szint), a cserjeszinttel (B szint), valamint a lágyszárúak szintjével (C szint). Becslés alapján feljegyzésre kerül a lombkorona szint és a cserjeszint leírásakor az átlag magasság és a záródás, a gyepszintben pedig annak borítási értéke, mindhárom százalékos formában. Ezen mutatók legtöbb esetben a termőhely által meghatározottak. (Gyakorlott szem könnyedén képes akár 5%-os pontossággal becsülni.) Végül mindhárom szinten rögzítésre kerül az adott szint fajlistája, a fajokhoz rendelt, százalékban megadott záródási illetve borítási értékekkel.

Az egyetlen aspektus alatt készített cönológiai felvételek természetesen nem adnak teljes képet az állományviszonyokról, hisz a társulások adott időben látható fajkészlete folyamatosan és évszakonként változik. Időm rövidsége miatt azonban ezen dolgozatban csupán a nyári viszonyokat áll módomban közölni. A további felvételek készítése a jövő feladata.

2.3 Talajvizsgálat

A korábbi fejezetekben több alkalommal utaltam a termőhely és a növényzet kapcsolatára. Az a kép, ami egy erdőre vagy gyepepre ránézve fogad bennünket, korántsem véletlenszerű. A klíma mutatók a szakirodalom alapján rendelkezéseimre álltak, az ezt módosító tényezőket (domborzat, kitettség) pedig a flóra és a vegetáció megismerését célzó terepbejárásaim során rögzítettem. Végül a kapcsolatrendszer utolsó hiányzó láncszemeként a hegy talajadottságait vettem nagyító alá.

Talajvizsgálati felvételeim célja tehát a termőhely és a növényzet együttfejlődésének kimutatása és ezen keresztül a lehetséges (potenciális) vegetáció meghatározása. Így felállási pontjaimat jórészt másodlagos élőhelyekhez kötődően jelöltem ki úgymint akácok, (felhagyott) szőlő és gyümölcsös, feketefenyves, felhagyott legelő.

Alapvetően két módszert alkalmaztunk. A hegy öt különböző pontján talajszelvény nyitására került sor, míg további 25 különböző ponton talajfúrást végeztünk.

Az előbbi esetben ásó és csákány használatával a talajképző kőzetig ástunk le, majd a tapasztaltak alapján helyszíni termőhelyvizsgálati



jegyzőkönyvet töltöttünk ki. Ennek során BELLÉR (1997) által leírt metodika alapján az azonosító adatok, majd a genetikai talajtípus megállapítása mellett feljegyzésre kerültek az abiotikus és biotikus jellemzők.

A második eljárás kivitelezésekor talajfűrő berendezést alkalmaztunk. Az eszköz vájatába került talajmintát forgatással elválasztottuk környezetétől, végül a felszínre emeltük. Abban az esetben, ha a törmelék közé szorult eszközt nem tudtuk kézi erővel kimozdítani, egy kurbli-elven működő emelővel húztuk ki. Az így nyert egy méter hosszúságú talajminta alapján -ahol lehetséges volt- megállapítottuk a genetikai talajtípust és a főbb genetikai szintek fontosabb tulajdonságait (szín, humusztartalom és fizikai féleség). A felállási pont tíz méteres körzetében az ott előforduló társulás jelen lévő fajait is feljegyeztem. Erre, azért volt szükség, mert a másodlagos élőhelyeken megjelenő őshonos fajok esetenként segíthetnek a potenciális vegetáció meghatározásában (*Melica ciliata* jelenléte a felhagyott szőlőben, bokorerdő egykori jelenlétére enged következtetni). A fenti eljárás segítségével képet alkothattunk az egyes talajokon potenciálisan tenyésző növényzetről, és előkészítettük egy a talajtani munkatérkép jövőbeni megvalósulását.



6. ábra: A talajfűrő munkafolyamata

2.4 Flóramű

Egy terület fajlistájának összeállítása elsősorban tudományos és természetvédelmi jelentőséggel bír. A hegy publikált flórája alapján bárki könnyedén felkereshet számára érdekes fajokat, értesülhet azok előfordulásáról, valamint alapvető forrása a természetvédelmi rendelkezéseknek és beavatkozásoknak.

A floristák általában a célterület valamennyi előforduló fajának feljegyzésére törekednek: egy monoton felsorolást generálnak. Jelen kutatás folyamán arra törekedtem, hogy a flóramű elkészítésébe fektetett munka teljessége az eredményekben is megmutatkozzon. Ennek érdekében a turistatérkép elnevezéseire támaszkodva saját nevekkal ellátott poligon-hálózatot hoztam létre. Így a lista összeállításakor a faj helyi lokalitása szűkíthető, ezáltal felkeresése leegyszerűsödik. Tehát minden faj előfordulásának poligonnevével jellemezhető.

A terepi felvételezések alkalmával minden felállási pont 1-10 méter sugarú körében kerültek összeírásra az ott előforduló fajok. Ezek a pontok GPS segítségével rögzítésre kerültek, lehetővé téve az ott előforduló fajok poligonhálózatba való besorolását. A terepen az eredményeket diktafonra rögzítettük, majd visszahallgatva számítógépes adatbázisba rendeztük.

2.5 Általánosan használt eszköztár

A kutatás minden területén fellépő technikai szükséglet volt a részletes térkép, légifotó és a Global Positioning System, vagyis műholdas helymeghatározó eszköz (továbbiakban GPS).

A jó minőségű **térképek** beszerzése -azok titkosítása miatt- koránt sem volt mindig egyszerű. A rendszerváltás előtti időszak 1:10 000 – 25 000-es méretarányú katonai térképei hozzáférhetetlenek voltak, más területekről forgalomba hozottak pedig oly mértékű torzítással és más hiányossággal rendelkeztek, mely lehetetlenné tette vegetációtérképezés alapjául való felhasználásukat. Többek közt ezzel is magyarázható, hogy az 1990-es évek előtt oly kevés ilyen jellegű térkép készült Magyarország területén.

A terület részletgazdagságának megfelelően vegetációtérképezésre 1:5000 – 25000-es méretarányú térképek alkalmazása célszerű. A vizsgált tanúhegy erős domborzati, és gyakran

vegetációbeli mozaikossága folytán az 1:8000-es méretarány került alkalmazásra, mely a kereskedelemben kapható $M = 1:10000$ EOV térkép nagyításával állítható elő. Kisebb problémaként említhető, hogy a terület különböző szelvényekre esik, ami a tájékozódást szolgáló térkép és a munkatérkép használatát is megnehezítette, azonban a feldolgozásnál használt térinformatikai program (Arcview 3.2) könnyedén áthidalta ezt az akadályt

Az irodalom felhívja a figyelmet, hogy a térképek ilyenén felhasználása számos hiba forrása lehet:

- Sok esetben igen elnagyolt a gyepek és erdők határának feltüntetése (feltételezhetően a térképek készítése alatt eltelt idő szukcessziós változásai vagy emberi beavatkozások miatt),
- az utak jelölése is gyakran hibás (ez szintén magyarázható a térkép korával),
- előfordulnak hibák a szintvonalrajzon: szirtek, völgyek, mélyedések hiánya, feltűnő pontatlansága,
- a sziklák jelölése pedig erősen változónak mondható.

A két utolsó pont bár nem magyarázható a korábbi módon, ám a hibaforrások ismeretével a hiányosságok észrevétele könnyebbé válik s a belőlük adódó problémák kiküszöbölése is egyszerűbbé lesz.

A második feltétlenül beszerezendő segítőtárs a terület **légifotója**. Ezen a fénykép rendkívül megkönnyíti, és pontosabbá is teszi a vegetációtérkép elkészítését. KUN ÉS MOLNÁR (1999) a terület változatosságától, elhelyezkedésétől függően ezek több típusát különíti el, melyek optimális felhasználása a rendelkezésre álló anyagi forrás függvényében választható meg. A Szent György-hegy térképezésekor az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság által használt, tájékozott, színes, 2002-es légifotó került alkalmazásra.

A légifelvételek minőségére és jellegére vonatkozóan számos tényező hatása érvényesül. A vegetációtérképezésbeni felhasználás során a legfontosabb tulajdonság a fényképezési évszak és napszak. Ezek mellett a repülés magassága és a perspektivikus torzulás mértéke bírhat még jelentősséggel. A fénykép készítésének ideje jelen esetben nyár volt, mely a tavaszi, lombosodás idején készült fényképekhez képest (melyeken az egyes fajok jól elkülöníthetők) kevesebb mondanivalóval bír. A napszak az árnyékok jellegét és méretét meghatározó tényező, esetenként igen megtévesztő lehet a facsoportok nagyságával vagy a vegetációs egységek pontos határával kapcsolatban. A repülés magasságának problematikája mindig a használt objektív ismeretében értelmezhető. Adott objektív esetén a repülési magasság jelentős hatással lehet a fényképen megjelenő terület méretére és torzulására. Végül a perspektivikus torzulás talán a legtöbb probléma okozója a légifotók felhasználása terén. Ez a torzulás a repülés magasságának csökkenésével növekszik. A domborzat alaktulajdonságai is erősen befolyásolhatják ezt a torzulást (pl.: nem a fénykép közepén található halom két oldalának aránya igen jelentősen különbözhet a valóságos aránytól). További negatívum a légifotókkal kapcsolatban, hogy bár bizonyos folthatárok berajzolásában jelentős segítséget jelent (pl.: erdő-gyep); azonban zárt lombkoronaszint alatti területről semmilyen információval nem bír. Mindezen problémák ellenére ezek a felvételek a vizsgálati terület átláthatóvá tételével, látványos szemléltetésével a vegetációtérképezés nélkülözhetetlen kellékei. Hiányosságaik a hibaforrások ismeretében a terepi visszakeresés során korrigálhatóak.

Az utóbbi évtizedben mindennemű terepen végzett munka nélkülözhetetlen eszközévé vált a **GPS**. Az eszköz a vegetáció térképezés során kiváló segítséget nyújt, hisz rövid időn belül szolgáltat néhány méteres pontosságú adatot a tengerszint feletti magasságról, a pontos helyzetről, de komplett útvonalak is rögzíthetők alkalmazásával. A dolgozatom



7. ábra:
Magellan
SportTrack Pro

elkészítéséhez gyűjtött adatok Magellan SportTrack Pro (7. ábra) típusú készülékkel kerültek rögzítésre. A készüléket ÁDÁM - BÁNYAI - BORZA - BUSICS - KENYERES - KRAUTER ÉS TAKÁCS (2004) által megfogalmazott irodalom alapján használtam.

Bizonyos esetekben (pl. védett növények egyedeinek lokalizálásakor) szükség lehet nagyobb pontosság elérésére, ehhez számos differenciális mérési módszer rendelkezésre áll. Saját vizsgálataim során az átfogó térképezési munkálatokkor nem tartottam szükségesnek a mérések munkaigényes finomítását.

2.6 Térképkészítés

A benti adatfeldolgozás legmunkaigényesebb és leglátványosabb eredménye a térképrajzolás. Ezen munkálataimat az Arcview 3.2-es típusú térinformatikai szoftver segítette. E program lehetőséget nyújt az egyes tájékozott térképszelvények pontos összeillesztésére, valamint a légifelvételek, térképek és az általam létrehozott vonalas, pontszerű vagy sokszögletű objektumok fedvényként való kezelésére. Ez azt jelenti, hogy az egyes rétegek egymás feletti sorrendje szabadon változtatható, mintha csak papíron lennének. E tulajdonságnak jó hasznát vettem a térképek rajzolásakor, ahol a topográfiai munkatérképet és a légifotót egyidejűleg használtam. A munka tematikáját a legkomplikáltabb feladaton, a vegetációtérkép elkészítésén keresztül mutatom be.

Az állományok lehatárolására, térképen való megjelenítésére többféle módozat ismeretes. A megfelelő mechanizmus kiválasztása a folt méretétől, a légifotó tulajdonságaitól, a terület térbeli korlátaitól és még számos kisebb tényezőtől függ. A módszer kiválasztásakor elsődleges szempont, hogy a befektetett munka és a kapott pontosság aránya optimális legyen. Az alábbiakban néhány, általános módszert említek:

- Leghatékonyabb lehetőség a fás és fátlan területek határának meghúzése a légifotó alapján, mivel a későbbiekben csupán terepi ellenőrzésük szükséges.
- A legpontosabb módszer a folt szegélyek bejárása, és szakaszos pontfelvételezés GPS használatával. Ezen eljárás alkalmazása esetén a munka pontossága a leolvasások gyakoriságának függvénye. A légifotón nem kivehető foltok azonosítására ezt a módszert alkalmaztam.
- A helyenként átjárhatatlan sűrűségű növényzet, illetve rendkívüli lejtésük miatt megközelíthetetlen oldalak elkülönítése a mellette fekvő, gyakran hasonlóan átjárhatatlan területtől megnehezítheti a térképező munkáját. Ennek feloldására a szakirodalom egy harmadik módszert említ: a területek közös határának két végpontját nagy pontossággal kell rögzíteni, majd a terepalakulatokat figyelembe véve a két pont összekötésével közelítjük a határt.

A florisztikai munka során konzulensem oldalán a hegy legveszélyesebb pontjaira is eljutottunk, így az utóbbi technika alkalmazására nem volt szükség.

3. Eredmények

3.1 A vegetációtérképezés értékelése

A térképezés során a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszerben használatos Á-NÉR (Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer) kategóriákat a klasszikus cönológia módszerével együtt alkalmaztam a különböző vegetációs egységek azonosítására. Így viszonylag pontos képet kaptam a növényzetről, mégsem kellett az egyes foltokat szögletes társulástani osztályokba szorítanom. (A legtöbb esetben a valóságban nem állapítható meg egyértelműen a sokszor átmenetet képző állományok cönológiai státusza.) Az eredmények vizuális szemléltetéséhez viszont egy nagyobb léptékű, kevésbé részletgazdag ún. élőhelytérképet készítettem, mivel ilyen méretekben nem ábrázolható térképen a valódi, társulásonként foltokra különített vegetációtérkép. Az élőhelytérképen elkülönített foltok elnevezéseire a szakirodalom önálló kategóriák kialakítását javasolja. Én ezt az elvet úgy alkalmaztam, hogy az Á-NÉR kategóriák elnevezéseit néhol egy jellemző taxon nevével egészítettem ki (pl. S4 X P2 X Solidago = Erdei- és feketefenyvesek X Spontán cserjésedő-erdősödő területek X Solidago).

A munkafolyamat alatt 352 foltot különítettem el, melyek térbeli elrendeződését a 7.2-es számmal ellátott élőhelytérképen tüntettem fel (ld.: 27. o.). A feltűnően magas foltszám mögött annál jóval kevesebb élőhely típus áll. Az egyes hasonló növényzetű foltok csupán egyértelmű térbeli elkülönülésük miatt szerepelnek külön számmal. Így közel megegyező fajkészletű és szerkezetű foltcsoportok alakíthatók. A teljesség érdekében elkészült a terület vegetációtérképe is, melyet a 7.3-as számmal ellátva mellékeltem (ld.: 28.o.). A területen található fontosabb vegetációs egységek jellemzését a rendelkezésre álló irodalom, társulástani felvételeim és a terepi tapasztalatok alapján az alábbiakban részletezem. A megállapításaim hitelességét alátámasztó cönológiai tabellák mellékelését a műfaj terjedelmi korlátaira hivatkozva elhagyom. A kevésbé jelentős élőhelyek növényzetének leírását a dolgozat műfaji keretei, terjedelmi korlátai miatt itt nem taglalom, azok általános ismertetése megtalálható KUN – MOLNÁR (1999) és BORHIDI (2003) forrásként felhasznált műveiben.

Pusztafüves lejtőssztyepppek és erdőssztyepprétek (H3):

A molyhostölgyes bokorerdők és a sziklafalak „öve” között, azokkal mozaikot alkotva, főként keleties és délies kitettségekben borítja a hegy üstökét. (Kis kiterjedéssel az északi oldalak felnyíló törmelékletű erdeinek tisztásain is feltűnik.) Abiotikus jellemzői továbbá az erős besugárzás és a rendzina típusú talaj. A zárt, szárazságtűrő gyeplét a sok esetben 30°-ot is meghaladó lejtés és a sekély termőréteg határozza meg, mely útját állja a szukcessziós folyamatoknak. A gyepszőnyeg borítása 80-90%-os.

Uralkodó fajok a *Festuca rupicola*, *Festuca valesiaca*, *Cleistogenes serotina*. Helyenként állományalkotó szerephez jut a *Bothriochloa ischaemum*. Jellemzően előfordul a *Stipa capillata*, *Stipa pulcherrima*, *Elymus hispidus*, *Euphorbia cyparissias*, *Koeleria cristata*, *Artemisia campestris*, valamint sokhelyütt a degradációt jelző *Arrhenatherum elatius* és *Echium vulgare*. Állandó fajai a *Thymus marschallianus*, *Stachys recta*, *Dianthus giganteiformis* ssp. *pontederiae*, *Seseli osseum*, *Allium flavum*, *Eryngium campestre*, *Centaurea rhenana*, *Teucrium chamaedrys*, *Linaria genistifolia*, *Phleum phleoides*. A szilikátsziklagyeppekkel való mozaikosságából fakadóan megjelenik néhol a *Sedum sexangulare*, *Jovibarba globifera* ssp. *hirta*, az *Asplenium ceterach* és *Asplenium septentrionale*. Kisebbsziki klák nyomán felnyíló foltjai otthont adnak a hazánkban kurióznak számító *Cheilanthes marantae* -nak.

Az élőhely Szent György-hegyen előforduló alegysége cönológiai kategorizálás szerint: *Cleistogeni-Festucetum sulcatae* ZÓLYOMI 1958.

Mészkerülő nyílt sziklagyepek (G3):

Elsősorban a bazaltorgonák szintje felett a déli fekvésű Vércse-szirt molyhostölgyes bokorerdőivel, sziklai cserjéseivel mozaikolva jelenik meg, de a keleti oromzaton is fellelhető hasonló környezetben. A rendkívül vékony termőréteggel rendelkező közethatású talajon az edényes növényzet nem képes záródni, ezért azok részesedése az átlagban 70%-os borítási értékből csupán 30-40%. Uralkodó szerephez jutnak a zuzmók, melyek közül a leggyakoribbak a *Parmelia conspersa*, *Cladonia sp.* és a *Rhizocarpon geographicum*.

Gyakoribb fűfajok a *Melica ciliata*, *Festuca pallens*, *Phleum phleoides*. Helyenként gyakori a *Polypodium vulgare*. A szárazságot jól tűrő pozsgások előretörése figyelhető meg a *Sedum album*, *Sedum sexangulare*, *Jovibarba globifera subsp. hirta*, *Asplenium septentrionale*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium trichomanes*. A pusztafüves lejtőkről bekúszik az *Euphorbia cyparissias*, az *Artemisia campestris*; a molyhostölgyes hatását jelzi többek között az *Anthemis tinctoria* és az *Elymus hispidus* megjelenése a konszolidáltabb területeken. További fajok még: *Linaria genistifolia*, *Potentilla argentea*, *Seseli osseum*, etc.

Cönológiai kategória: *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae* (Soó 1940) MÁTHÉ & M. KOVÁCS 1964

Sziklafalak és kőfalak pionír növényzete (I3):

A pusztafüves lejtők és a mészkerülő nyílt sziklagyepek kíséretében, azokkal szerves kapcsolatban álló az edafikus stresszhatások által szabályozott életközösség. Valamennyi égtáj irányában előfordul a heggyen. Jobbára a minden irányban strázsáló bazaltoszlopokhoz és kőzsákokhoz kötődik, de megtalálható sziklaletöréseken, erdőborította sziklatömbökön és mesterséges építményeken egyaránt. Termőtalaj nem alakult ki alatta, az edényes növények a sziklarepedésekben felgyülemlett humuszon élnek.

Az előzőhöz hasonlóan ezen élőhely is kedvez a zuzmó- és moha flórának, de magas egyedszámmal képviselteti magát az *Aurinia saxatilis* és a *Festuca pallens*, *Asplenium trichomanes* is. Állandó fajai továbbá az arid alegységen belül az extrém körülményekhez is alkalmazkodni képes *Jovibarba globifera subsp. hirta*, *Sedum album*, *Sedum acre*, *Sedum sexangulare*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium septentrionale* és *Asplenium ruta-muraria*. Hűséges kísérőként lép fel a *Potentilla argentea*, *Campanula rotundifolia*, *Seseli osseum*, sok helyen megjelenik a *Sedum maximum*, *Geranium robertianum*, *Polypodium vulgare* és számos mohafaj.

Cönológiai kategória: A nyílt, fátlan területeken az *Alyso saxatilis-Festucetum pallentis* KLIKA ex CEROVSKY 1949 corr. GUTERMANN & MUCINA 1993 és a *Cetarachetum officinarum* BORHIDI 1996 társulások írhatók le. Mindkettőben fellelhető a *Cheilanthes marantae* s az utóbbiban az *Asplenium javorkeanum* is. E szubmediterrán-szubatlantikus társulások a hegy különleges értékei közé sorolhatók. Humidabb körülmények között, főként északias kitettséggű törmeléklejtő erdőkben található az élőhely harmadik alegysége, ami a cönológiai nomenklatúrában *Hypno-Polypodietum* JURKO et PECIAR 1963 elnevezést viseli.

A Szent György-heggyen előforduló egyéb fátlan társulások:

- *Gerano rotundifolio-Sedetum albi* JAKUCS ex Soó 1973 (Bazaltorgonák alatt)
- *Stachyo annuae-Setarietum pumilae* FELFÖLDY 1942 corr. MUCINA 1993 (Szőlőben)
- *Stellario mediae-Mercurialietum annuae* UBRIZSY 1967 (Szőlőben)

Molyhos tölgyes bokorerdők (M1):

A hegy bazaltsapkájának peremén, sziklaletörésein, délnyugattól délen és keleten át terjedő kitettségben létrejött intrazonális élőhelytípus, mely a vizsgálat alá vont területen két „változatban” képviselteti magát. Jellemző a kitettség és a lejtőszög nagysága alapvetően meghatározza, a talajt tekintve mindenütt rendzinához vagy köves sziklás váztalajhoz kapcsolódóan jelenik meg. A rossz vízgazdálkodás mellett a folyamatos lehordás is stresszhatásként lép fel. A lombkorona záródása sohasem teljes (átlagban 60-70%). A fák magassága 5 és 10 m között változik.

A délies kitettségű, gyorsan felmelegedő foltok állományaiban a szárazságtűrő és melegkedvelő fajok dominálnak. A legfelső szintben a *Quercus pubescens* birtokolja a legtöbb teret, mellette feltörekvőben a *Fraxinus ornus* és a *Cerasus mahaleb* van versenyben, ám az itt uralkodó arid körülmények útját állják a hegy másik oldalán tapasztalható diadalmenetüknek. A cserjeszintet egyes helyeken a *Cerasus mahaleb* hegemoniája alatt áll, máskor a 30-40%-os záródás gazdag fajkészletben oszlik meg. Az egyedek átlagos magassága 3-4 m. Gyakori a fák csemetéi mellett a *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Acer campestre*, *Rhamnus cathartica*, *Euonymus verrucosus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, egyes helyeken főként a legeltetett tetőhöz közel a *Prunus spinosa*, de feltűnik az *Ulmus minor* is. Az elakácosodó melegkedvelő tölgyesek maradványaival való dinamikus kapcsolatból fakadóan a zártabb állományok gyepszintjében tömegesen léphet fel néhány erdei species, mint a *Hedera helix*, *Poa nemoralis*, *Geum urbanum* vagy egyes *Viola* fajok. Állandó és gyakori elemek az *Anthemis tinctoria*, *Arabis turrita*, *Euphorbia cyparissias*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Inula conyzia*, *Lychnis viscaria*, *Polygonatum odoratum*, *Vincetoxicum officinale*. A felnyíló facsoportok alá a sziklagyepek és pusztafüves lejtők képviselői is bekúsznak, úgy mint az *Allium flavum*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium septentrionale*, *Cleistogenes serotina*, *Elymus hispidus*, *Melica ciliata*, *Notholaena marantae*, *Sedum album*, *Sedum maximum*, *Sedum sexangulare*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*. Degradációt jelez az *Allium scorodoprasum* és a *Sambucus nigra* fiatal egyedeinek megjelenése.

A hegy nyugati oldalain jellemzően elkörisesedtek az állományok. A lombornyót túlnyomóan a *Fraxinus ornus* alkotja csekély részt engedve át a *Cerasus mahaleb* esetleg az *Acer campestre* számára. Ezen típusú bokorerdők fajkészletéből egyértelműen kimutatható a törmeléklejtő erdők hatása. Az „A” szintben itt-ott felbukkanik a *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, a cserjék között pedig a *Staphylea pinnata*, *Euonymus europaeus*. A tipikus „molyhos tölgyes fajok” mellett felszaporodik konszolidáltabb erdei környezetet igénylők száma: *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Dryopteris filix-mas*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Heracleum sphondylium*. Akár tömeget is képezhetnek a nitrofil fajok: *Anthriscus cerefolium*, *Ballota nigra*, *Chaerophyllum temulum*, *Lamium maculatum*, *Lunaria annua*.

Cönológiai kategória: *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis* JAKUCS & FEKETE 1957

Törmeléklejtő erdők (K6):

A törmeléklejtő erdők öve felülről nézve babérkoszorúként ül a vulkán oldalán északtól keleten át egészen déli kitettségig. Változatlanul jelentős lejtés (nem ritka a 30%-os dőlésszög) mellett kialakult intrazonálisan kialakult élőhely fejletlen törmeléklejtő talajjal, mely az állandó felszínmozgási folyamatok következtében nitrogénben dúsul. Záródása 70% körül mozog. Mikroklímája párásabb, hűvösebb, amit az ember maga is érezhet.

A legfelső szinten általános a *Tilia platyphyllos* (esetleg *Tilia cordata*) és a *Fraxinus ornus*. Gyakran jut nagyobb szerephez a *Carpinus betulus*, esetenként az *Acer campestre* és *Acer platanoides*, de számos helyen felütötte fejét a *Robinia pseudoacacia*. A palettát szélesíti

még a *Populus tremula*, a lankásabb lejtőkön *Quercus petraea* és a természetből elvadult *Castanea sativa*. A „B” szint jelesebb képviselői a *Corylus avellana*, *Staphylea pinnata* és a *Ligustrum vulgare*. Szálanként alászorulva megjelenik a *Fagus sylvatica*, alkalmanként a *Lonicera xylosteum*, *Rosa canina* és az *Ulmus minor*. A növényföldrajzi egységre nézve is egyedülálló, hogy az északi oldalon egy kőgörgöteg alatti törmeléklejtő erdőben előkerült a *Sambucus racemosa*. Bizonyos állományok szegélyében megtelepszik a két madárbirs faj: *Cotoneaster niger* és a *Cotoneaster integerrimus*, valamint a *Sorbus bakonyensis* is szem elé kerülhet. Aljnövényzetében meghatározó lehet a *Hedera helix*, nagyobb foltokat alkothat a *Mercurialis perennis*, *Poa nemoralis*, és *Melica uniflora*. Általánosságban nitrofrekvens fajok töltik be a vezető szerepet, mint a *Geranium robertianum*, *Galeobdolon luteum*. Hasonlóan köthető a talaj magas nitrogén tartalmához a *Galium aparine*, *Chelidonium majus*, *Ballota nigra*, *Urtica dioica*, *Anthriscus cerefolium*, *Bromus sterilis* etc. Az élőhelyfoltok sokszínű tavaszi aszpektussal bírnak melynek *jelentékenyebb tagjai* a *Hepatica nobilis*, *Corydalis cava*, *Adoxa moschatelina*, *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Anemone ranunculoides*. Szélein tisztásain megtelepedhet több kártékony gyomfaj: *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Erigeron annuus*, *Calamagrostis epigeios*, etc. Általánosságban leszögezhető, hogy a szóban forgó élőhelytípuson belül él a legtöbb növényfaj a Szent György-hegyen, melyet igazán a jövőben publikálendő flóramű szemléltet majd.

Cönológiai kategória: *Mercuriali-Tilietum* ZÓLYOMI & JAKUCS in ZÓLYOMI 1958

3.2 A talajvizsgálat eredményei

Talajvizsgálati felvételeim helyét úgy választottam meg, hogy azok az ember által teljesen átalakított másodlagos élőhelyekre essenek. Ezen területeken lehetséges természetes növényzet felvázolásának érdekében helyszíni talajvizsgálat és talajfúrás történt, melyek eredményeit a hasonló körülmények szerint csoportosítva az alábbiakban együtt közlöm. A talajfúrások eredményeit leíró bekezdésekben az egyszerűen megállapítható tulajdonságok alapján átfogó jelleggel értékelem a Szent György-hegy talajadottságait. A szelvények és fúrások részletes leírása, terepi jegyzőkönyve már nem fért a dolgozat kereteibe, azokat számítógépes adatbázisba rendezve tárolom. A vizsgálati pontok térbeli elhelyezkedését a 7.4-es számmal ellátott térkép szemlélteti (ld.: 29. o.).

3.2.1 Akácosok talajvizsgálata

1. Talajszelvény

Az első szelvényt Raposka település határában 200 m tengerszint feletti magasságban, elegyetlen akácosban ástuk. Az északnyugati kitettség mellett a domboldal 10°-os lejtését állapítottuk meg. Gyertyános-tölgyes makroklíma mellett többletvízhatástól független hidrológiai állapotot regisztráltunk. A termőréteg viszonylag vastag, mintegy 80 cm. A talaj agyagosvályog-vályog fizikai félesége üde vízgazdálkodási fokkal párosul. A felső rétegekben fellelhető humusz formája moder. Vastagsága az A₁ szintben 5 cm. Az erózió foka

a csekély mértékű lejtéssel összhangban gyenge. A termőréteg alatt elhelyezkedő alapkőzet minősége meszes agyag és márga, az ágyazati kőzet bazalt. A szelvény genetikai talajtípusa barnaföld.

Értékelés:

A klíma, a kitettség, a magas agyagtartalom, valamint a morzsás, rögzös szerkezetű mély termőréteg a talaj vízgazdálkodására kedvező hatással van. Vízáteresztő képessége közepesnek mondható, víztartó képessége jó, tápanyag-ellátottsága optimális (STEFANOVITS 1999). Bár az akác jelenléte és a kismértékű erózió következtében a nitrogéntartalom magasabb az átlagnál, közepes foszfortartalom mellett jó káliumellátottsággal számolhatunk. A 10°-os lejtés nem oly nagy mértékű, hogy a talajvíz levonulását túlságosan meggyorsítsa. A vályog fizikai talajféleség és a vastag termőréteg kedvező a növények számára, fás növényzet megtelepedésére is kiválóan alkalmas.

1. Talajfúrási csoport

Jelen csoportba a 7.4-es számú mellékelt térképen a 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 19, 20, 24-es számmal ellátott fúráspontok tartoznak.

A 25 talajfúrási pont közül 14 akácos területére esik. Ez azzal indokolható, hogy a szőlők mellett ez a másodlagos élőhely a legkiterjedtebb és ma is folyamatosan újabb területeket hódít meg. Ráadásul a termőhelyi tényezők széles skálája mellett előfordul.

Genetikai talajtípus: A genetikai talajtípust nézve a legtöbb esetben magas tápanyagtartalmú lejtőhordalék talajokat foglalt el az akác. Ezen talajok felépítése a magasabban fekvő területek talajtípusától, azok összetételétől és erodáltságától függ, hiszen anyaga onnét származik. Ennek megfelelően gyakran találtam olyan pontokat, melyeknél a talajfúró rúd hosszát meghaladóan, 1m-nél is vastagabb volt a szinte homogén humuszos anyag. Ahol a lehordott összletben a talajrétegek anyaga az uralkodó, jó vízgazdálkodással számolhatunk. Azonban ahol a fúráspont feletti lehordási területeken az erózió a bazalt alapkőzetet is eléri és a szállított anyag kőzettartalma magas, a talajok szerkezete és ezáltal vízgazdálkodása romlik. Tápanyag-gazdálkodásuk a hordalék humusztartalmának és szerkezetének függvényében változik. Kedvező körülmények között a felvehető foszfor- és nitrogénformák a növények igényeinek megfelelő ütemben szabadulnak fel. (STEFANOVITS 1999)

Több helyen talákoztam típusos barnafölddel a fúrások során, de előkerült annak homokos alapkőzeten kialakuló változata is, a rozsdabarna erdőtalaj. A barnaföldek szerkezetének, vízellátottságának, tápanyag-gazdálkodásának jellemzőit az 1. talajszelvény értékelésénél közöltem.

Szintezettség: Az akácos alatt vett fúrásminták legtöbb esetben a felső szintben homokos vályog, vályog fizikai talajféleséget mutattak, de több alkalommal humuszos homokként jegyeztem fel ezt a mutatót. Jellemzőjük a sötétbarna szín, magas humusz- és gyökértartalom, laza szerkezet. A lejtőhordalék talajokból vett minták sokszor hiányosan kerültek a felszínre, ami a magas váztartalomnak tudható be. A bazalttrögök közé szorult fémrúdból kiemelés közben kikerülhet a minta.

Kitettség: A konkrét vizsgálatok igazolták a feltevést, miszerint a hegy valamennyi oldalán, minden égtáj irányában vannak akácos állományok, mintegy szoknyaként borítva azt.

Lejtőszög: A lejtviszonyok sokáig nem állják útját az akác terjeszkedésének, egészen a 30°-os lejtésű oldalakig felkapaszkodnak állományai.

Növényzet: Az akáccal borított területek egyik legfőbb tulajdonsága, hogy fajokban szegények, a természetes társulásokat megbontják, sok esetben teljesen átalakítják. Részletes botanikai jellemzésüket az előző fejezetben tárgyaltam, itt csupán az eredeti növénytakaróra utaló fajokra térek ki. A lombkorona szintben gyakorta megjelenő kultúrfajok a királydió (*Juglans regia*) és a szelídgesztenye (*Castanea sativa*). Az természetes társulások képviselői közül bár alacsony egyedszámban, de néhol fellelhetők a következő fajok: *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Prunus mahaleb*, *Prunus avium*, *Tilia platyphyllos*,

Ulmus minor, de a gypszintben megjelennek az *Acer platanoides* fiatal egyedei is. A cserjeszintben fellelhető fajok: *Coryllus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus verrucosus*, *Sambucus nigra*, *Ribes rubrum*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*.

3.2.2 A másodlagos vegetációjú tető talajvizsgálata

2. Talajszelvény

A talajvizsgálati szelvényt a csúcs közelében, mintegy 400 m-rel az Adria felett egy feketefenyves alatt ástuk. Az északkelet felé néző hegyoldalon, a térszín enyhe lejtése (mindössze 3°) mellett láttunk neki a munkának. A változatlan makroklíma mellett a mikroklíma nedvesebb, mint a hegyoldalakon. A bazaltplató vízszintes vízzáró réteggént teknő módjára felfogja a csapadékot, s csak itt-ott ereszti le „gyomrába” hasadéklarangjain keresztül. Ennek megfelelően a természetes többletvízhatástól független hidrológiájú térséget üde vízgazdálkodási fokkal jellemeztük. Az A-C szintes talaj morzsás szerkezetű termőrétege 40-50 cm, ami közvetlenül érintkezik a vulkáni salakból álló alapkőzettel és annak vörös színű málladékával. A szelvény elkészültével homokosvályog-vályog fizikai féleség került feljegyzésre. A közepesen fejlett humuszforma (móder) tekintélyes jelenléte feketébe hajló sötétbarna színt kölcsönöz a termőrétegnek. A lejtés mértéke és a dús növényzet mellett legfeljebb gyenge erózió elképzelhető. A szelvény alapján megállapítható genetikai talajtípus: erubáz.

Értékelés:

A kitettség, a tetőhelyzet, a makro- és mikroklíma mind-mind humid körülményeket teremtettek a szelvényen keresztül nagyító alá vett termőhelyen. Mindezek hatását fokozza a talajszerkezet és a fizikai talajféleség, mely jó vízgazdálkodási tulajdonságra utal. Amennyiben nedvességtartalma nem süllyed egy kritikus szint alá, tápanyag szolgáltató képessége jó. A nagyarányú móder humusz nagyjából a bőséges fenyőalomból keletkezik, mely a talaj kémhatását savanyú irányba mozditja el. A fenti tulajdonságok a –termőréteg mélységétől függően– fejlett fás növényzet egykori és majdani jelenlétét jelzik.

2. Talajfúrási csoport

Jelen csoportba a 7.4-es számú mellékelt térképen a 23, 24 és 25 -ös számmal ellátott fúrásponatok tartoznak. A plató viszonylagosan kisebb kiterjedése miatt döntöttem úgy, hogy a rendelkezésemre álló időben itt csak néhány ponton veszek mintát. A domborzat változatosságából adódóan azonban a jövőben további talajfúrási vizsgálatok szükségesek.

Genetikai talajtípus: A vulkán csúcsának jelenlegi két (eddig ismert) talajtípusa az erubáz és a köves-sziklás váztalaj. Az előbbi típus esetében a gyengén aprózódott bazalt a felszín közelében van, a talajfejlődés korai fázisát igazolva. A magas váztartalom határozza meg a talaj elönytelen szerkezetét, mely rossz tápanyag- és vízgazdálkodással bír. A vékony termőréteg csupán az igénytelenebb fenyők, cserjék és pionír fafajok számára biztosít „megélhetést”. A lankásabb területeken fellelhető erubáz a váztalajoknál kevésbé szélsőséges tulajdonságokkal jellemezhető, a talajosztályozás rendszerében a közethatású talajok főcsoportjába sorolható.

Szintezettség: A fenyvesek alatti váztalajok felső 10 cm-e sötét mull humusz a bomló túalombból adódóan. Alatta a sötétbarna homokos vályog és a közettörmelék keveredik. Az erubáz talajon végzett két talajfúrás eredménye megegyezik: mintegy 50 cm-es mélységig változó gyökértartalmú homokos vályogot, majd egyre nagyobb váztartalmú vályog fizikai féleségű szinteket különíthettünk el. *Meggyőződésem, hogy az emberi tájhasználat, a legeltetés alakította a térség talajtulajdonságait olyanná, amilyennek ma látjuk.*

Kitettség: A fúráspontok közül kettő a hegy északi és északnyugati letöréseihez közel, míg a harmadik a csúcstól néhány méterre került kijelölésre.

Lejtőszög: A vulkán pereméhez közel 15°-os, míg a beljebb eső területeken elhanyagolható (<5°) mértékű lejtést regisztráltunk.

Növényzet: A feketefenyővel fásított területekre szemmel láthatóan visszatérőben vannak a tölgyes fajok: *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Cornus mas*, *Acer campestre*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Prunus mahaleb*, *Ligustrum vulgare*, *Carpinus betulus*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*. A mozgó felszín és a túalom nitrogénbőségét jelzi a nitrofil *Galium aparine*, míg a sekély termőréteg hasznosításából a *Fraxinus ornus* is kiveszi szerepét. Az akác által „gyarmatosított” foltok az ismert fajszegénységet mutatják. Ugyanez mondható el a csúcspont közelében elterülő kaszált franciaperjés gyepről, mely kezelés hiányában minden bizonnyal beerdősülne.

3.2.3 A szőlőművelés alatt álló területek talajvizsgálata

3. Talajszelvény

A szelvényt 320 m-rel a tengerszint felett, délnyugati kitettségekben nyitottuk. A 20%-os lejtést és kocsánytalantölgy-cseres klímát írtunk le. A termőréteg teljes és redukált vastagsága között feltűnően nagy különbség mutatkozik: az előbbi 110 cm, míg az utóbbi 60 cm mély. Fizikai talajfélesége homokos vályog-vályog, magas váztartalmával és a lejtviszonyokkal összefüggésben vízgazdálkodása száraz-félszáraz. Az erózió foka közepes-erős, a fellelhető humuszforma moder. A termőréteget adó talaj szerkezete morzsás. A genetikai talajtípus lejtőhordalék talaj.

Értékelés:

A törmelékletítő talajoknak az 1. talajfúrási csoportnál leírt tulajdonságai ez esetben is adóttak. A szerkezet, a fizikaiféleség és a mély termőréteg optimális körülményeket biztosítana a növényzet számára; ám ezt helyileg a kitettségből adódó erőteljes besugárzás és a nagyfokú lejtés módosítja, teszi szárazabbá. Mindehhez az erózió is hozzájárul, folyton „faragva” a termőréteget.

4. Talajszelvény

A szőlőskertek nagy kiterjedése egy második talajszelvény nyitását tette szükségessé. Ennek megfelelően egy új területet választottunk délkeleti kitettségekben, 200 m-es tengerszint feletti magasságon, ahol a lejtés majdnem elérte a 20°-ot. Mindehhez kocsánytalantölgyes-cseres klíma és többletvízhatástól független hidrológiai állapot társul. A homokos vályog - vályog fizikai féleségű talaj termőrétege középmező: 90 cm (redukált vastagság: 60 cm). Miután a csákány a talajképző bazaltot is elérte, a félszáraz vízgazdálkodási fok feljegyzésével zártuk az általános leírást. Már előre jelezték az előző szelvény esetében leírtnál fejlettebb talajtípust az elkülönülő szintek. Színük a felső humuszfelhalmozódási szint sötétbarna árnyalatától, a barnán, világosbarnán át a sárgásbarnaig változik fokozatos, majd diffúz átmenettel. A szintek szerkezete is hasonlóan változatos: morzsás, rögös, poliéderezs, majd ismét rögös. A genetikai talajtípus barnaföld.

Értékelés:

Az 1. talajszelvény értékelésénél részleteztem a Ramann-féle barna erdőtalajok (barnaföldek) jó vízgazdálkodását és kedvező tápanyag-ellátottságát. A jelen szelvény tulajdonságait azonban az eltérő körülmények más irányba mozdították. A délies kitettséggel járó hosszú közvetlen napsugárzás, a tekintélyes lejtőszögéből és a szőlő ritkás növényzetéből adódó erózió szárazabbá teszi a talajt. A szerkezet változása pedig a talajművelésre visszavezethető tömődöttséget jelzi, ami szintén nem kedvez a növények víz és tápanyagfelvételének.

3. Talajfűrési csoport

A hegy lankáit minden égtáj felől szőlők fátyla borítja, melynek talaját a lejtés mértéke és a felette elhelyezkedő területek minősége határozza meg. Az évezredekre visszanyúló gazdálkodás erősen megváltoztatta, homogenizálta az eredeti talajadottságokat. Jelen csoportba a 4. sz. térképen az 5, 14, 15 és 21 –es számmal ellátott fűréspontok tartoznak.

Genetikai talajtípus: A szőlőültetvények a síkságtól egészen a bazaltsapka pereméig nyújtóznak a hegyoldalon. Talajtípusuk a magasságtól függően a legtöbb esetben törmelékletű talaj, illetve barnaföld. A magasabb és meredekebb térszínek felszíne folyamatosan változik a lepusztulás és a ráhordás jelensége nyomán. Az alsó régió szőlőiben rendelkezésre állt a talajfejlődéshez szükséges idő: mély termőrétegű, fejlett talajokkal jellemezhetők.

Szintezettség: A fent leírt talajtípusoknak megfelelően a lejtőhordalék színében, váz-és gyökértartalomban szintekre különülő homokos vályog fizikai féleséget mutat; míg a kissé bonyolultabb felépítésű barna erdőtalajoknak két típusa különül el. A típusos barnaföld agyag alapközetén homokos vályog-vályog fizikai féleséget mutat, míg a rozsdabarna erdőtalaj humuszos homok, vályog, és homok féleségű szintekre oszlik.

Kitettség: Felállási pontjaim nyugaton, északkeleten és délen voltak.

Lejtőszög: A felvételi területek lejtviszonyai 10°-tól 20°-ig változtak.

Növényzet: A magasabban fekvő felhagyott szőlőterületek egy-egy növénye már árulkodik az egykori törmelékletű erdőről (*Euonymus europaeus* juv., *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Calamagrostis epigeios*, *Rubus idaeus*), de alapvetően egy leromlott franciaperjés gyepek képét mutatják (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Melilotus officinalis*, *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Erigeron annuus*).

A hegylábi területeken a ruderalis és útszéli gyomnövényzet keveredik xeromezofil gyepek fajaival: *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus*, *Tragopogon orientalis*,

Amaranthus viridis, *Chenopodium album*, *Arrhenatherum elatius*, *Setaria viridis*, *Digitaria sanguinalis*, *Taraxacum officinale*, *Achillea ptarmica*, *Melica ciliata*, *Berteora incana*.

3.3 A potenciális vegetáció

A Szent György-hegyet néhány rendkívül meredek oldal kivételével másodlagosan megtelepedett növényközösségek bitorolják, megváltoztatva mind a zonális, mind az intrazonális társulások összetételét. A makroklima, valamint az azt módosító kitettség, domborzat, lejtőszög és a talajadottságok ismeretében az eredeti vegetáció meghatározható. A leírt potenciális vegetációtípusok térbeli elhelyezkedését a 7.5. számú térkép poligonjai szemléltetik (ld.: 30.o.).

Akácok: A betelepített, majd "saját lábán" útnak eredő akác 100 és 300m-es magasság között változó mértékben, de minden irányból betört a természetközeli élőhelyekre.

Tehette, mivel a cseres és gyertyános tölgyes klíma kiválóan alkalmas fejlődéséhez. Az északi, északkeleti és keleti oldal törmeléklejtő talajon kialakuló zárt állományai törmeléklejtő erdő (*Mercuriali-Tilietum*) helyén telepedhettek meg. A ruderalis gyomok egysíkú tengerében felbukkanó erdei fajok segítettek a tézis megalapozásában: *Fraxinus ornus*, *Tilia platyphyllos*, *Arrhenatherum elatius*, *Vincetoxicum officinale*, *Geum urbanum*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Peucedanum oreoselinum*, *Fragaria vesca*, *Rubus fruticosus*, *Chelidonium majus*, *Heracleum sphondyleum*, *Stellaria holostea*, *Acer platanoides* juv., *Euphorbia cyparissias*.

Tetőcserjések és fenyvesek: Meggyőződésem, hogy az emberi tájhasználat, az állattartás alakította a térség talajtulajdonságait olyanná, amilyenek ma látjuk. Évszázadokon át a medencében uralkodó vizenyős területek helyett a hegyre terelték fel a legelő jószágot a környező települések lakói. A hegytető üde erdeit kiirtva, dúsfüvű legelőkhöz jutottak a gazdák. A magasabbrendű vegetációt egyre inkább nélkülöző legelő talaját mind erősebben érte a csapadékkal való lemosódás és a defláció. A kitaposott foltokon esős időben a gravitáció és a nagyszámú állatállomány mozgása is hozzájárult a lepusztuláshoz. Így mindössze 30-40 cm-esre csökkent a termőréteg vastagsága, melyen mára az extenzív gazdálkodás felhagyásával –a szukcesszió átmeneti stádiumaként– néhány cserje- és igénytelenebb fafaj szegényes közössége telepedett meg. Az alapkőzetig „lecsupaszodott” lejtőket az 1960-as években feketefenyővel erdősítették.

Ahhoz, hogy a gazdálkodó őslakosság egy hegy tetejére hajtsa fel állatait, ott szükségszerűen jó minőségű gyepeknek kellett lenni. Ez pedig üde, gyertyános tölgyes állományok egykori létét feltételezi. Ezt támasztják alá a fent leírt talajjellemzők és a jogos jussukat visszakövetelő honos növények: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Melica uniflora*, *Stellaria holostea*, *Poa nemoralis*, *Polypodium vulgare*, *Glechoma hirsuta*. A peremi területeken az egykori feltételezhetően melegkedvelő tölgyes fajai keverednek a jelenlegi mostoha körülmények által meghatározott bokorerdei fajokkal: *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Cerasus mahaleb*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum lantana*, *Melica uniflora*, *Dictamnus albus*, *Sedum maximum*, *Sedum album*, *Polygonatum odoratum*, *Inula conyza*, *Vincetoxicum officinale*.

Szőlők: A szőlőültetvények valaha volt növényzetére a legnehezebb következtetni, hiszen minden irányú kiterjedésük változatos élőhelyeket vett igénybe és a hosszantartó művelés nagymértékben kihatott a termőhelyre is. A talaj és a visszatérő fajok híréből következtetve a

magasabb szintek északi oldalainak törmelékletű erdei, dél felé egyre inkább molyhostölgyes bokorerdőkre váltottak át (felhagyott szőlőben *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Melica ciliata*). A lankásabb lejtőkön a klímazonális cseres állományok (*Qercetum petraeae-cerris*) állhattak.

3.4 A flóramű értékelése

Terepbejárásaim során 2005 ősze óta gyűjtöttem florisztikai adatokat, melyek összegzésével mára elkészült a hegyen előforduló edényes növényfajok listája. Az eredmény: cca. 430 taxon azonosítása. A terepen nehezen határozható fajok herbáriumi lapjai a közeljövőben kerülnek feldolgozásra. Ennek tudatában kijelenthető, hogy a fajok és alfajok teljes száma megközelítőleg 450. A vegetációtérképezés során foltonként készült fajlista. Az ezekből származtatott adatok feldolgozása táblázatos formában megtörtént (9. ábra). A listákat egy saját elnevezésekkel ellátott egyszerűsített poligonhálózathoz rendeltem (8. ábra), melynek segítségével pontos, könnyen kezelhető és közérthető információhoz jutottam az itt előforduló fajok lokalitásáról. A természetvédelmi szempontból jelentősebb taxonokról ponttérképek készültek. A FLÓRA adatbázis 1.2 taxonlista és attribútum-állomány (HORVÁTH – DOBOLYI – MORSCHHAUSER – LÖKÖS – KARAS – SZERDAHELYI 1995) című munka alapján meghatároztam a fajokhoz tartozó flóraelem kategóriákat. Ez alapján megállapítható, hogy az összes fajsám legnagyobb része (egynegyede) eurázsiai, 13%-a európai elem. Megközelítően 9%-kal képviseltetik magukat a szubmediterrán elemek, míg ehhez hasonló jelentős részesedéssel bírnak a kozmopolita és adventív fajok.



8. ábra: Részlet a flóra-poligonokból

NER	NER	Előhely	Előhely +	Fajlista
H3 X I3	Pusztifűv. Lejtszty. és erdszty. rétek X Sziklaf. és kőf. pion. növ.		Sajmeggye	Polypodi
H3 X I3	Pusztifűv. Lejtszty. és erdszty. rétek X Sziklaf. és kőf. pion. növ.		Cotoneaste	Cotoneas
H3 X O7	Pusztifűv. Lejtszty. és erdszty. rétek X D.- és hegyv. gyom. sz. gyepek	száraz		
H3 X I3	Pusztafűves lejtősztyeppek és erdőssztyepprétek X Sziklafalak és		Függőleges	Aspleniu
M1 X G3	Molyhos tölgyes bokorerdők X Mészkerülő nyílt sziklagyepek		Függőleges	Aurinia
S3 X P2	Egyéb tájidegen lombos erdők X Spontán cserjésedő-erdősödő			
L2	Cseres-tölgyesek		Sorbus bak	Sorbus

9. ábra: Az adatbázis részlete

4. Összefoglalás

A Tapolcai-medence szigetvulkánjainak botanikai és geológiai szempontból legérdekesebbje a Szent György-hegy, mely a káprázatosan változatos természet és az azzal összhangban élő emberi kultúra egyik utolsó bástyája.

A hegy növényközösségeinek létét a termőhelyi tényezők sokasága határozza meg, de nagyban befolyásolja azt az életterük alapját képző talajtakaró. Magasabb térszínen a ranker típusú talajok uralkodnak, melyek megjelenési formái a lejtés és az erózió függvényében változnak. Itt a természetes növényzetet a sziklafalak és meredek lejtők fátlan társulásai mellett jórészt sajmeggyes bokorerdő (*Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis*), majd törmeléklejtő-erdő (*Mercuriali-Tilietum*) képviseli, míg a felhagyott legelőn spontán cserjésedés figyelhető meg. Számos erodált foltot fekete fenyővel erdősítettek a termőréteg védelmében. Alacsonyabb térszínen már fejlettebb barna erdőtalajok jelenléte jellemző a bazalt mellett homok, agyag és lösz alapkőzeten. Ebben az övben erőteljes az akácodosás jelensége az egykori cseres tölgyes állományok helyén. A lankásabb és a síksághoz közeli területeken a hegy minden oldalán történelmi távlatokba tekint vissza a szőlőgazdálkodás. Itt a termőhelyi tényezők és a jelenlegi természetszerű foltok fajai alapján, a kitettségétől függően cseres és gyertyános-tölgyes állományok egykori jelenléte valószínűsíthető.

Bár a címnek megfelelően vizsgálódásom folyamán a teljességre törekedtem, az idő rövideje miatt számos kérdés nyitott maradt, melyek megválaszolása a jövő feladata. Szinte minden alkalommal, mikor a célterületen megfordultam, a hegyre nézve új faj került elő, és egy korábban nem jelölt barlangra is sikerült rábukkanni: a titkok tárháza kifogyhatatlan, a flóramű sohasem teljes. Az élőhely térkép és potenciális vegetáció térkép további felvételekkel még pontosítható lenne. A hegy zuzmó és mohaflórájának, feltárása is kíváncsú lenne, melyre a jelen kutatás részletesen nem terjedt ki. Érdekes volna a Szent György-hegy növényvilágának összehasonlítása a környező tanúhegyekével.

Munkám során mindvégig a természetvédelmi szervek gyakorlati munkájának elősegítése vezérelt. Ennek jegyében történt meg a jelenlegi növénytakaró dokumentálása és a lehetséges növényzet elméleti rekonstruálása.

5. Summary

The Szent György-mountain botanical and geological is the most interesting islandvulcano in the Tapolca-medence, where the gorgeous and varied environment and the people live still in pace. The cropcommune of the mountain's life dependent on proper bearingfield, but the enviromental factor of the soil is still important thing. Higher area the ranker soils ruling which are being formed by the erosion. Here the natural greenery consist

of the cliff and steep slope treeless association and in most cases *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis* or *Mercuriali-Tilietum* as long as in the discontinued meadow and in the top is spontaneously scrubation. *Pinus nigra* are afforested therefore they should protect the surface soil. In lower area there are advanced forestsoil. Here the host rock consists of basalt, sand, clay and aeolian soil. *Robinia pseudoacacia* took over the ruling in that range. In more amphitheatre areas the hills every side grasses are grown for many years. Here ruled likely two substance: *Quercetum petraeae-cerris* and *Carici pilosae-Carpinetum*.

Under my investigation I tried to write all about the title, but because of the short time a lot of question stayed open. In these questions the future might help us. Always when I came to aimfield I found new species and I managed to discover a cave also. The line of secrets is unfailing, and the specieslist is never perfect. The map of liveplace and the map of potancial vegetation needs improve. The mountain's lichens and mosses draft would be great wich are missing from this incestigation. It would be interesting botanical, the Szent György-mountain other remnant hills to resemble.

I'd like to serve the environment protectors's job with my disquisition because their work would be more effective if they knew the flora.

6. Köszönetnyilvánítás

Egy kutatás, egy nagyobb lélegzetvételű dolgozat elkészítése sohasem egyszemélyes munka, számos segítő kéz fogja azt össze kerek egészé.

Köszönettel tartozom mindenekelőtt családom minden tagjának. Édesanyámnak türelméért, jóságáért, az éjszakába nyúló gépelésekért, édesapámnak az informatikai háttér kezelésében nyújtott készséges és hathatós segítségéért, öcsémnek az angol nyelvű fordításért.

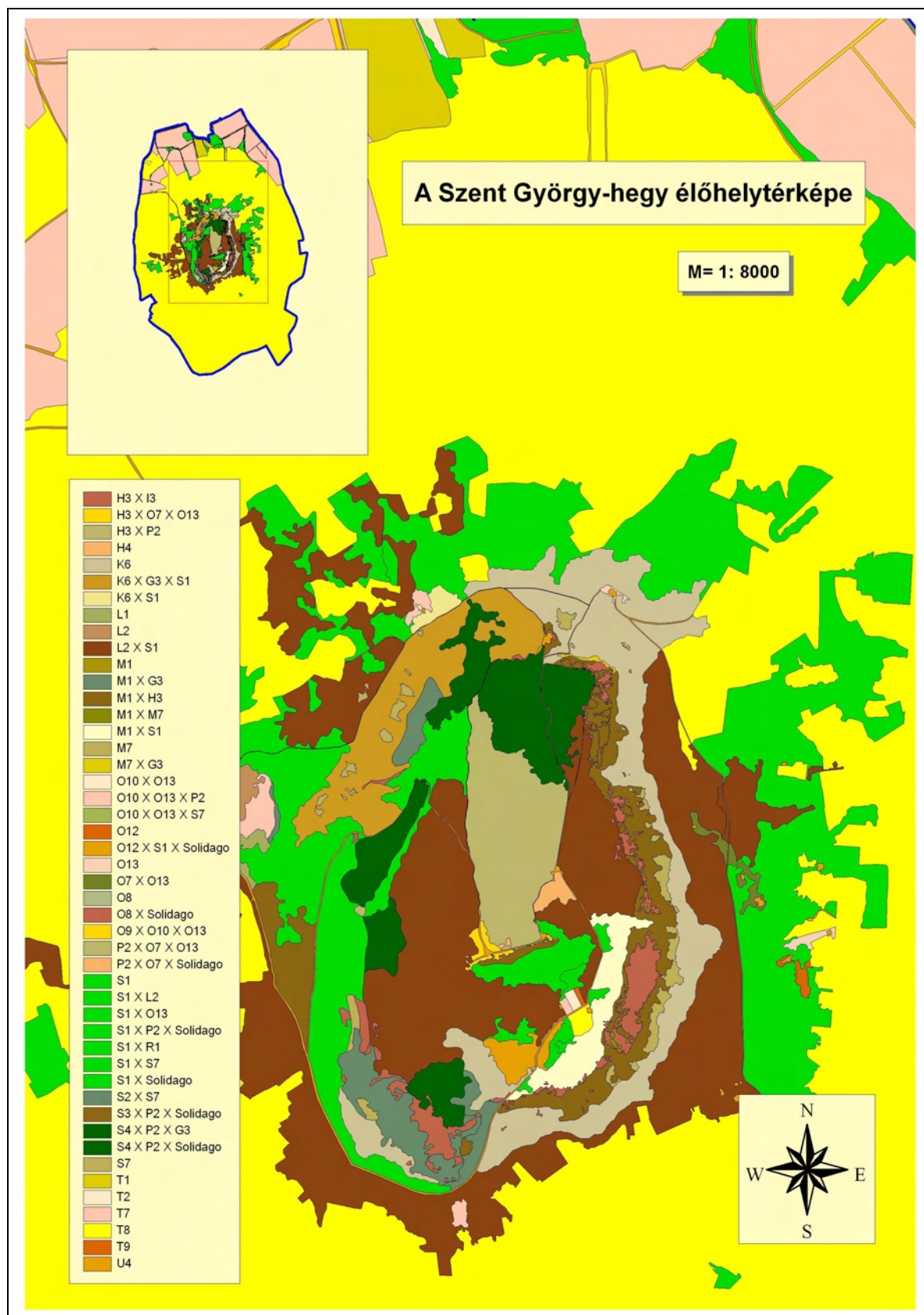
Köszönöm PATOCSKAI Zoltánnak a talajszelvények kiásása, a talajfúrások és a számítógépes feldolgozás során tanúsított szakszerű segítségét, örökös jókedvét, bátorítását. Hálásan köszönöm VIDÉKI Róbert konzulensemnek, hogy a terepi és irodai munkák során egyaránt mindig önzetlenül mellettem állt, felügyelt, értékes szakmai tanácsokkal látott el.

Köszönet illeti BÁRÁNY Gusztávot, BODOR Ádámot, FÓRIS Dórát és KORDA Mártont, a terepi munkacsoportban való részvételükért, hasznos meglátásaikért; JUHÁSZ Péter és SZÚCS Péter doktoranduszokat jószándékú, értő hozzászólásaikért, VIG Péter tanáruat a meteorológiai adatok útvesztőjében való eligazításért.

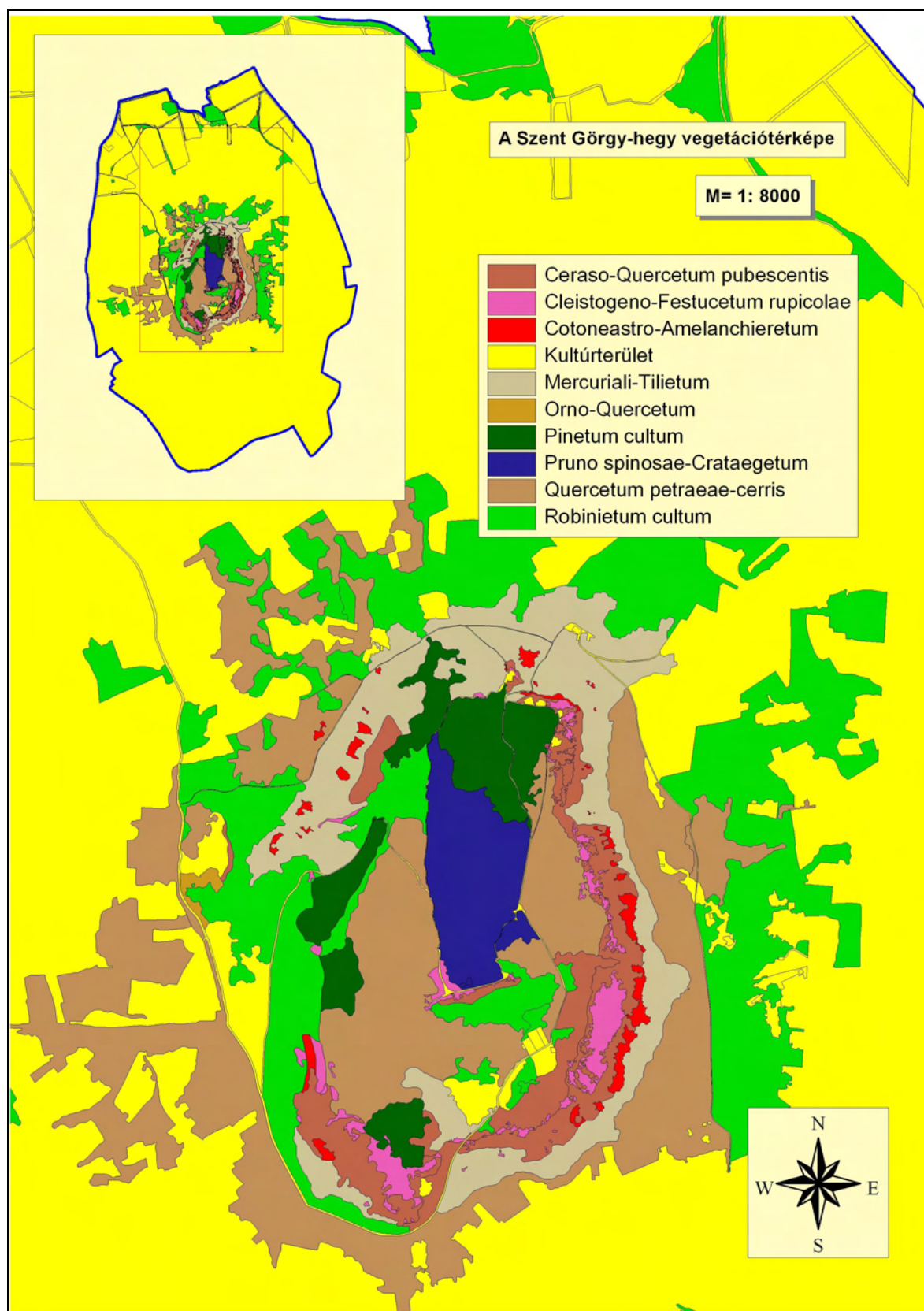
7. Mellékletek



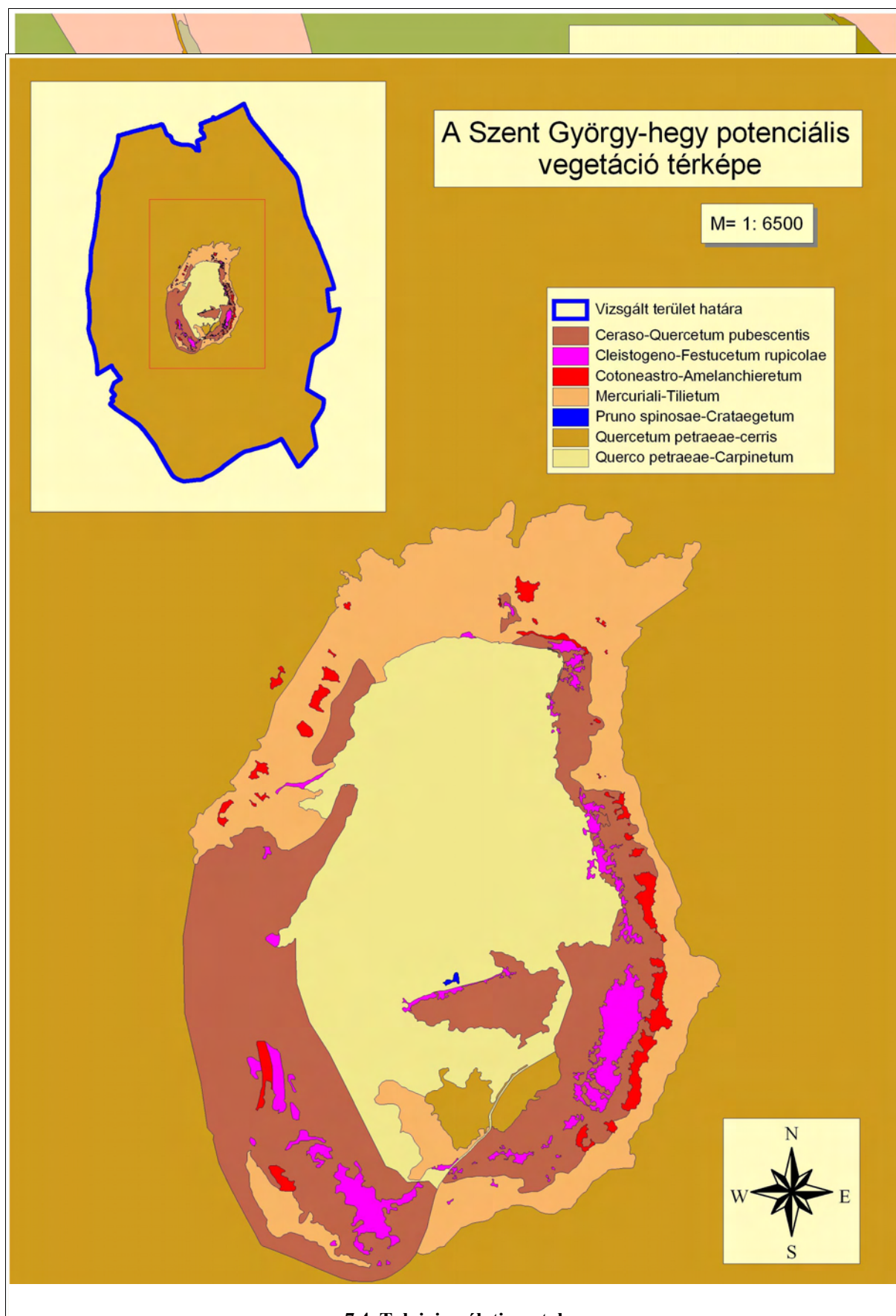
7.1. Áttekintő térkép



7.2. Élőhelyfoltok



7.3. Vegetációtérkép



8. Irodalomjegyzék

- ALMÁDI L. – SZABÓ I. [in HOLLÓSY ed.] (1990): Balaton régió természetvédelmi kutatásai, Keszthely, Msc.
- ÁDÁM J. – BÁNYAI L. – BORZA T. – BUSICS GY. – KENYERES A. – KRAUTER A. – TAKÁCS B. (2004): Műholdas helymeghatározás. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
- BARTHA D. (2004): Magyarország élőhely-csoportjai kitekintéssel a Kárpát-medence egészére. Sopron.
- BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BULLA B. (1962): Magyarország természeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest.
- CHOLNOKY J. (1936): Balaton. Franklin Társulat, Budapest.
- GÓCZÁN L. (1960): A Tapolcai-medence kialakulástörténeti problémái. Földr. Ért. (Földrajzi Értesítő) 9 (1): pp. 1-30
- HORVÁTH F. – DOBOLYI Z. K. – MORSCHHAUSER T. – LÖKÖS L. – KARAS L. – SZERDAHELYI T. (1995): FLÓRA adatbázis és attribútum-állomány. Vácrátót.
- KOVÁCS J. A. – TAKÁCS B. (1995): A Balaton vidék bazaltvulkáni növényzetének sajátosságairól. – Kanitzia 3: pp. 51-96.
- KUN A. – MOLNÁR ZS. (szerk.) (1999): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer XI. Élőhely-térképezés. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- LÓCZY L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. In A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei (I. kötet, I. rész, I. szakasz). - M. Földrajzi Társaság Balaton-bizottsága, Budapest.
- MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- MESTERHÁZY A. – BAUER N. – KULCSÁR L. (2003): A kisalföldi bazalt tanúhegyek edényes flórája. – Tilia XI. pp. 7-162
- OMSZ, Központi Meteorológiai Intézet Évkönyve (1971-1987), Országos Meteorológiai szolgálat, Budapest.
- NAGY J. (1958): A Szentgyörgy-hegy kétszáz évvel ezelőtt. – Veszprémi Szemle 2: pp. 76-78.
- NAGY J. [in PAPP J. ed.] (1968): A Tapolcai-medence kialakulásáról, éghajlatáról és vízrajzáról. – A Veszprém megyei múzeumok közleményei 7: pp. 39-51.
- PAPP-VÁRY Á. (szerk.) (2002): A Balaton-felvidék és a Keszthelyi-hegység – Túrista-atlasz és útikönyv, Cartographia, Budapest.
- PÁRKÁNYI SZ. (2007): A Szent György-hegy botanikai és turisztikai vizsgálata, Lövőer Print, Sopron.
- SEREGÉLYES T. – S. CSOMÓS Á. (1995): Hogyan készítsünk vegetáció térképeket. – Tilia 1. pp.: 158-170
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS P. – FILEP GY. – FÜLEKY GY. (1999): Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- VITÁLIS I. (1911): A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei I. – A Balaton környékének földrajzi leírása, orográfia és geológiája. 2. (6-13), (24-31), (107-109). Magyar Földrajzi Társaság Balatoni Bizottság, Budapest.