

**A VÉDETT KÚSZÓ ZELLER (*APIUM REPENS*) TÁRSULÁSI VISZONYAI ÉS  
MEGŐRZÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI MESTERSÉGES ÉLŐHELYEN**

Készítette: Béndek Julianna

természetvédelmi mérnök B.Sc., III. évfolyam, levelező tagozat

Szent István Egyetem

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet

Témavezetők:

Dr. Barina Zoltán, főmuzeológus, Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára

Dr. Malatinszky Ákos, egyetemi docens, Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és  
Környezettudományi Kar

Gödöllő

2015

## TARTALOM

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK .....                                 | 3  |
| 2. ELŐZMÉNYEK.....                                                 | 4  |
| 2.1. A kúszó zeller ( <i>Apium repens</i> ) bemutatása .....       | 4  |
| 2.1.1. Rendszertani besorolása.....                                | 4  |
| 2.1.2. Morfológiája .....                                          | 4  |
| 2.1.3. Elterjedése, ökológiai igénye .....                         | 4  |
| 2.1.4. A faj fennmaradását veszélyeztető tényezők .....            | 6  |
| 2.2. Eddigi hazai előfordulásai .....                              | 6  |
| 2.3. A faj néhány előfordulása a környező országokban .....        | 8  |
| 2.4. A margitszigeti lelőhely.....                                 | 9  |
| 3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....                                           | 11 |
| 3.1. A cönológiai felvételezés módszertana .....                   | 11 |
| 3.2. A növények elhelyezkedésének felmérése GPS segítségével ..... | 14 |
| 3.3. A cönológiai felvételek értékelésének módszertana.....        | 14 |
| 4. EREDMÉNYEK .....                                                | 15 |
| 5. ÉRTÉKELÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK .....                              | 24 |
| 6. ÖSSZEGZÉS.....                                                  | 27 |

## 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A kúszó zeller vagy kúszó celler (*Apium repens* (Jacq.) Lag.) a magyar flóra egyik legritkább tagja, a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló, 1992. május 21-i 92/43/EGK irányelv (Élőhelyvédelmi Irányelv) II. és IV. mellékletében szereplő Natura 2000-es, kiemelt közösségi jelentőségű faj. A Berni Egyezmény I. függelékében fokozottan védett fajként és az IUCN edényes növényfajok európai Vörös Listáján a „mérsékelten fenyegetett” (near threatened) kategóriában (BILZ et al. 2011) szerepel. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajainak Vörös Listáján (KIRÁLY 2007) még a korábbi IUCN besorolás alapján a veszélyeztetett kategóriában szerepel.

Hazánkban eddig csak néhány természetes előfordulása volt ismert a Duna egykori árterén, 2014-ben azonban a budapesti Margitszigeten került elő egy állománya (PINTÉR & BARINA 2014) (1. ábra).

1. ábra: A kúszó zeller (*Apium repens*) margitszigeti előfordulási helyén (saját felvétel)



A szokatlan előfordulás miatt célul tűztük ki a margitszigeti állomány felmérését és a fennmaradását biztosító tényezők meghatározását, amelyek a faj hazai és európai állományainak megőrzésében eredménnyel használhatók. Célul tűztük ki azoknak a biotikus és abiotikus paramétereknek a meghatározását, melyek lehetővé tették a Margitsziget mesterséges élőhelyén a faj megjelenését és lehetővé teszik annak fennmaradását.

## 2. ELŐZMÉNYEK

### 2.1. A kúszó zeller (*Apium repens*) bemutatása

#### 2.1.1. Rendszertani besorolása

A faj tudományos neve *Apium repens* (Jacq.) Lag., a legújabb hazai munkák ezt a nevet használják; emellett a *Helodium repens* (Jacq.) Dumort., *Helosciadium repens* (Jacq.) W.D.J.Koch, *Laoberdes repens* (Jacq.) Raf., *Selinum repens* (Jacq.) E.H.L.Krause és *Sium repens* Jacq. is érvényes névkombinációk.

A kúszó zeller az ernyősvirágzatúak (*Apiales*) rendjébe, az ernyősök (*Apiaceae* v. *Umbelliferae*) családjába és a zeller (*Apium*) nemzetségbe tartozik.

#### 2.1.2. Morfológiája

A növény kistermetű, 10-30 cm magas, indásan kúszó évelő. Hazánkban a faj magassága csak nagyon ritkán haladja meg a 10 cm-t. Hajtásai az ízesüléseknél legyökerezők. Levelei egyszeresen szárnyasan osztottak; a levélkék kerek-tojásdadok, hasogatottan fűrészes szélűek. Gallér- és gallérkalevelei lándzsásak, hegyesedők. Virágzata ernyős, virágai aprók, fehérek. Kaszattermései kb. 1 mm nagyok, bordázottak. Május-júniustól szeptember-októberig virágzik, virágzási idejét és annak hosszát termőhelyének vízborítása, kiszáradása jelentősen befolyásolja. A generatív, magról való szaporodás mellett képes vegetatív úton, sarjtelepek (polikormon) útján is szaporodni. Termésérése november végéig tarthat (BURMEIER & JENSEN 2008, FARKAS 2000, FARKAS & ARADI 2014, KIRÁLY 2009).

#### 2.1.3. Elterjedése, ökológiai igénye

Atlanti-közép-európai elterjedésű faj, amely iszapnövényzetben, patak menti gyomtársulásokban és nedves legelőkön fordul elő. A faj előnyben részesíti a nyílt talajfelszínt, általában gyéren benőtt iszapos, kavicsos termőhelyeken, legelők tocsogóiban található meg.

Hazai eredmények alapján az ÁNÉR (Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer) élőhelyei közül a következőkben fordul vagy fordulhat elő: lápi zsombékosok, zsombék-semlyék komplexek (B4); nem zsombékoló magassásrétek (B5); mocsárrétek (D34); nedves felszínek természetes pionír növényzete (I1); taposott gyomnövényzet és ruderalis iszapnövényzet (OG). Az irodalomban többnyire *Agrostis stolonifera* által dominált

állományokban említik előfordulását (HACKER et al. 2008, KUN & RÉV 2012, McDONALD & LAMBRICK 2006).

A Natura 2000 jelölő élőhelyek közül a következőkben fordul elő: törpekákás iszapnövényzet (3130); ártéri mocsárrétek (6440); mészkedvelő üde láp- és sásrétek (7230) (FARKAS & ARADI 2014).

Egész elterjedési területén viaszszorulóban van (vö. BURMEIER & JENSEN 2008), hazánkban is védett a 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet 1. számú melléklete alapján. Természetvédelmi értéke 50 000 Ft. Hazai előfordulásainak száma jelenleg tíz alatt van, korábbi élőhelyeinek többségéről eltűnt.

Sajátos igényű fajról van szó, amelynek egyszerre van szüksége nedves, tápanyagban közepesen gazdag talajra, a gyepkonkurencia hiányára és fényre (BURMEIER & JENSEN 2008, HACKER et al. 2008, KUN & RÉV 2012, McDONALD & LAMBRICK 2006, SCHRATT-EHRENDORFER 2001). Termőhelyének megfelelő vízellátottságát biztosítani kell a növény fennmaradásához. A zavarást (időszakos elárasztást, taposást, legelést, kaszálást) jól tűri, sőt ezek a tényezők kifejezetten szükségesek a fennmaradásához (vö. BURMEIER & JENSEN 2008, HACKER et al. 2008). A fenti feltételek meglétének a konkurens fajok viaszszorítása szempontjából van nagy jelentősége; tapasztalatok alapján a növényzet záródása az *Apium* eltűnéséhez vezet, ilyenkor a beárnyékolódás mellett fennáll annak a veszélye, hogy a hajtások nem érintkeznek a földfelszínnel és így nem tudnak gyökeret eresztetni (GROSSER et al. 2008). A tenyészidőszakban történő elárasztás a kifejlődött növény pusztulásához vezetett (vö. KUN & RÉV 2012, McDONALD & LAMBRICK 2006), ugyanakkor időszakos elárasztás után nagyobb volt a csírázási arány (McDONALD & LAMBRICK 2006).

A kúszó zeller termése vízi úton (hydrochor) terjed (BURMEIER & JENSEN 2008, MOLNÁR & PFEIFFER 1999). Emellett a magok madarak vagy más állatok általi terjesztésének lehetőségét több szerző is valószínűsíti (HACKER et al. 2008, SCHRATT-EHRENDORFER 2001). A magok képesek a vízben is kicsírázni, ezáltal javítva a növény terjedésének esélyét, bár egyúttal rövidítve azok terjedési távolságát. Egyes vélemények szerint a faj nem kifejezetten speciális élőhelyi igényei ellenére a ritkaságát valószínűleg a hatékony terjedési mechanizmus hiánya okozhatja (BURMEIER & JENSEN 2008).

#### *2.1.4. A faj fennmaradását veszélyeztető tényezők*

Visszaszorulásának oka a vizek és partjaik intenzív használata (MOLNÁR & PFEIFFER 1999, HACKER et al. 2008). A faj fennmaradását leginkább veszélyeztető tényezők elsősorban élőhelyeinek kiszáradása, a talajvízszint csökkenése, illetve kellően nedves élőhelyen a legeltetés felhagyása (FARKAS & ARADI 2014, [http1](#)).

A veszélyeztető tényezők között szerepel a nyári szárazság és forróság, a nádasodás-cserjésedés, és az inváziós fajok térnyerése (KUN ined.). Megfelelő kezeléssel (kaszálással) azonban fenntartható az *Apium*-nak kedvező alacsony, néhány centiméteres gyep. Ugyanakkor KUN (ined.) eredményei alapján a kaszálás önmagában nem elegendő, mivel a növénynek állandó nedvességre van szüksége, így a vízmegtartásának is nagy jelentősége van a faj adott területen való megmaradásának szempontjából.

#### **2.2. Eddigi hazai előfordulásai**

A faj hazai előfordulásait a Duna egykori árterén tartják számon, illetve 1932-ből egy Dráva menti előfordulásról is tudunk. 1961-ben gyűjtötték Sükösd ill. Soroksár mellett, ezt követően csak 1991-ben találtak rá újra a Szigetközben. 1995-ben korábbi ismert lelőhelyéről, Dunaszegről, majd 1999-ben Császártöltésről került elő. Dunaszegen a Dunaszegi-tó déli oldalán, a víztől nádassal elválasztott, homokos-kavicsos területen, Császártöltésen a Vörös-mocsár Természetvédelmi Területen (1. ábra) és a Dunavölgyi-főcsatorna bal partján fekvő kaszált mocsárréteken fordult elő. 1999-ben Sükösdön degradált mocsárrét nyílt talajfelszínein erősítették meg előfordulását (MOLNÁR & PFEIFFER 1999). A dunaszegi előfordulási helyen, ahol 1995-ben a borítottság 10% alatt volt, 1998-ra a növényzet záródott, ennek következtében az akkori felmérés során már csak kevés példányt találtak.

KUN András és munkatársai 1999-ben az alföldi Császártöltés melletti Vörös-mocsár természetvédelmi területen fedezték fel a faj egy állományát. A császártöltési lelőhelyek „nedves-tocsogós marhalegelőn, tóparton, fehér- és bokorfűzes szegélyén mintegy 5 hektáros kiterjedésben találhatók. A sarjtelepek mindenütt taposott – a legelő, itatóhoz menő állatok nyomában keletkezett – sáros, iszapos, nyílt felszíneken alakultak ki.” (KUN et al. 1999).

A termőhelyen a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI) munkatársai végeztek kezeléseket a szubpopulációk megőrzése érdekében. A szerzők megfigyelései alapján jelentős törőzsaszám növekedés következett be következő feltételek biztosítása esetén: jó vízállapot, megfelelő kaszálás, nyílt tőzgefelszín kialakítása és legeltetés. A törőzsaszám csökkenését

váltották ki a következők: kiszáradás, beárnyékolás, a gyepszőnyeg záródása, túl mély kaszálás, a kaszálék otthagynása.

Az élőhely átalakulása (inváziós borítás megjelenése) és a 2011-es és 2012-es, erősen aszályos évek miatt azonban az állomány a kezdeti növekedés után az utóbbi években jelentősen visszaesett, több mintavételi helyről eltűnt, olyannyira, hogy a császártöltési állományt a teljes eltűnés fenyegeti, regenerálódására egyre kisebb az esély (KUN ined.).

1999-ben Paks határában kerültek elő a faj újabb telepei, becslések szerint akkor mintegy 10 000 virágzatot találtak. A termőhely földrajzi közelsége ellenére valószínűleg soha nem állt közvetlen kapcsolatban a Dunával, ugyanis a terület és a Duna közötti átlagos magasságbeli szintkülönbség 50 m. Ugyanakkor feltételezhető, hogy a kúszó zeller a közeli Csámpa-patak közvetítésével kerülhetett erre az élőhelyre. A paksi termőhely egy mélyebben fekvő, kiszáradó mocsaras birkalegelőn található. A faj itt rövidfüves *Agrostio-Caricetum distantis* társulás részét képezi, ill. zavartabb sziki sásréten is megtalálható a növény. A termőhelyen legeltetés nyomai látszottak (VOIGT 2000).

A Tolnai-Sárközben, Bogyiszló mellől, a horgásztó partjának nyílt, kiszáradó, homokos iszaptalaján került elő a faj (FARKAS 2000), a Vértesből pedig 1999-ben Bokod község mellől jelentették, ahol az Által-ér árterén található egykori mellékágban, a Dunától távol, egy másodlagosan kialakult nedves legelőn jelent meg (RIEZING 2001); újabban ezen a lelőhelyen sem sikerült megerősíteni előfordulását.

További állományát fedezték fel 2010-ben Nemesnádudvaron (Bács-Kiskun megye) *ex lege* védett lápterületen. Itt a populáció mérete az utóbbi években – főleg a kezeléseknek és a termőterület császártöltéséhez képest kedvezőbb elhelyezkedésének (mélyebb fekvés) köszönhetően – kedvezően alakult, 2013-ban összesen több mint 110 000 törőzsát számoltak össze, 2014-ben pedig az össz-egyedszám az eddigi maximumot érte el (KUN ined.). A nemesnádudvari állományok intenzíven kezelt, birkával legeltetett területeken teremnek, a nedves, taposott tőzegfelszín kedvez a nagy sarjtelepek kialakulásának.

További újabb előfordulásai BÁTORI et al. (2014) szerint: Érsekcsanádön, szintén *ex lege* védett lápterületen néhány tucat töves állománya 2010-ben még felnyíló, 2012-re záródó, lápi-mocsári jellegű vegetációval borított, tőzeges talajú területen él. A sükösdői előfordulást 2010-ben megerősítették.

### 2.3. A faj néhány előfordulása a környező országokban

A kúszó zeller a környező országokból ismert a Duna szlovákiai oldaláról, a bósi vízerőmű elvezető csatornájából (OT'AHÉL'OVÁ & VALACHOVIČ 2002). Szlovéniából egy 2004-es előfordulása ismert a Dráva mentén, Središče ob Dravi mellől (MCDONALD & LAMBRICK 2006). Ausztriában csak mesterséges városi élőhelyeken fordul elő (Salzburgban, Bécsben), a korábban ismert természetes (Natura 2000-es) élőhelyét 2008-ban már nem sikerült megerősíteni (GRÖSSER et al. 2008). Németországban négy elterjedési súlypontja van: Mecklenburg-Vorpommern és Brandenburg tartományokban, az észak-német alföldön (a Rajna völgyében), Bajorországban a Duna mentén valamint az Alpok lábainál; összesen húsz helyen erősítették meg előfordulását (HACKER et al. 2008) (2. ábra).

2. ábra: Az *Apium repens* európai elterjedése. Forrás: <http://www.iucnredlist.org/details/161949/1>



Elsődleges, természetes élőhelyei mellett másodlagos, mesterséges élőhelyen való előfordulásait is számon tartják Európában: Belgiumban, Ausztriában és Németországban is ismert közparkban, temetőben, futballpályán, sőt még családi ház kertjében való előfordulása is (vö. McDONALD & LAMBRICK 2006, SCHRATT & EHRENDORFER 2001, STÖHR et al. 2004). Míg elsődleges élőhelyein visszaszorulóban van, addig a másodlagosan kialakult, városi termőhelyein terjeszkedik (SCHRATT & EHRENDORFER 2001).

#### **2.4. A margitszigeti lelőhely**

A Margitszigeten a kúszó zeller 2014 tavaszán véletlenül került elő az ún. Virágoskert területéről (3. ábra).

**3. ábra: A margitszigeti Virágoskert térképi ábrázolása, 1:100 000. Forrás: tajertekar.hu**



A mintegy 1,5 ha-os területen a növény helyenként nagy telepekben fordul elő, elsősorban a virágágyások mellett, az enyhén lejtős részeken, míg máshol elszórtan (PINTÉR & BARINA 2014) (4. ábra).

**4. ábra: A margitszigeti Virágoskert (saját felvétel)**



Mivel Magyarországon eddig csak a faj természetes élőhelyei voltak ismertek, a szokatlan előfordulás miatt az állomány felmérését és mesterséges környezetben való fennmaradásában szerepet játszó tényezők meghatározását tűztük ki célul.

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A fajok nevezéktana KIRÁLY (2009) művét követi. A termőhely jellemzéséhez az ÁNÉR 2011 osztályozás rendszerét használtam (BÖLÖNI et al. 2011).

#### 3.1. A cönológiai felvételezés módszertana

Az *Apium repens* tömegességének becslésére, társulási abiotikus preferenciáinak meghatározására szisztematikus rendben kihelyezve cönológiai felvételeket készítettem a Virágoskert területén belül. A lelőhelyen 160 db, 0,5 m × 0,5 m alapterületű kvadrátot jelöltünk ki a következőképpen: 8 db párhuzamos vonalat jelöltünk ki, az első vonalat a Soó Rezső sétánnyal párhuzamos és a virágoskert Ny-i oldalára eső kavicsos út melletti virágágyások találkozásánál, a kavicsos út melletti virágágyástól 0,5 m-re befelé. A vonalakat úgy jelöltük ki, hogy a virágágyások szélétől 0,5 m-re essenek (kivéve a 4. és 5. vonalat, amelyek mellett nincs virágágyás), távolságuk egymástól kb. 8 m, a hosszuk 140-166 m (5. ábra).

5. ábra: A kvadrátok vázlatos elhelyezkedése a Virágoskertben, Google Earth felvételen



(Eredeti terveink szerint 12 vonal mentén jelöltük volna ki a kvadrátokat, azonban már az 1., 3., 4., 6., 7., 9., 10., 12., azaz összesen nyolc vonal mentén elhelyezkedő kvadrátok felmérése is kellően reprezentatívnek bizonyult – 160 kvadrátot eredményezett –, így az ábrán látható 2., 5., 8. és 11. vonal mentén elhelyezkedő kvadrátok felmérésétől eltekintettünk. Az 1. táblázatban és az 1. mellékletben az eredetileg tervezett 12 vonalra vonatkoztatott kvadrátazonosítók szerepelnek.)

Az azonosítóval ellátott kvadrátokat a vonalak mentén 8 m-enként helyeztük el (8 m a kvadrátok kezdőpontjainak távolsága), felváltva a Ny-i és K-i irányba. A 0. pont minden vonal 1. kvadrátja esetén a Soó Rezső sétány melletti virágágyás széle. Az első sor első kvadrát 0. pontjának GPS koordinátái: É 47°31'38.82" K 19° 2'56.20". Az útra, a virágágyásra és a frissen telepített gyepre eső kvadrátokban nem felvételeztünk és ezeket az értékelésből is kihagytuk. E sarjtelepeket növesztő fajnál a „tő” ill. „egyed” fogalom nehezen értelmezhető (különösen olyan állományban, ahol vegetatív szaporodása meghatározó), az egyes szerzők által kapott adatok erősen szubjektívek, nehezen összevethetők, ezért a tőszámlálástól, a sarjtelepek és a terület nagyságára is figyelemmel, eltekintettünk.

A kijelölt kvadrátok cönológiai felvételezését százalékos borításbecsléssel végeztük 2014 júniusa és augusztusa között, amikor a növényzet már elérte a teljes borítását és a gyep hetente ismétlődő nyírása nem okozott változást a gyeppen előforduló fajok dominanciaviszonyaiban. A felvételezés eredményeit az 1. melléklet tartalmazza (a számok a borítás százalékos értékét jelentik).

A borításértékek mellett a lejtőszöget és kitettséget is megadtuk (1. táblázat). A fenti okok miatt kihagyott kvadrátokat dőlt betűvel jeleztük.

**1. táblázat: A Virágoskert területén készített cönológiai felvételek paraméterei**

| kvadrát-azonosító | összborítás (%) | kitettség | lejtőszög (%) | felvételezés időpontja |
|-------------------|-----------------|-----------|---------------|------------------------|
| 1_1               | 100             | D         | 5             | 6. 12.                 |
| 1_2               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_3               | 90              | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_4               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_5               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_6               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_7               | 90              | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_8               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_9               | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_10              | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_11              | 100             | K         | 10            | 6. 12.                 |
| 1_12              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_13              | 80              | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_14              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_15              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_16              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_17              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 1_18              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 3_1               | 100             | D         | 5             | 7. 05.                 |
| 3_2               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 3_3               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 3_4               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 3_5               | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_6               | 80              | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_7               | 80              | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_8               | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_9               | 80              | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_10              | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_11              | 80              | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_12              | 80              | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_13              | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_14              | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_15              | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_16              | 100             | Ny        | 10            | 7. 05.                 |
| 3_17              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 3_18              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 3_19              | 90              | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_1               | 100             | D         | 5             | 7. 05.                 |
| 4_2               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_3               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_4               | 70              | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_5               | 0               | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_6               | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_7               | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_8               | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_9               | 100             | K         | 10            |                        |
| 4_10              | 100             | K         | 10            |                        |
| 4_11              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_12              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_13              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_14              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_15              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |

| kvadrát-azonosító | összborítás (%) | kitettség | lejtőszög (%) | felvételezés időpontja |
|-------------------|-----------------|-----------|---------------|------------------------|
| 4_16              | 100             | K         | 10            | 7. 05.                 |
| 4_17              | 0               | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_18              | 0               | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_19              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_20              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_21              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 4_22              | 100             | -         | 0             | 7. 05.                 |
| 6_1               | 0               | D         | 5             | 8. 30.                 |
| 6_2               | 80              | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_3               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_4               | 0               | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_5               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_6               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_7               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_8               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_9               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_10              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_11              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_12              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_13              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_14              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_15              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_16              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_17              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_18              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_19              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 6_20              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_1               | 100             | D         | 5             | 8. 30.                 |
| 7_2               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_3               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_4               | 0               | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_5               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_6               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_7               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_8               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_9               | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_10              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_11              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_12              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_13              | 80              | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_14              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_15              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_16              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_17              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_18              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_19              | 0               | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_20              | 100             | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 7_21              | 10              | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 9_1               | 100             | D         | 5             | 7.20.                  |
| 9_2               | 100             | -         | 0             | 7.20.                  |
| 9_3               | 100             | -         | 0             | 7.20.                  |
| 9_4               | 0               | -         | 0             | 7.20.                  |
| 9_5               | 0               | -         | 0             | 7.20.                  |
| 9_6               | 100             | -         | 0             | 7.20.                  |
| 9_7               | 100             | Ny        | 10            | 7.20.                  |
| 9_8               | 100             | Ny        | 10            | 7.20.                  |

| kvadrát-azonosító | összborítás (%) | kitettség | lejtőszög (%) | felvételezés időpontja |
|-------------------|-----------------|-----------|---------------|------------------------|
| 9_9               | 100             | Ny        | 10            | 7.20.                  |
| 9_10              | 100             | Ny        | 10            | 7.20.                  |
| 9_11              | 100             | Ny        | 10            | 7.20.                  |
| 9_12              | 100             | Ny        | 10            | 7. 20.                 |
| 9_13              | 100             | Ny        | 10            | 7. 20.                 |
| 9_14              | 100             | Ny        | 10            | 7. 20.                 |
| 9_15              | 100             | Ny        | 10            | 7. 20.                 |
| 9_16              | 100             | Ny        | 10            | 7. 20.                 |
| 9_17              | 0               | -         | 0             | 7. 20.                 |
| 9_18              | 0               | -         | 0             | 7. 20.                 |
| 9_19              | 100             | -         | 0             | 7. 20.                 |
| 9_20              | 100             | -         | 0             | 7. 20.                 |
| 9_21              | 100             | -         | 0             | 7. 20.                 |
| 10_1              | 100             | D         | 5             | 7. 23.                 |
| 10_2              | 100             | -         | 0             | 7. 23.                 |
| 10_3              | 100             | -         | 0             | 7. 23.                 |
| 10_4              | 100             | -         | 0             | 7. 23.                 |
| 10_5              | 100             | -         | 0             | 7. 23.                 |
| 10_6              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_7              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_8              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_9              | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_10             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_11             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_12             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_13             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_14             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_15             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_16             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_17             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_18             | 100             | K         | 10            | 7. 23.                 |
| 10_19             | 100             | -         | 0             | 7. 23.                 |
| 12_1              | 100             | D         | 5             | 8. 30.                 |
| 12_2              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_3              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_4              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_5              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_6              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_7              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_8              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_9              | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_10             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_11             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_12             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_13             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_14             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_15             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_16             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_17             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_18             | 100             | Ny        | 10            | 8. 30.                 |
| 12_19             | 0               | -         | 0             | 8. 30.                 |
| 12_20             | 60              | -         | 0             | 8. 30.                 |

### ***3.2. A növények elhelyezkedésének felmérése GPS segítségével***

A cönológiai felvételezés mellett a növények pontos elhelyezkedését Garmin Montana 650t GPS segítségével is felmértük. 1-4 m-es pontosság mellett, a készülék pontatlanságának kompenzálása érdekében az *Apium*-előfordulások helyén nagyszámú pontot rögzítve.

A pontok térképi megjelenítéséhez és a fedvények szerkesztéséhez, kezeléséhez Q-GIS 2.0.1. programot használtunk.

### ***3.3. A cönológiai felvételek értékelésének módszertana***

A kvadrátok többváltozós elemzéséhez Syn-Tax 2000 programot használtunk (PODANI 2001). Mind a dendrogram, mind az ordináció készítése során euklideszi távolság számításával, standardizáció nélkül csoportátlag-eljárással (UPGMA), illetve főkomponens-analízissel (PCA) dolgoztunk.

A fajok borítási adatai és háttér adatok kapcsolatát GraphPad InStat (Version 3.06, 2003) programmal végeztük lineáris korreláció (Pearson  $r$ ) és lineáris regresszió számításával.

A felmért kvadrátok abiotikus paramétereinek jellemzésére Zólyomi Bálint, Soó Rezső és Borhidi Attila következő mutatóit használtuk fel (HORVÁTH et al. 1995): Zólyomi-féle nedvesség igény (WZ), Borhidi-féle relatív talajvíz ill. talajnedvesség igény (WB), Soó-féle talajnedvesség igény (FS) és Borhidi-féle relatív fényigény (LB) indikátorszámai.

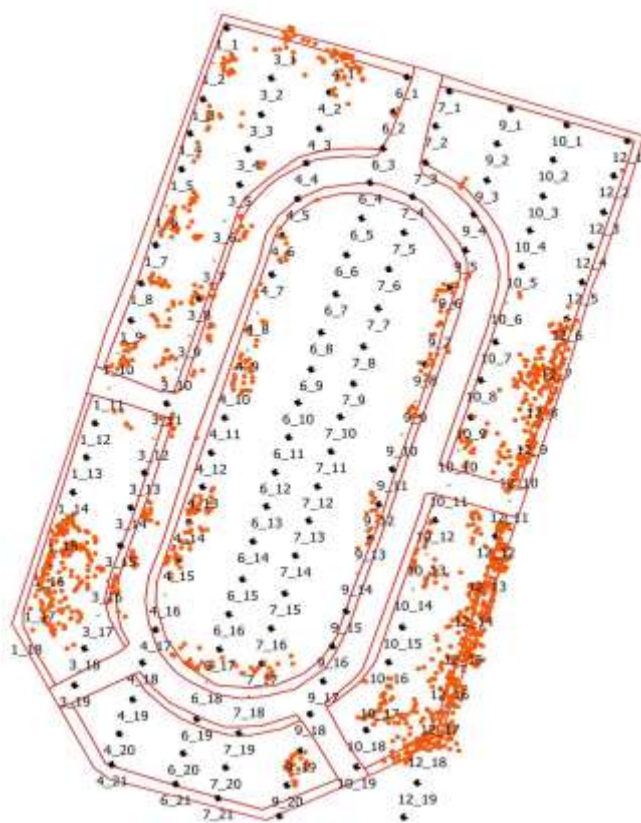
#### 4. EREDMÉNYEK

A felvételezett kvadrátokban összesen 20 faj fordult elő. Ezek közül az *Apium repens* konstans kísérőjének bizonyultak a következő fajok: *Lolium perenne*, *Cynodon dactylon*, *Trifolium repens*, *Ranunculus repens*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis*, *Achillea collina*.

A növény előfordulásáról a terület kezelőjét, a FŐKERT Nonprofit Zrt-t tájékoztattuk, egyúttal tájékoztatást kértünk az élőhelyen történt kezelésekről. A FŐKERT a területet rendszeresen kaszálja, a fű növekedése ütemétől függően (általában hetente). A kaszálás mellett rendszeres locsolást is végeznek a területen, a virágágyást és a gyepet is locsolják. A sarjtelepek méretéből arra következtethetünk, hogy az állomány régebb óta jelen van a Margitszigeten és a kezelés által biztosított feltételek ideálisak számára.

A kúszó zeller termése vízi úton (hydrochor) terjed (ld. 1.4. pont), így a terület egy dunai árvíz következtében történt elárasztása magyarázatot adna a növény megjelenésére. Ugyanakkor a FŐKERT munkatársának közlése szerint a területet az utóbbi évtizedekben nem öntötte el a Duna.

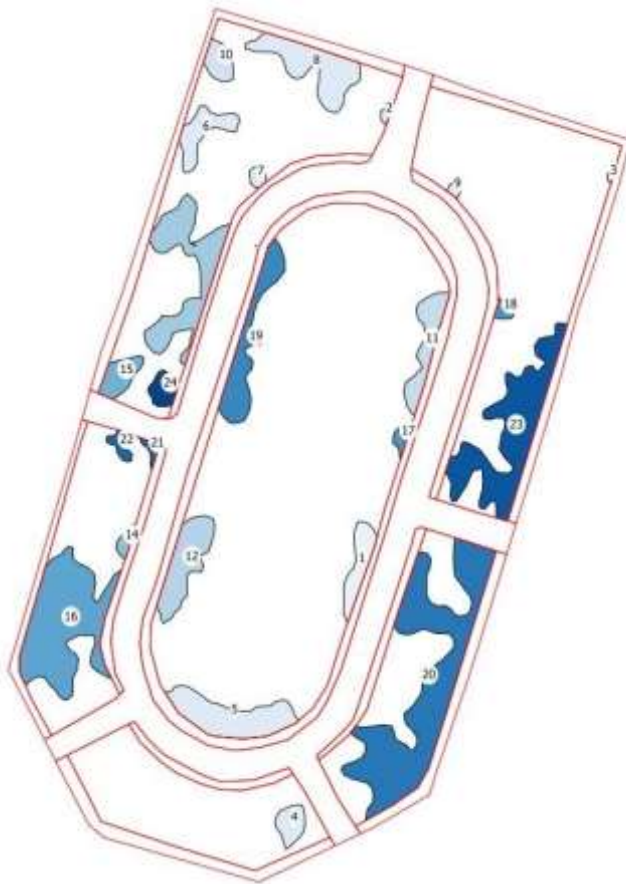
A GPS segítségével összesen 1317 pontadatot rögzítettünk, a nyert pontokat, valamint a kvadrátokat ponttérképen ábrázoltuk (6. ábra).



6. ábra: *Apium repens* pontok GPS segítségével történt felmérés alapján

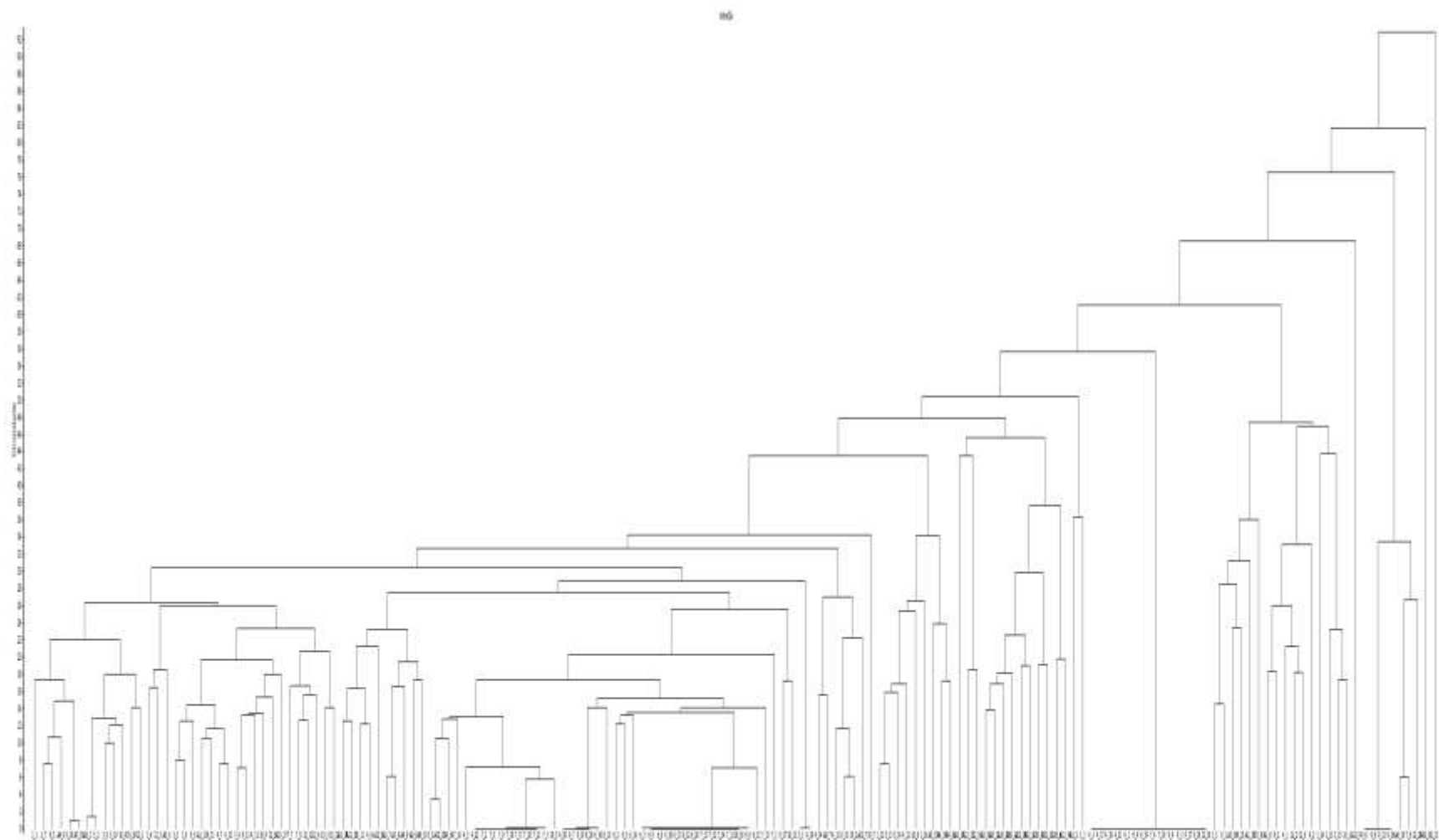
Ezt követően a bemért pontok és a Virágoskert digitalizált alaprajza alapján korrigált *folttérképet* készítettünk az *Apium repens* területen belüli elterjedéséről. A cönológiai felvételezés adatai alapján becsültük az *Apium repens* területen belüli tömegességét oly módon, hogy az egyes kvadrátokban becsült borítások átlagát vetítettük ki az egész foltra (7. ábra). Így összegezve a foltok adatait, megállapítható, hogy összesen 2332 m<sup>2</sup>-en (0,23 ha) fordul elő az *Apium*, ami a virágoskert 16,2 %-a és összesen 195,6 m<sup>2</sup>-t borít.

**7. ábra: *Apium* foltok a Virágoskertben (a különböző árnyalatok a növény tömegességét jelentik)**



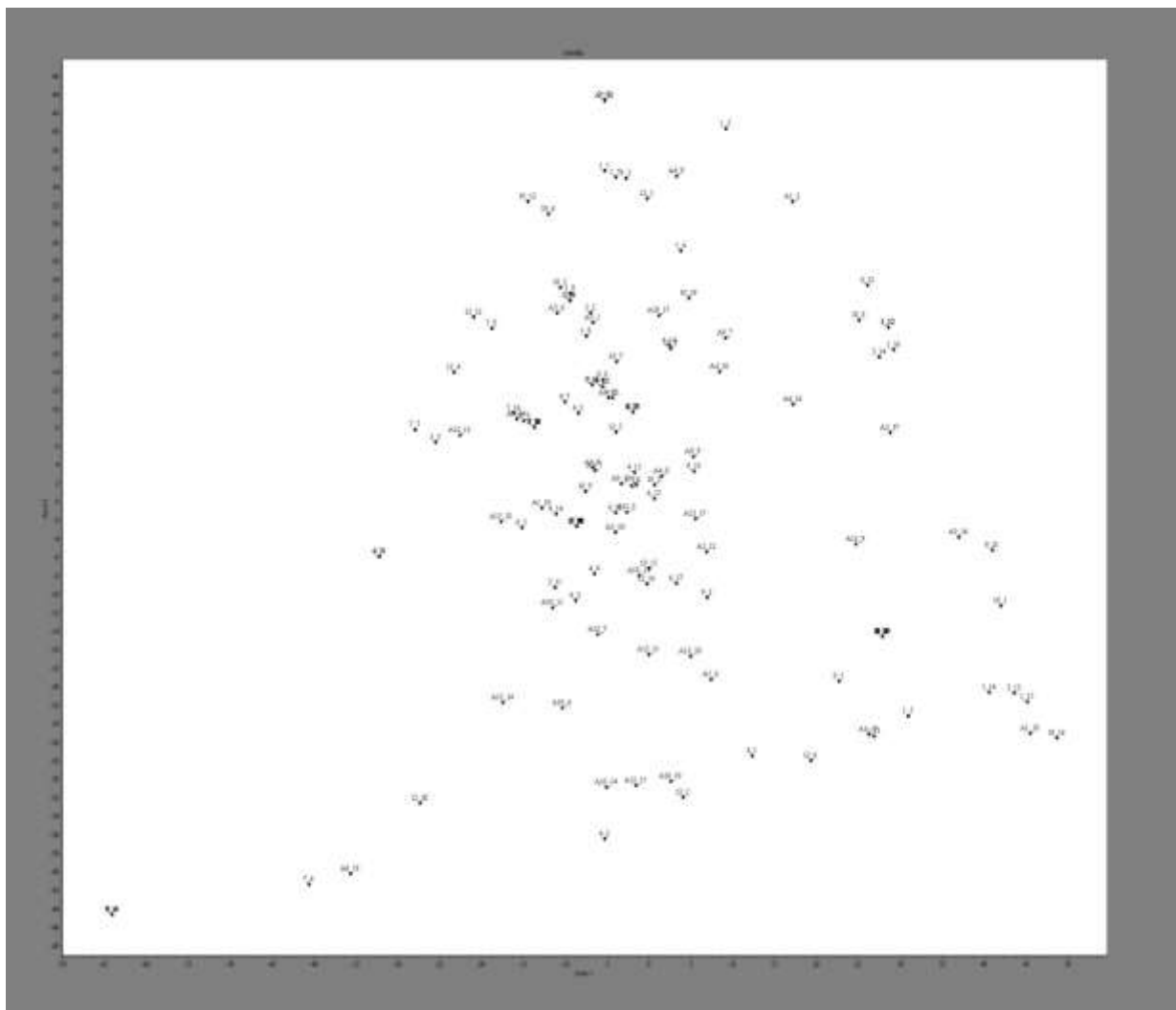
A fenti módszerek mellett Syn-tax program segítségével (Syn-Tax 2000, euklideszi távolság, standardizálás nélkül) a kvadrátok kapcsolatát hierarchikus módszerrel (8. ábra) és ordinációval (9. ábra) vizsgáltuk, amelyből megállapítható, hogy a kvadrátok homogének, nincs jelentős különbség az *Apium*ot tartalmazó és *Apium* nélküli kvadrátok fajösszetételében, ezek nem válnak el egymástól, hanem a fán keverten helyezkednek el (8. ábra).

8. ábra: A Margitszigeten készített cönológiai felvételek hierarchikus osztályozása (UPGMA, euklideszi távolság, standardizáció és súlyozás nélkül)



Vizsgálatunkat a domináns fajok hatását kiszűrve, bináris adatokkal is elvégeztük, amikor a fajok súlya független a borításuktól, ebben az esetben sem különültek el egymástól az *Apiumot* tartalmazó és anélküli kvadrátok. Ezen a módszer alkalmas arra is, hogy a rendszeres kaszálás által kialakított mesterséges borítás-értékek hatását is csökkentse (9. ábra).

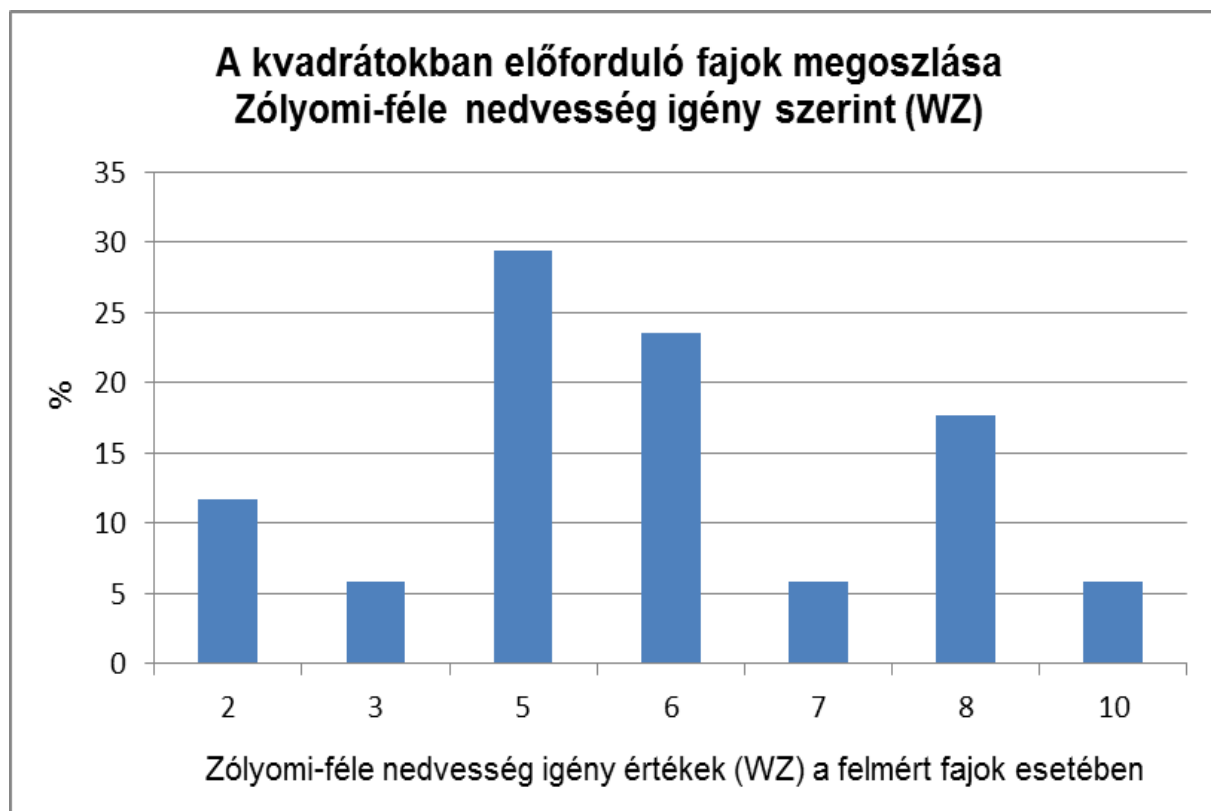
**9. ábra: A Margitszigeten készített cönológiai felvételek ordinációja (főkomponens-analízis, euklideszi távolság, standardizáció és súlyozás nélkül)**



Arra a kérdésre is kerestük a választ, hogy kimutatható-e összefüggés a lejtőszög és az *Apium* előfordulása között, mivel irodalmi adatok arra utalnak, hogy az *Apium* a szivárgó vizes élőhelyeket kedveli (vö. BURMEIER (2009)). Adataink alapján erősen szignifikáns ( $p < 0,0001$ ) kapcsolat mutatkozott az *Apium* előfordulása és a lejtős (szivárgó vizű) felszínnek között a lapos (pangó vizű) felszínekkel szemben.

A kvadrátokban előforduló fajokhoz a *Zólyomi-féle nedvesség igény (WZ)* indikátor értékeket rendelve megállapítottuk, hogy a Virágoskert gyepe jelentősen eltérő nedvesség igényű fajoknak ad otthont a száraztól (2) az igen vizes élőhelyet (10) kedvelő fajokig, ugyanakkor az inkább üde élőhelyet (5) kedvelő fajok találhatók meg legnagyobb számban. (Az *Apium repens* Zólyomi-féle nedvességigény (WZ) indikátor értéke 10.) Tehát a fellelhető fajok nedvességigénye szempontjából heterogén képet mutat a termőhely (10. ábra).

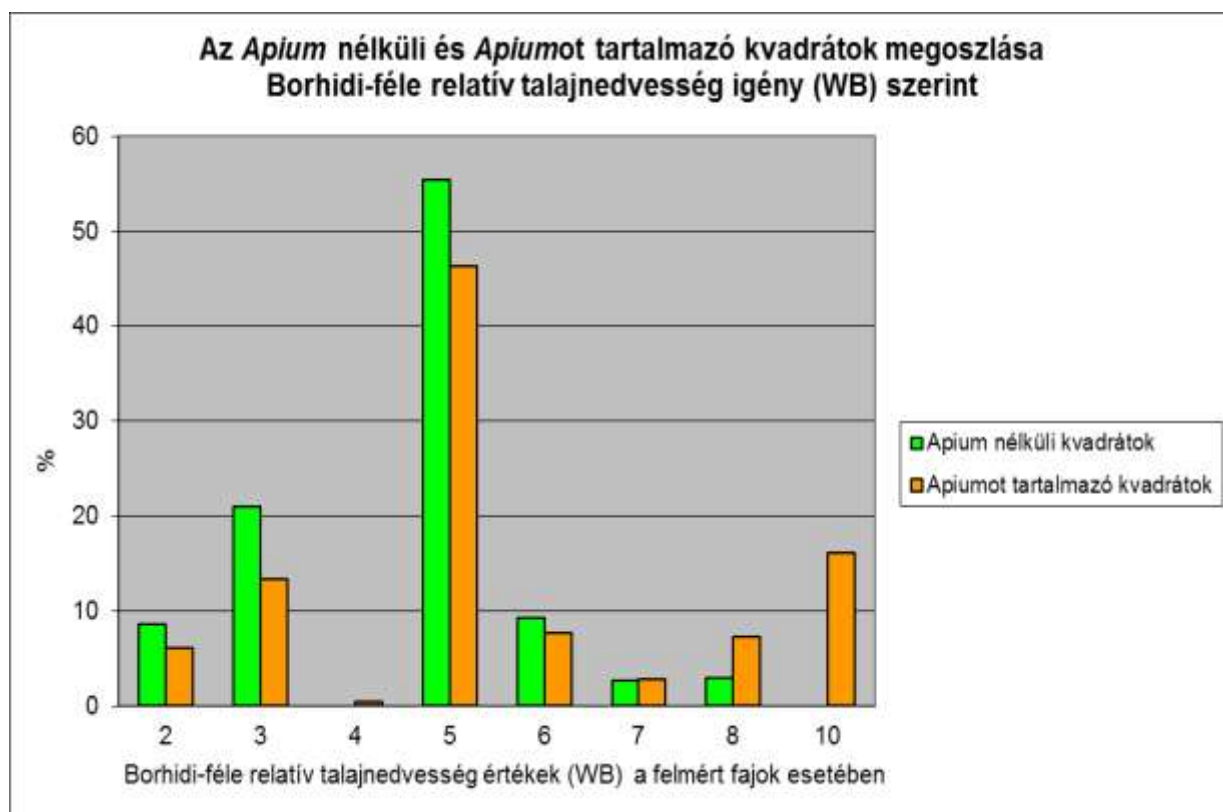
**10. ábra: A kvadrátokban előforduló fajok megoszlása Zólyomi-féle nedvesség igény (WZ) alapján**



A Zólyomi-féle nedvességigény alapján történő osztályozás mellett kísérletet tettünk arra, hogy kimutassuk az *Apiumot* tartalmazó és az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátok fajainak nedvesség igénye közötti különbséget a *Borhidi-féle relatív talajnedvesség igény (WB)* mutató alapján.

Az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátok esetében a mutatóknak a spektrum szárazabb vége felé való enyhe eltolódását észleltük. Ugyanakkor az *Apiumot* tartalmazó kvadrátokban is előfordultak szárazságjelző ill. szárazságtűrő fajok (2, 3-as WB-értékkal), amely szintén azt bizonyítja, hogy az *Apium* ezen a termőhelyen együtt él alacsony nedvesség igényű fajokkal; a termőhely nedvesség szempontjából széles ökológiai spektrumú fajoknak ad otthont és az *Apium*-ot tartalmazó kvadrátoknak a spektrum nedvesebb vége irányába való eltolódása kizárólag a 10-es nedvességigény-értékű *Apium repens* jelenlétének tudható be (11. ábra).

**11. ábra: Az *Apium* nélküli és *Apiumot* tartalmazó kvadrátok megoszlása a Borhidi-féle relatív talajnedvesség igény (WB) alapján**

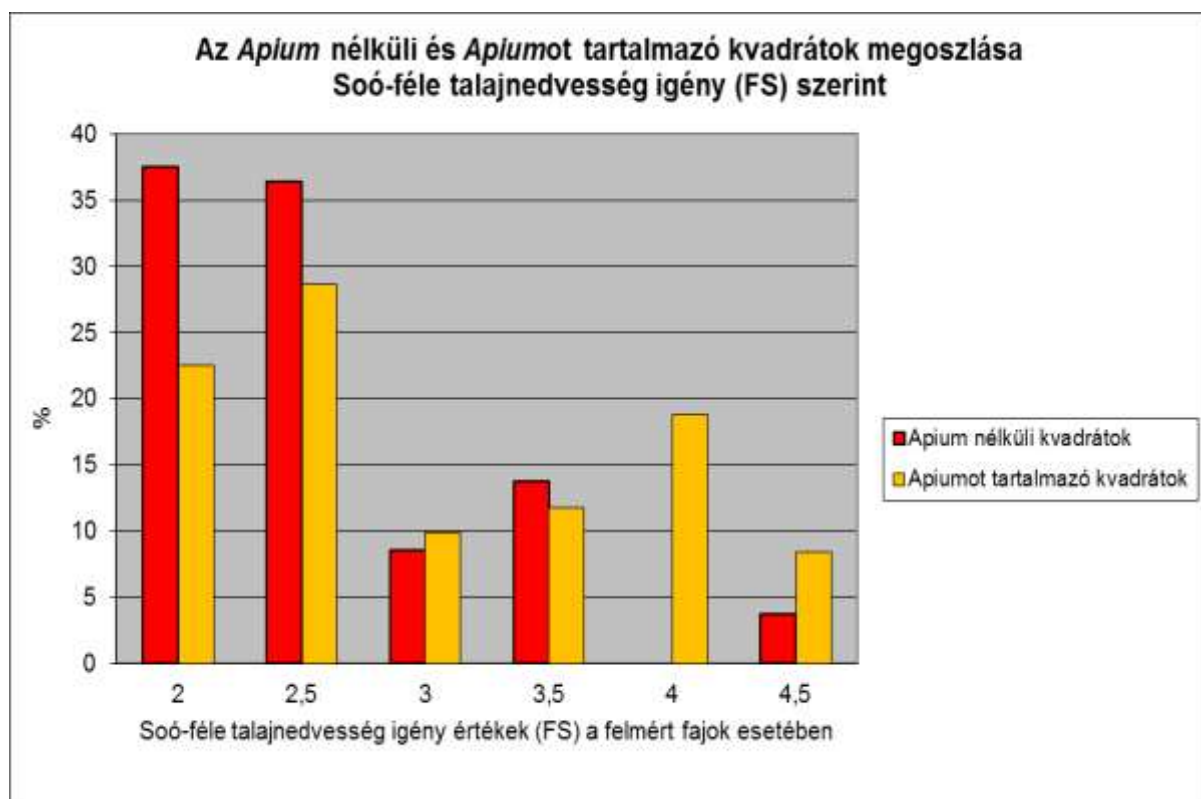


Az *Apium* termőhelyen talált kísérőfajai nedvesség igényének és ezáltal az *Apium* ökológiai igényeinek széleskörű vizsgálata érdekében a fenti két mutató mellett a *Soó-féle talajnedvesség indikátor (FS)* alapján is osztályoztuk az *Apium* nélküli és az *Apiumot* tartalmazó kvadrátokat.

Az 1-től 5-ig osztályozott Soó-féle talajnedvesség igény (FS) skálán 2-es értékűek a száraz, időnként átnedvesedő talajú élőhelyen élő fajok (a termőhelyen talált fajok közül az *Achillea collina* és a *Cynodon dactylon*), 2-3-as értékű a termőhelyen szintén nagy tömegben talált *Lolium perenne*, *Galium mollugo*, *Taraxacum officinale*, 3-as értékű (azaz mezofil termőhelyre utal) a *Poa annua*, *Bellis perennis*, 3-4-es értékű többek között a *Prunella vulgaris*, *Carex hirta*, *Lysimachia nummularia* és a *Potentilla reptans*. Az *Apium repens* FS-skála szerinti értéke 4 (jelenléte nyirkos termőhelyekre utal). 4-5-ös értékű (nedves, nem kiszáradó élőhelyeken élő) a *Ranunculus repens*.

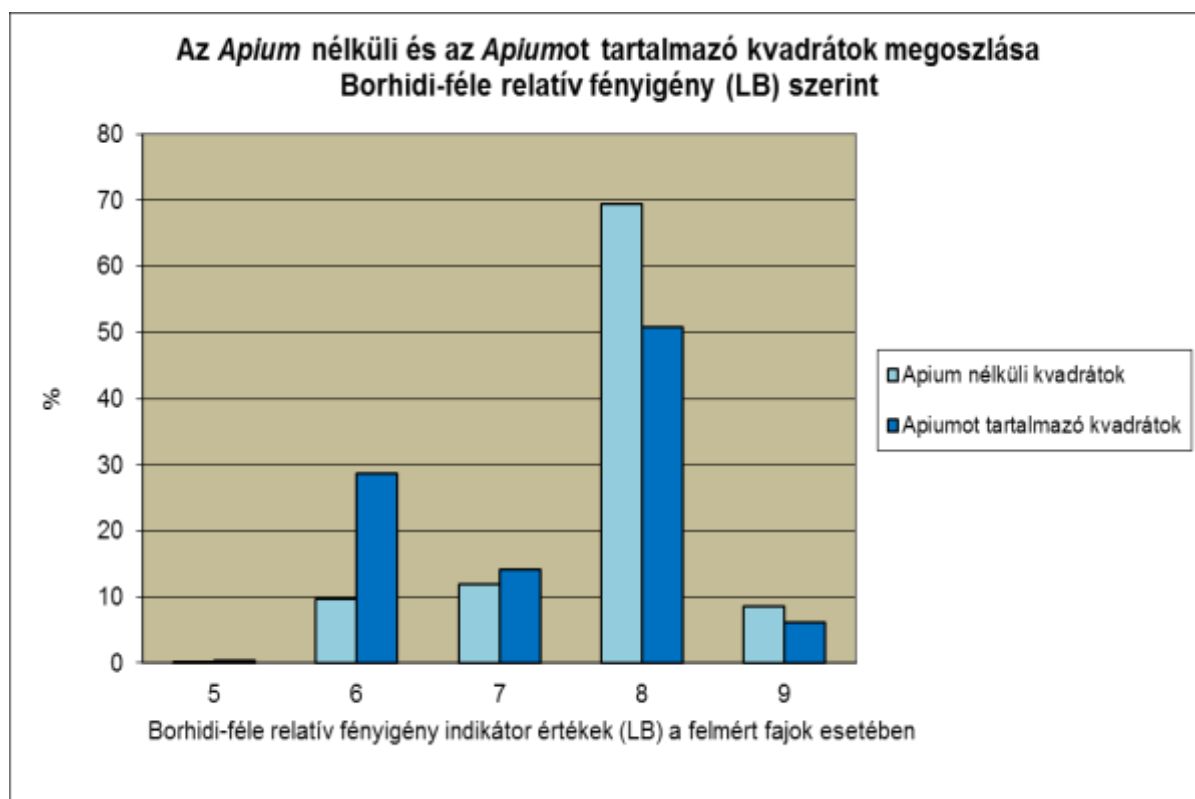
Kiemelendő, hogy míg Zólyomi skáláján az *Apium repens* szélső értéket vesz fel, Soó rendszerében a *Ranunculus repens* nedvességigényesebbnek bizonyul nála. A számításaink alapján megállapítható, hogy bár az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátokban nagyobb tömegben fordulnak elő az inkább száraz élőhelyen előforduló fajok, az *Apiumot* tartalmazó kvadrátokban ugyanúgy megtalálhatóak alacsony nedvességigényű fajok, mint az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátokban. Így a Soó-féle talajnedvesség indikátor (FS) alapján sem lehet igazán elkülöníteni az *Apiumot* tartalmazó és az az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátokat (12. ábra).

12. ábra: Az *Apium* nélküli és az *Apiumot* tartalmazó kvadrátok megoszlása Soó-féle talajnedvesség igény (FS) szerint



A nedvességi igény mellett az *Apium* nélküli és *Apiumot* tartalmazó kvadrátokban talált növényeket a Borhidi-féle relatív fényigény (LB) alapján is osztályoztuk. Az így nyert adatok alapján elmondható, hogy a Virágoskertben a Borhidi szerint 5-ös értékű félárnyéknövényektől a 9-es értékű, teljes benapozottságot igénylő, csak teljesen nyitott helyeken termő növényekig találhatóak meg fajok. Az *Apium repens* 6-os értéket képvisel a Borhidi-féle relatív fényigény skálán, ami nem áll teljes összhangban a faj fényigényével kapcsolatos más tapasztalatokkal (KUN & RÉV 2012) (13. ábra).

13. ábra: Az *Apium* nélküli és *Apiumot* tartalmazó kvadrátok megoszlása a Borhidi-féle fényigény mutató (LB) alapján



Számításainkból megállapítható, hogy az *Apium* nélküli és *Apiumot* tartalmazó kvadrátok nem különülnek el fényigény alapján: az *Apiumot* nem tartalmazó kvadrátokban a 8-as értéket képviselő, napfényt kedvelő növények találhatók meg legnagyobb számban (8-as értékű a virágoskerti gyepalkotók közül a legnagyobb tömegben előforduló *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis*) és ugyanezek a fajok fordultak elő az *Apiumot* tartalmazó kvadrátokban is.

## 5. ÉRTÉKELÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Munkánk eredményeként kimutattuk a védett kúszó zeller (*Apium repens*) nagy kiterjedésű jelenlétét nem Natura 2000-es közösségi jelentőségű élőhelyen, hanem mesterséges élőhelyen, kizárólag zavarástűrő, tágtűrűsű gyomfajok (pl. *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon*) alkotta, az ÁNÉR szerint is csak a nem természetes élőhelyek közé tartozó, jellegtelen üde gyepek (OB) közé sorolható gyepekben. A gyeptársulás domináns fajai a *Cynodon dactylon*, a *Lolium perenne*, a *Trifolium repens* és a *Ranunculus repens*. Hasonló összetételű gyepekben való előfordulását jegyzi fel SCHRATT-EHRENDORFER (2001) Bécsben.

A sarjtelepek kiterjedtsége és a faj terjedését elősegítő árvizek közelmúltbeli hiánya miatt arra következtethetünk, hogy a faj nem új megtelepedés eredményeként található meg a Margitszigeten, kis területénél fogva valószínűleg eddig elkerülte a botanikusok figyelmét. Mesterséges behurcolását sem tartjuk valószínűnek, ugyanis a faj vizsgált állománya a természetes areáját képező Duna-völgyben található, ahonnan adatainak jelentős része származik. A növény propagulumai feltehetően valamelyik korábbi elárasztással, vagy vízimadarak közvetítésével kerülhettek a szigetre.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy az *Apium repens* jelentős egyedszámú állománya maradt fenn mesterséges körülmények között a budapesti Margitszigeten, amely a faj hazai védelmében kiemelt jelentőségű. Kiemelendő, hogy a faj areájának keleti peremén is megjelenik másodlagos élőhelyen.

Megállapítottuk, hogy a faj állományának fennmaradását, hazánkban egyedülálló módon kizárólag mesterséges tényezőknek köszönheti. A rendszeres locsolás, valamint az enyhén lejtős talajfelszín és a gyeperendszeres nyírása biztosítják számára a fennmaradásához szükséges folyamatos, friss (szivárgó vízű) nedvességet és a napos termőhelyet, valamint a konkurens gyeppalkotók dominanciájának visszaszorítását. Megállapítottuk, hogy a faj telepei elsősorban az enyhén lejtős felszíneket kedvelik (kitettségtől függetlenül), ahol a természetes élőhelyeihez hasonló szivárgó víz és napos termőhely együttesen biztosított.

A használatos talajnedvesség-igény és fényigény indikátorok segítségével kimutattuk, hogy az *Apium repens* tartalmazó és az *Apium repens* nem tartalmazó kvadrátok nem különülnek el határozottan sem talajnedvesség igény, sem fényigény alapján. Az élőhely tág ökológiai spektrumú fajoknak ad otthont, ahol az *Apium repens* együtt él az eltérő ökológiai igényű,

kevesebb nedvességet igénylő, kifejezetten szárazságtűrő, ill. az *Apium*nál több fényt, teljes benapozottságot igénylő fajokkal. Mindebből az a következtetés vonható le, hogy bár a szükséges nedvesség a teljes területen megvan, az *Apium repens* ezen belül is előnyben részesíti a szivárgó vizű lejtőket a pangó vizű laposokkal szemben.

Vizsgálataink eredményeképpen kimutattuk, hogy a jelentős *Apium*-borítást mutató kvadrátok esetében az *Apium* előfordulása összefüggésbe hozható az adott kvadrát elhelyezkedésével (lejtés és virágágyáshoz közelség). Erős korrelációt mutattunk ki az *Apium* előfordulása és a lejtőszög között: a jó vízellátottság és kitettség az *Apium*-borítottság növekedésével járt, míg a síkban lévő, virágágyástól távoli kvadrátokban az *Apium* nem fordult elő (14. ábra).

**14. ábra: Az *Apium repens* a lejtős részeket kedveli, ahol szivárgó víz rendelkezésre áll**



Eredményeink részben alátámasztják az *Apium* más szerzők által is leírt ökológiai igényeit (vö. BURMEIER & JENSEN 2008, HACKER et al. 2008, KUN & RÉV 2012, McDONALD & LAMBRICK 2006, SCHRATT-EHRENDORFER 2001). Megerősítettük, hogy a szivárgó nedvesség meghatározó a faj jelenléte szempontjából, mint ahogy a kellően napsütötte termőhely is, ugyanakkor a gyepkonkurencia hiányát nem tudjuk megerősíteni, mivel a kvadrátok többségében szinte teljes záródású gyepben fordul elő a faj. Eredményeink alapján azt a következtetést tudjuk levonni, hogy természetes körülmények között a gyepkonkurencia hiánya áttételesen megfigyelhető, nem elsődleges igény, ezen keresztül érvényesül a növény fényigénye. A vizsgált mesterséges körülmények között a faj kellő mennyiségű fényhez jut zárt gyepben is, az állandó kaszálás révén.

Továbbá megerősítettük azokat a korábbi megfigyeléseket, amelyek szerint adott feltételek esetén mesterséges körülmények között is fennmaradhat a faj populációja. Ezzel új adatokat szolgáltatunk a hazai kutatás számára, amely eddig csak természetes élőhelyen tartotta számon a faj stabil állományait. Kimutattuk, hogy a faj az ismert hazai élőhelyektől különböző élőhelyen is fennmaradhat. A fajnak otthont adó gyepállományok kaszálásának korábban felismert szerepén túl kimutattuk ennek döntő szerepét az állomány megőrzésében, lehetővé téve az új ismeretek természetvédelmi kezelésekből való alkalmazását.

## 6. ÖSSZEGZÉS

A kúszó zeller vagy kúszó celler (*Apium repens*) a 92/43/EGK irányelv (Élőhelyvédelmi Irányelv) II. és IV. mellékletében szereplő, Natura 2000-es, kiemelt közösségi jelentőségű faj. Egész elterjedési területén viaszszorulóban van, hazánkban is védett. Hazai előfordulásainak száma jelenleg tíz alatt van, korábbi lelőhelyeinek többségéről eltűnt. Védelme kihívást jelent a természetvédelem számára, mivel a rendelkezésre álló adatok alapján pionír fajról van szó, amely folyamatosan friss vízellátottságot és napos termőhelyet igényel, a konkurenciát nem tűri.

Hazánkban eddig csak néhány természetes előfordulását tartották számon a Duna egykori árterén, 2014-ben azonban a budapesti Margitszigeten előkerült egy nagy egyedszámú állománya. Felméréseink során összesen 0,23 ha területen mutattuk ki a sarjtelepet képező faj jelenlétét, akár 70 százalékot elérő borításban is, nem Natura 2000 közösségi jelentőségű élőhelyen, hanem kizárólag zavarástűrő, tágtűrűsű gyomfajok (pl. *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon*) alkotta, nem természetes élőhelyek közé sorolható jellegtelen gyeppen.

Az állomány felmérése érdekében módszert dolgoztunk ki az állományok összehasonlító vizsgálatára. Vizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a faj állományának fennmaradását, hazánkban egyedülálló módon kizárólag mesterséges tényezőknek köszönheti. A rendszeres locsolás, valamint az enyhén lejtős talajfelszín és a gyepterendszeres nyírása biztosítja számára a fennmaradásához szükséges, a természetes élőhelyeihez (iszapnövényzet) hasonló feltételeket: a folyamatos, friss (szivárgó vízű) nedvességet és a napos termőhelyet, valamint a konkurens gyeppalkotók dominanciájának viaszszorítását.

A használatos talajnedvesség igény és fényigény indikátorok segítségével kimutattuk, hogy az *Apium repens* tartalmazó és az *Apium repens* nem tartalmazó kvadrátok nem különböznek el határozottan sem talajnedvesség igény, sem fényigény alapján.

Emellett lépéseket tettünk a gyakorlati természetvédelem érdekében, bevonva a terület kezelőjét, hogy kutatásaink eredményeit széles körben hasznosítani lehessen.