

# **SZAKDOLGOZAT**

**Csillag István**

**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi  
Egyetem  
Szent István Campus  
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi  
Intézet  
Természetvédelmi mérnök alapképzési  
szak**

**A tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) cönológiai  
viszonyainak vizsgálata**

**Belső konzulens:  
Molnár Ábel Péter  
Biológiai Tudományi Doktori Iskola  
VTI Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék**

**Külső konzulens:  
Mile Orsolya  
Természetvédelmi referens  
Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság**

**Készítette:  
Csillag István**

**Gödöllő**

**2023**

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés .....	2
2. Szakirodalmi áttekintés .....	3
2.1. Nyílt homokpusztagyeppek bemutatása .....	3
2.2. A nyílt homokpusztagyeppek elterjedése, természetességének áttekintése és a regenerációs potenciálja .....	5
2.3. Az endemikus tartós szegfű ( <i>Dianthus diutinus</i> ) bemutatása .....	7
2.3.1. Alaktani leírása .....	7
2.3.2. Rendszertana .....	8
2.3.3. Biológiai jellemzői .....	10
2.3.3.1. Csírázás .....	11
2.3.3.2. Tőlevélrózsa stádium .....	11
2.3.3.3. Hajtások .....	11
2.3.3.4. Generatív struktúrákkal kapcsolatos megfigyelések .....	11
2.3.3.5. Szaporítása .....	12
2.3.4. A faj ökológiai igényeinek ismertetése .....	12
2.3.5. A faj elterjedése hazánkban .....	14
2.3.6. LIFE projekt .....	15
3. Anyag és módszer .....	19
3.1. Cönológiai viszonyok vizsgálata .....	19
4. Eredmények és értékelésük .....	20
5. Következtetések és javaslatok .....	32
6. Összefoglalás .....	33
7. Köszönetnyilvánítás .....	35
Irodalomjegyzék .....	36
Táblázatok és ábrák jegyzéke .....	39
Mellékletek .....	40

# 1. Bevezetés

A tartós szegfű (*Dianthus diutinus* Kit.) egy fokozottan védett, pannon bennszülött növényfaj, amelynek első tudományos leírása óta több mint két évszázad telt el. Angol neve: „Long-lasting Pink” (<http://www.naturdata.hu>). A Duna-Tisza közéről több helyről is előkerült a két évszázad alatt, de állománya jelentősen lecsökkent. A növényfaj világpopulációja Magyarországon él, ezért különös tekintettel kell lennünk arra, hogy megőrizzük ezt az igen ritka növényteni értékünket. Korábban a faj valószínűleg több lelőhelyen is előfordult, mint ahány helyen megtalálták, csak sajnos az élőhelyei gyorsabb iramban tűntek el, mint ahogy a botanikusok által végzett kutató munka folyt. A tartós szegfű populációk kiterjedése változó, de általánosságban elmondható, hogy kis méretűek és ezen belül is kisebb-nagyobb sűrűségű részpopulációkból tevődnek össze. A faj veszélyeztetettségéről már korábban is születtek megnyilvánulások szakemberektől például, hogy ritka specialista növényfaj (Borhidi 1993), illetve, hogy aktuálisan veszélyeztetett, pusztuló, védett faj (Németh 1989). Az IUCN vöröslistán 1977 óta szerepel. Hazánkban először az 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelet 1. számú mellékletében lett védetté nyilvánítva majd később a 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet 1. számú mellékletében fokozottan védett státuszt kapott. Az addigi ismeretek szerinti ritkasága és endemikus státusza miatt nyilvánították védetté 1982-ben, hiszen még ekkor sem voltak ismertek az elterjedési helyei és a veszélyeztető tényezői, de mivel célirányos keresése ellenére a későbbiekben sem kerültek elő további lelőhelyei ezért indokolt volt a faj fokozottan védetté nyilvánítása 1993-ban. A KvVM Természetvédelmi Hivatal által 2005-ben kiadott tartós szegfűről szóló fajmegőrzési terv célkitűzései alapján indult meg a LIFE pályázat tervezése. Az Európai Unió által finanszírozott LIFE projekt által lehetőség nyílt a fajvédelmi terv célkitűzéseinek megvalósítására. A projekt 2006. szeptember 1-jén vette kezdetét és 2011. december 31-én sikeresen zárult. A szakdolgozatom fő célja, hogy bemutassa a tartós szegfű cönológiai viszonyait egy olyan területen, ahol a kitelepítések után képes volt fennmaradni, illetve szaporodni. A szakirodalmi rész célja, hogy bemutassa a faj élőhelyét, a fajjal kapcsolatban álló fontos információkat, illetve a LIFE projektet, amelyek a cönológiai vizsgálatok eredményeinek közzétevése előtt fontos felvezető elemek. A cönológiai felvételeimet a Tartós szegfű tanösvény mentén, illetve attól távolodva Kiskunmajsa 0681/1 helyrajzi számú, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság vagyonkezelése alatt álló gyepterületen végeztem el. A fajjal 2022 tavaszán kezdtem el foglalkozni, amikor először lehetőségem volt arra, hogy bejárhassam a bodoglári élőhelyen létesített tanösvényt. A kihelyezett ismertető táblák elegendő információval szolgáltak arra, hogy tudatosuljon bennem, mekkora veszélyben is van ez a ritka szegfűfaj.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1. Nyílt homokpusztagyeppek bemutatása

Hazánkban különböző élőhelyek fordulnak elő más és más élővilággal ellátva ezért az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (továbbiakban: ÁNÉR) különálló típusokra osztja az élőhelyeket. A száraz gyepnek három típusát különböztetjük meg ebből az első a nyílt homokpusztagyeppek, második a mészkedvelő nyílt sziklagyeppek és a harmadik pedig a nyílt szilikátsziklagyeppek és törmeléklejtők. Ezek közül a nyílt homokpusztagyeppek adnak otthont a tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) számára. Az ÁNÉR kódok alapján különíti el az egyes élőhely típusokat ez a nyílt homokpusztagyeppek esetében G1. (Molnár et al. 2011).

A G1 élőhely definíciója úgy szól, hogy: „Síkságon, ritkábban dombvidéken vagy hegylábbon, laza, humuszzegény homokon, buckás vagy sík felszínen kialakult, alacsony gypű, maximálisan 75%-os záródású, szárazságtűrő gyeptársulások.” (Molnár et al. 2011). A homoki árvalányhaj (*Stipa borysthénica* Klokov), a magyar csenkesz (*Festuca vaginata* W. ET K.) és az ezüstperje (*Corynephorus canescens* (L.) P. B.) szárazságtűrő pázsitfűfélék, amelyek uralják ezt az élőhelyet. Mindemellett az élőhelyeket egyéves fajok, évelő kétszikűek, mohák és zuzmók népesítik be. Ezek a területeken az idegenhonos fajok előfordulási aránya legfeljebb 50%-os. (Molnár et al. 2011).

A termőhely legfigyelemreméltóbb jellemzője a rossz vízgazdálkodású, laza, humuszban szegény homok vázta, amelyben 90% feletti a homokfrakció aránya és humusztartalma mindössze 1-2%. Kialakulásukat illetően ezek az állományok száraz erdősztyepp klíma vagy még szárazabb körülmények között, a talajvíz által nem befolyásolt területeken például buckákon, illetve egyéb magaslatokon, térszíneken jöttek létre. Ahol a talaj vízgazdálkodása és termőképessége nem megfelelő ott a gyepek nem képesek záródni és ezért félsivatagi, pionír jellegű marad. (Molnár et al. 2011).

Az állományt keskenylevelű füvekkel borított nyílt gyeppekkel lehet jellemezni. Az uralkodó füveken kívül nagytermetű, a fűcsomókat helyettesítő és kisebb, a fűcsomók között fejlődő cserjésedő vagy évelő kísérőfajok egyedei találhatóak meg. A tavasz és a nyár beköszöntével a megjelenő egyéves növények is jelentősek, hiszen számuk évről évre változhat és uralkodóvá válhatnak az évelő fajok ideiglenes csökkenésekor. Az alkalmanként megmozgatott buckák és a kevésbé sűrűn erdősült térszínek olyan helyek, ahol a társulás szerkezete megváltozik, a gyepek

fellazul és a kevés fajból álló társulások válnak az állománykép uralkodóivá. (Molnár et al. 2011).

A meszes homokon a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthena*), a deres fényperje (*Koeleria glauca* Coolio), a csillagpázsit (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata* L.), illetve a fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* L.) az uralkodó évelő fűféle, bár az utóbbi négy ritkábban fordul elő. Továbbá a legfontosabb egyéb évelők közé tartozik a pusztai kutyatej (*Euphorbia seguieriana* Neck.), a naprózsa (*Fumana procumbens* Dun.), a báránypirosító (*Alkanna tinctoria* (L.) Tausch.), a homoki és hegyi ternye (*Alyssum tortuosum* W. ET K.; *Alyssum montanum* subsp. *gmelinii* L.), a kései és tartós szegfű (*Dianthus serotinus* W. ET K., *Dianthus diutinus*), a homoki cickafark (*Achillea ochroleuca* Ehrh.), a kisvirágú habszegfű (*Silene borysthena* Gruner), a homoki fátyolvirág (*Gypsophila arenaria* W. ET K.), a homoki vértő (*Onosma arenaria* W. ET K.), a homoki imola (*Centaurea arenaria* Soó), homoki pimpó (*Potentilla arenaria* Borkh.), a mezei üröm (*Artemisia campestris* L.), a csikófark (*Ephedra distachya* L.), a sarlós gamador (*Teucrium chamaedrys* L.), a sárga homokviola (*Syrenia cana* Piller et Mitterp.), a borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens* (Rochel) Soó), a gumós perje (*Poa bulbosa* L.), a fényes sás (*Carex liparicarpos* Gaud.), a homoki kikerics (*Colchicum arenarium* W. ET K.) és a homoki nőszirm (*Iris arenaria* W. ET K.). (Molnár et al. 2011).

Továbbá, a homoki gyepekben gyakrabban előforduló fajok még a vajsínű ördög szem (*Scabiosa ochroleuca* L.), a szürke repcsény (*Erysimum diffusum* Ehrh.) és a gypes kőhúr (*Minuartia glaucina* Dvoráková) (<http://>). Kora tavasszal és télen kifejezetten jól megfigyelhető, hogy moha-zuzmó színúziumok borítják a nyílt növényzet közötti homokfelszíneket (Borhidi 2003).

A mézskedvelő nyílt homokpusztagyep az egyik legkülönlegesebb és kiterjedésében az egyik legnagyobb bennszülött növénytársulás Magyarországon. A jégkört követő vegetációfejlődésmogyorókorai periódusban volt a legkiterjedtebb a hajdani mozgó futóhomok-terület, de a klíma nedvesebbé majd később hűvösebbé válásával megfogyatkozott. A török hódoltság alatt, illetve után a futóhomok ismét mozgásnak indult az intenzív legeltetés következtében. Ennek az volt az eredménye, hogy a mozgó homok XVIII. század végén és a XIX. században nagymértékű károkat okozott. A rossz vízgazdálkodású, laza szerkezetű, illetve alacsony humusztartalmú homoktalajokon az Alföld klímájának kontinentális jellege felerősödik, ennek folytán félsivatagi jellegű lesz a növényzet. Különböző stratégiák miatt

képesek a növényfajok kitartani a nyári aszály során. Bizonyos fajok mélyre nyúló karógyökerükkel tudnak többletvízhez jutni, mint a báránypirosító (*Alkanna tinctoria*), a csikófark (*Ephedra distachya*), a naprózsa (*Fumana procumbens*), azonban másik fajok a párologtatás csökkentésére törekcszenek, mint a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*), valamint a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*). Továbbá a tavaszi egyévesek kora tavasszal, illetve ősszel csíráznak, majd pedig nyár elejére már termést hoznak például a vadrozs (*Secale sylvestre*) (Borhidi 2003).

Mivel a gyp fajkészlete igencsak jellegzetes, így még a legdegradáltabb állományok is könnyen felismerhetők, hiszen a degradáltság ellenére számos karakterfajt megtartanak. (Borhidi 2003).

A homokfásítás, illetve az előző században indult szőlő- és gyümölcstelepítés miatt a mozgó homokbuckákat megkötötték, amelynek az lett a következménye, hogy nyílt homoki gypjeink jelentős része elpusztult. Természetközeli állományaik java része a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén maradt fenn (Borhidi 2003).

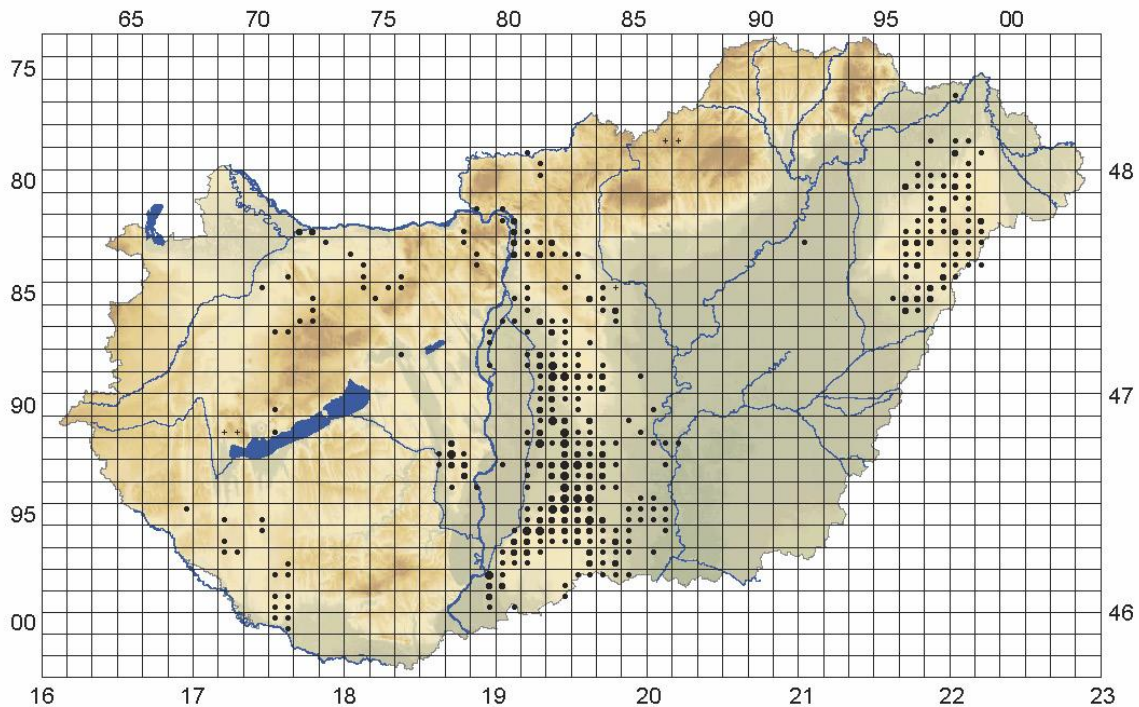
## **2.2. A nyílt homokpusztagyepék elterjedése, természetességének áttekintése és a regenerációs potenciálja**

### **2.2.1. Elterjedése**

Az Al-Duna vidékének és a Kárpát-medencének endemikus élőhelyeként tekinthetünk erre az élőhely típusra. Hazai viszonylatban jelenlegi kiterjedése alig éri el a 11000 hektárt. A Dunai-Alföldön a legelterjedtebb (88%, 9400 ha), azon belül is a két víz közén, azaz a Duna-Tisza közén (1.ábra), ahol máig nagy kiterjedésű a homokbuckásokban. Az 1.ábrán látható, hogy a Nyírségben is gyakoriak a homokos területek, de itt csak kisebb foltokban vannak jelen, melyeknek kiterjedése mindössze 1000 hektár. A Kisalföldön azonban még ritkább az előfordulása, ahol csupán 44 hektár, a Dunántúli-középhegység előterében pedig még kevésbé fordul elő, hiszen csak 25 hektár terület van belőle. Ez valószínűleg a csapadékosabb klímának és a fokozott tájhasználatnak köszönhető ezekben a régiókban. A Dél-Dunántúlon a legeltetés visszaszorulása utáni homoki erdősítés és spontán erdősülés miatt homokterületeink jelentősen megritkultak (42 hektár). A Nyugat-Dunántúlon még ritkábbak ezen területeink (8 hektár). Az Északi-középhegységben 84 hektár a kiterjedése, ennek jelentős része a Gödöllői-dombvidéken található. Sajnos a Heves-Borsodisíkról mára már eltűnt ez az élőhely. A Duna-Tisza közti állományok 94%-a pusztult el az elmúlt 200 évben, amely főként a beszántás és a fásítás miatt.

Ilyen adataink más régióból nincsenek, de a pusztulás mértéke még fokozódhat a továbbiakban (Molnár et al. 2011).

**1.ábra:** A nyílt homokpusztagyeppek elterjedési térképe.  
(Forrás: Molnár et al. 2011).



### 2.2.2. Természetesség

A nyílt homokpusztagyeppek természetessége nagyban függ a dominanciaviszonyoktól állományszinten, a kísérő flóra gazdagságától, az idegenhonos fajok számától és tömegességétől, illetve a zavarástűrő fajok tömegességétől és számától. A legmagasabb természetességi értéket a táji környezet természetessége, a homoki erdősztyepp növényzet többi elemének (nyáras-borókás, buckaközi zárt gyeppek, zárt nyárasok és tölgyesek, pusztai tölgyesek) megléte és természetközeli mintázata adja. Tudniillik, hogy az élőhely rendkívül sérülékeny, ezért a természetesség szempontjából ugyancsak fontos tényező az adventív fajok száma és sokasága (Molnár et al. 2011).

### 2.2.3. Regenerációs potenciál

A G1-es élőhely típusnak elég jó és gyors a regenerációs potenciálja. Mivelhogy az alapkőzet a homok, ezért a talajképződés sebessége nem akadályozza a regenerációt, szóval a fő befolyásoló tényező a propagulumok mennyiségétől és a fajok megtelepedési módjától függ. A



regenerációs folyamatot jelentősen meggyorsíthatja egy-egy erdőfolt közelsége árnyékolásának mikroklimatikus hatásaival és az avar nyújtotta tápanyagok segítségével. Korlátozó tényezők közé tartozik a legelés, az aszály, a taposás, illetve az inváziós fajok terjedése. Az eredeti erdőfoltok megléte fontos refúgium és fajforrás a homoki tájban. Ezért elsősorban a nyárfák, mint erdőkomponensek elvesztése növeli a gyeperőveltségét és csökkenti a regenerációs potenciálját. Az idegenhonos ültetvények nem tudják helyettesíteni őshonos erdőkomponenseinket (Molnár et al. 2011).

## **2.3. Az endemikus tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) bemutatása**

### **2.3.1. Alaktani leírása**

A tartós szegfű egy évelő lágyszárú, amelynek termete 40-60 cm. Vékony szára teljes egészében hamvas-deres a viaszbevonattól. Az átellenes levelek szálasak, ép szélűek és kihegyezett csúcsúak, illetve tövükön levélhüvellyé összenőttek. A szálas szárlevelek 0,5 cm szélesek és 2-5 cm hosszúak, valamint a levélhüvely 2-6-szor hosszabb, mint a levéllemez szélessége. A szár csúcsa felé haladva a levelek hossza fokozatosan csökken és egyre ritkábban állnak. A tömött bogernyő virágzatában a virágok csomókban, ritkábban egyesével ülnek. A fogacskás végű, kopasz rózsaszín szirmok 5-8 mm hosszúak (8. melléklet). Az enyhén barázdált csésze lemez hossza 1,5 cm hosszú, színe fehéreslila-pirosló. A tompa csészefogak, keskeny hártás szegélyben végződnek. Bizonyos virágok csészepikkelyei a kocsányok tövében erednek, méretük nem egyforma, hártás, átlátszó képletek, melyek a csészéhez simulnak, valamint hasonlóan a csészéhez lekerekítettek. A külső csészepikkelyhez azonos, tövüknél a kocsányhoz csatlakozásnál zöld színűek, melynek 1,9-2,2 mm a szélessége. Szintén zöld színű marad a csésze csészepikkellyel fedett része. A két világosbarna külső csészepikkely kihegyezett szálkás csúcsú. Csak a kiszélesedő lemeze rózsaszín a szirmnak, az elvékonyodó nyél hossza 11,2 mm, szélessége 1,41 mm, keskeny, csúcsa kihegyezett és a magház tövében ered, áttetsző a csészével eltakart részeken, nem tartalmaz színyt, a 2 mm-es csészéből kilógó részében minimális mennyiségű klorofil van. Szirmlemezének legszélesebb pontjának hossza 8,9 mm, szélessége 7,19 mm. A két bibe átlagos hossza 12,36 mm, a végének színe bíborlila, mirigyes, amelyek a porzók után jelennek meg, egyidejűleg az utolsó porzósál kinyúlásával. A magház tövében eredő 8-10 porzósál hossza 13,62 mm, ezzel ellentétben a portok hossza 1,64 mm. Az 1. fényképen látható toktermés sokmagvú, fogakkal nyíló (Vidéki et. al. 2005).

Morfológiailag kicsit hasonlít a magyar szegfűre (*Dianthus pontederæ* A. Kern.), bár ez a faj abban különbözik, hogy színezete kevésbé sötét, csészéje kihegyezett, szálkás végű, illetve

virágzata sokvirágú, amelyen kisebb virágok helyezkednek el, mint a fokozottan védett rokona esetében (http1).

**1. fénykép:** A tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) fogakkal nyíló toktermése. (Forrás: saját készítés, 2022, Bodoglár).



### 2.3.2. Rendszertana

Ez a kétszikű faj a szegfűalkatúak alosztályába (*Caryophyllidae*), a szegfűvirágúak rendjébe (*Caryophyllales*) és a szegfűfélék családjába (*Caryophyllaceae*) tartozik. A magyar botanika egyik kimagasló egyénisége Kitaibel Pál volt ennek a ritka fajnak az első tudományos leírója. Az egyik Alföldi útja során találkozott először a fajjal, mégpedig a Pótharaszti pusztán, amely a mai Csévharaszt területére esik. 1814-ben jelent meg Joseph August Schultes (1814) *Österreichs Florájának II. kiadása*, benne a tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) első érvényes latin nyelvű jellemzésével. Ebben az időszakban nem volt szokatlan, hogy Kitaibel és kortársai az általuk újfent felfedezett fajokat a velük személyes ismeretségben lévő botanikusok publikációiban közölték elsőként. Ennek következtében történhetett meg az, hogy hazánk flórájának egyik legkülönlegesebb növényének legelső érvényes leírása egy osztrák flóraműben

jelent meg nem pedig a Kitaibel főművének feltételezett „*Descriptiones et icones plantarum rariorum hungariae*”-ban. (Waldstein et Kitaibel 1802, 1805, 1812).

A tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) leírása után vitatottá vált a faj különállósága, mivel egy déloroszországi faj a *Dianthus polymorphus* M.Bieb. hasonló tulajdonságokkal rendelkezett, mint hazánk egyik legbecsesebb szegfűfaja. A hibás nézetekért Mertens és Koch voltak a felelősek, akiknek Neilreich cikke segített alátámasztani állításukat (Degen 1895). A faj önállóságát illetően kikerekedett vita ellenére Kitaibel további kutatásai alkalmával észrevette, hogy az ország több területén is jelen van a növény, illetve Sadler és Rochel a 20-30-as években, ugyancsak bizonyította ezt (Vidéki et. al. 2005).

Az 1850-60-as években rendszeresen Budapest környékén kiránduló Anton Kerner szolgáltatta a faj 1900 előtti adataink nagy részét. 1867-1879 között az *Österreichische botanische Zeitschrift*-ben jelentek meg faj hazai adatai. Degen 1895-ben írott cikkében szegfűvünk elterjedését illetően azt állítja, hogy „*Sadler idejében még Gödöllő, Vác és Csiklós körül termett; Kerner az ötvenes években (1850) Pest megyében még Szt.-Márton, Káta, Monor és Pilis között, Félegyházán, Pótharasztyán s Dabas mellett (a szállósári /sarlósári/ s peszéri pusztán) szedte*”. Közel 50 évig senkinek nem volt tudomása eme ritkaság helyzetéről. Magát a szegfűfajt Degen 10 évig eredménytelenül kereste (1884-től), de nagy szerencséjére 1894. június 30-án megtalálta Borbás Vince közreműködésével a Pótharaszti erdő homokdombjain. Hollós Degen kortársa viszont már egy évvel hamarabb rátalált a fajra, 1893 június 26-án egy addig nem ismert élőhelyen Nagykőrösön. A faj részletes megvizsgálása után Degen bebizonyítja, hogy Mertens és Koch tévedett és a hazai szegfűfajunk nem azonos a déloroszországi *Dianthus polymorphus*-al. Degen a két faj rokonságát nem vitatja, de a csészék alakja és a szirmok kopaszsága alapján egyértelműen külön fajnak tekinti őket. Teodorovits Ferenc, Lányi Béla és Kis Ferenc a 20. század elején a dél-alföldön végzett növénytani kutatásaik során ismét, addig nem ismert élőhelyekkel bővítették a faj elterjedési térképét. Mindezt persze a kortárs botanikusok tudomására hozatalával, hiszen Teodorovits és Kis erdészek lévén ezt nem publikálták. Degen felfedezései után 20 évvel Tuzson János (1914) kezdett el foglalkozni a fajjal. Újra összeveti a déloroszországi *Dianthus polymorphus*-al és vizsgálatait követően a Délorosz faj alfajaként tekint a hazai endemikus tartós szegfűre. Ezen megállapítás hatására ismeretlen tudománytörténeti okok miatt nem indítanak vitát a szegfű hovatartozásáról, habár az igazság az, hogy akkortájt nem igazán ismerhették ezt a növényfajt. Ezt követően nem foglalkoztak tovább fajunk taxonómiai kérdéseivel és feledésbe merült a *Dianthus polymorphus*-al való összevonás. Degent követően Boros (1919) is az egyik

legnevezetesebb növényfajnak tartja homokbuckáinkon a tartós szegfűvet. Boros cikkében közölt egy új saját adatot a faj előfordulásával kapcsolatban, ami a bugaci Nagyerdő homokbuckáira vonatkozik. Hollós (1896) szerint öt olyan termőhely van, ahol botanikusok gyűjtötték a szegfűvet, ezek a termőhelyek pedig a következők: Nagykőrös Nagyerdő, Bugac Nagyerdő, Monor Pótharaszti erdő, Jánoshalma és a Vármegyehatár közt, Királyhalom Alsóásotthalmi erdő. Ezután Tatár (1939) foglalkozott még a pannóniai flóra endemikus fajainak viszonyaival természetesen beleértve a tartós szegfűvet is. Az előfordulását illetően friss adattal már nem tudott szolgálni, de ő volt az, aki megrajzolta a faj első elterjedési térképét. (Vidéki et. al. 2005).

### **2.3.3. Biológiai jellemzői**

Az első dolog, amely fontos a faj biológiájával kapcsolatban az a hosszan tartó virágzási időszak, hiszen magyar nevét is erről kapta. Ez az időszak április közepétől a már-már fagyos október végéig tart. Ezen belül megfigyelhető egy virágzási csúcsidőszak, amely nagyjából május közepétől június közepéig-végéig tart. Mindezt még egy nyár végi virágzási időszak követi, bár ez már lényegesen kevesebb virággal. A száraz júliusi időszakban, tehát a csúcsvirágzást követő 2-3 hétben megkezdődik a termésérés. Szintén a meleg nyári periódusra tehető a fogakkal nyíló toktermések felnyílási ideje (Mile 2018). A cönológiai vizsgálataimat mindkét évben júniusban végeztem el, amely során a szegfűfaj egyedei javarészt generatív stádiumban voltak jelen a kvadrátokban.

A magyarázat erre a hosszan tartó virágzásra az, hogy a virágok rövid kocsányúak, tömött csomókban fejlődnek és a virágok nem egyidőben nyílnak a virágzaton belül. Egyszerre legfeljebb 4-5 virág nyílik, hiszen, ha ennél több nyílna akkor a szíromlemezeikkel eltakarnák a virágok ivarleveleit, amely a sikeres megporzási esélyeket csökkentené. Az első porzók a szíromlemezek kiterülésével egyidőben jelennek meg, még hozzá érett portokokkal. A folyamatos fejlődés lehetővé teszi a porzósálak számára, hogy a szíromlemezek fölé emelkedjenek. Gyakori, hogy a portokok érés után leválnak a porzósálról és a szíromlemez síkján terülnek el. Számos megfigyelés alapján megállapítható, hogy a csapadékhiányos években a virágzási idő lerövidül és a virágok száma kevesebb az átlagosnál. Hazánkban Mihalik és Németh (2001) foglalkozott a növényfaj botanikuskeri példányainak növekedési és reprodukciós sajátosságainak elemzésével (Vidéki et. al. 2005).

### **2.3.3.1. Csírázás**

Bennszülött fajunk csírázási potenciálja 70-80%-os, ami meglehetősen jó. A magszórás szakasz különböző időpontjaiban begyűjtött magvak különböző mértékben csírának, illetve a csírázás utáni pusztulás és a kiültetési stressz miatti veszteség arányaiban eltérő (Vidéki et. al. 2005).

### **2.3.3.2. Tőlevélrózsa stádium**

A szélsőséges időjárás viszontagságokat átvészoló csíranövény fejlődésének legelső fázisa a tőlevélrózsa állapot. Ezen stádium hosszúsága változó. Az ősszel csíráztatott magokból fejlődő, szabadföldön telelt szegfűvek a vetés utáni évben tőlevélrózsa stádiumban maradnak és csak az ezt követő időszakban hoznak virágzó hajtásokat. A tél végén csíráztatott és a vegetációs időszakban szabadföldön tenyész edényekben nevelt példányok az első vegetációs fázisban ugyancsak rozetta stádiumban maradnak. A júliusban vetett, szobahőmérsékleten teleltetett növények a vetés utáni év júliusában, generatív részeket fejlesztenek. A növények a csírázást követő 12 hónap elteltével virágznak és termést érlelnek, valamint mindezek folyamán fejlődnek. Tehát az előbb említett két eset alapján látható, hogy a szabadföldi körülmények miatt a csírázást követő fejlődési időszak a vegetációs szakaszban nem több mint 8 hónap. Mindezekből az következik, hogy egy vegetációs periódusnál hosszabb időre van szüksége differenciálódás szempontjából a generatív hajtások rügyeinek. (Vidéki et. al. 2005).

### **2.3.3.3. Hajtások**

Abban az esetben, ha a tőlevélrózsa rügyei megfelelően fejlettek, elkezdődik a hosszú hajtások fejlődése, és ezzel egyidejűleg a virágrügyek is felbukkannak a hajtáscsúcson. Ez a folyamat pár nap alatt lejátszódik és az első virágok kinyílásával azonos időben a hajtás eléri teljes hosszát. Az őszi magok nagy különbözőséget mutatnak a belőlük fejlődött növények hajtásszámát illetően, hiszen két egymás utáni vegetációs periódusban a hajtások hossza csekély mértékben nő, míg a hajtások száma nagymértékű növekedést szemléltet (Vidéki et. al. 2005).

### **2.3.3.4. Generatív struktúrákkal kapcsolatos megfigyelések**

A példányok korával egyidejűleg a termések, a magkezdemények, a virágok, illetve a magok száma egyenletesen növekedik. A magkötés és terméskötés esetében is ilyen célzatú változás figyelhető meg (Vidéki et. al. 2005).

A faj megporzásbiológiájával kapcsolatban számos potenciális beporzó is felmerült, de leginkább a zöldes gyöngyházlepke (*Argynnis pandora* Schiff.) (7. melléklet) preferálja a növényfaj virágait (Szabadsfalvi 2019).

A terepbejárások tapasztalatai alapján a virágok kötése az átlagos években megközelíti a 100%-ot. A termésérés idejére nagy hatással van a virágzási idő elhúzódása, hiszen, ha az elhúzódik akkor a termésérés is eltolódik akár júliustól novemberig (Vidéki et. al. 2005).

#### **2.3.3.5. Szaporítása**

Mihalik és Németh (2001) voltak a növényfaj magról való szaporítási módszerének kidolgozói. Kísérleteiket laboratóriumi és botanikuskeri körülmények között végezték, amely sikeres volt az eredménye, mivel magról való szaporítását igazoltan véghez vitték. Éveken keresztül tartó megfigyeléseik során megszerzett tapasztalatokat felhasználva sikerült a szegfűfaj generatív állapotának elérése a vetést követően egy év leforgása alatt (Vidéki et. al. 2005).

#### **2.3.4. A faj ökológiai igényeinek ismertetése**

A növényfaj 100 m körüli tengerszint feletti magasságban van jelen síkvidéki élőhelyein. Sok esetben a tartós szegfű populációk közötti távolság elérheti az akár 100 kilométert is. A populációk kiterjedése változó, többnyire kis kiterjedésűek. Bizonyos populációk sokszor részpopulációkból tevődnek össze, melyek között 10-100 méteres távolság is lehetséges. A szegfűfaj biogeográfiai helyzetéből adódóan megkérdőjelezhető az egymástól elszigetelt állományok genetikai köteléke. A faj fenntartásával kapcsolatos alkalmankénti megfigyelések, illetve tapasztalatok, néhány esetet kivéve azt mutatják, hogy az állomány nagyságot és a magtermelést figyelembe véve fenntartható. Természetes körülmények között az élőhelyre jellemző életközösségek zavarás nélkül nem sérülékenyek, azonban emberi ténykedések hatására sérülhetnek, szóval a területhasználati módszer nagyban befolyásolhatja fennmaradásukat. Humuszszegény, meleg, száraz, tápanyag szegény homoktalajok szolgálnak élőhelyeül (Vidéki et. al. 2005). Soó (1970) megállapítása szerint mészkedvelő növényfaj. A talaj kémhatását illetően nem egyértelmű, hogy mit részesít előnyben a faj, mivel Vidéki (2005) és munkatársai megfigyelései szerint a Felső-kiskunsági populációk javarészt a savanyú homokon fordulnak elő.

A *Festucion vaginatae* fajok közé sorolja Soó (1940) Hargitai (1970) nyomán és a *Festucetum vaginatae danubiale* karakterfajának titulálja. A *Festucetum vaginatae danubiale festucetosum (typicum)* szubasszociójában van jelen ez a specialista faj a Duna-Tisza közén. A Bodoglár-Harkakötönyi területen Horváth (2001) végzett megfigyeléseket a növényfaj élőhelypreferenciájával kapcsolatban. A kutatás folyamán a foltokhoz tartozó egyedszámot (db) minden esetben rögzítette, illetve az állomány kiterjedése (m<sup>2</sup>) mellett feljegyezte a kulcsfontosságú adatokat is a társulás jellégére és leromlottságára vonatkozóan. A százalékos

értékek foltonkénti egyedszámok és társulás-típusaik szerinti felsorolás a következő: A: zavartalan nyílt homokpusztagyepben: 52%, B: enyhén zavart nyílt homokpusztagyepben: 22%, C: közepesen zavart nyílt homokpusztagyep: 9%, D: nyílt homokpusztagyepben fák árnyékában: 12%, E: záródó homoki gyepben fák árnyékában: 5%. Az „A” típus a korábban már jellemzett évelő nyílt homokpusztagyep. Ezekben az állományokban a leggyakoribb a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), továbbá jellemző még a naprózsa (*Fumana procumbens*), a deres fényperje (*Koeleria glauca*) és a pusztai kutyatej (*Euphorbia seguieriana*). Ahogy azt a százalékos érték is mutatja a tartós szegfű állomány kicsivel több mint fele ebben a társulás-típusban van jelen. A „B” típus abban különbözik az „A” típustól, hogy valamilyen zavaró hatás van jelen például az egykori legeltetés vagy az út közelsége. Mindezek hatására nyíltabbá válik az állomány és felbukkannak a zavarástűrő fajok, mint a vadrozs (*Secale sylvestre*), a mezei szarkaláb (*Consolida regalis* Gray) és a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*). A zavarástűrő fajok jelenléte ellenére nem változik meg a gyep szerkezete fiziognómiai szempontból és továbbra is jelen lesznek a társulásra jellemző növényfajok. Azok a homokpusztagyeppek is ebbe a típusba tartoznak, amelyeket régebben valamilyen zavaró hatás ért, de azóta sikeresen regenerálódtak. Ezekben az állományokban gyakori a szintén fokozottan védett csikófark (*Ephedra distachya*) is. Ebben a típusban él a faj egyedeinek egyötöde. A közepesen zavart nyílt homokpusztagyeppek (C típus) közé sorolhatóak azok az állományok, amelyeknek fajösszetételében és fiziognómiai struktúrájában is nagy változások történtek. Az ilyen nagyobb változásokért felelős zavaró tényező lehet a selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) nagyszámú jelenléte vagy ha feketefenyővel ültették be a gyepet. Az, hogy a szegfűfaj felmért egyedeinek 9%-a él ilyen állományokban abból arra következtethetünk, hogy valamennyi ideig eltudja viselni a gyep degradálódását. Ezt pedig a százalékos értékek támasztják alá, hiszen a „B” és a „C” típusokban él a tartós szegfű tövek csaknem egyharmada. Az utolsó két típus (D és E típus) között az a különbség, hogy a „D” típus alapösszetétele megegyezik az „A” típuséval, csak a gyep árnyékban van a nap egy részében és a fák avarja fedi a talajfelszínt, míg az „E” típusban részben lecserélődnek az állományalkotó és az élőhelyre jellemző növényfajok. Uralkodó faj lehet benne a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) vagy a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*), továbbá megjelenhet még a sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*), a méreggyilok (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.), a szürkekáka (*Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják) és a tejoltó galaj (*Galium verum* L.), illetve az „E” típusban a gyep záródik és sztyepprétt jelleget vesz fel. A fásszárúak közelsége ellenére a sztyepprétt állományok helyenként kifejlődnek a területen, viszont fokozottan védett növényfajunkat nem találták meg ezeken az élőhelyeken. A tartós

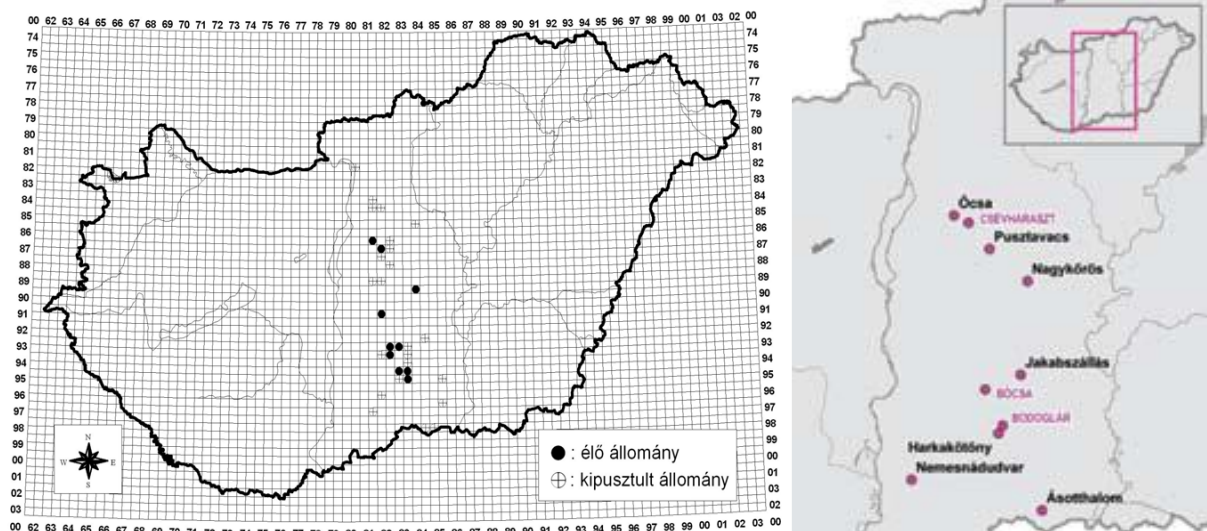
szegfű tövek százalékos aránya összesen 17% a térség árnyékos társulás-típusaiban (Vidéki et. al. 2005).

A növényfaj állományának irodalmi adatai alapján elmondható, hogy a változó mértékben degradált nyílt homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae*) foltjaiban, továbbá a nyáras foltokkal mozaikoló nyílt homokpusztagyep egyes részeiben vannak jelen az egyedek (Vidéki et. al. 2005).

### 2.3.5. A faj elterjedése hazánkban

A tartós szegfű elterjedését illetően felmerült több teória is miszerint Szerbiában, Ukrajnában, Besszarábiában, Romániában és a volt Szovjetunióban is előfordul, de mint később kiderült ezek csak tévhitiek voltak és mivel azóta sem került elő máshonnan ezért jelenleg csak a faj magyarországi elterjedéséről beszélhetünk. A faj irodalmi és herbáriumi kutatásai alapján megközelítőleg 30 élőhelyen volt jelen (2. ábra), napjainkban pedig 10 kisebb-nagyobb sűrűségű állományról (3. ábra) beszélhetünk. Mesterséges áttelepítés folyamán alakult ki egy állomány Fülöpháza mellett a nemzeti parki törzsterületen. Ezt megelőzően nem ismeretes a faj ezen a lelőhelyen. Szujkó-Kovács (1993) összegzést adtak ki a faj elterjedésére vonatkozóan. (Vidéki et. al. 2005).

**2-3. ábra:** A tartós szegfű előfordulási területei 2005-ös adatok szerint (Forrás: Vidéki et. al. 2005) és a tartós szegfű előfordulási területei 2011-es adatok szerint (Forrás: Bankovics, Mile, 2011).





### 2.3.6. LIFE projekt

A pannon bennszülött tartós szegfű védelmének érdekében vette kezdetét a projekt, amely 2006. szeptember 1-től 2011. december 31-ig tartott. A projekt a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság kezdeményezésére valósult meg, amelyben partnere volt a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, a Szegedi Tudományegyetem és Kiskunmajsa Város Önkormányzata, továbbá társfinanszírozója volt a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium. A pénzügyi eszköz az Európai Unió LIFE Nature alapja, amely finanszírozza a NATURA 2000 területeken megvalósítandó projekteket. Ennek köszönhetően a költségek 75%-át fedezte a LIFE tartós szegfű védelmi programban ez a forrás. Az Európai Unió ökológiai hálózata magába foglalja a NATURA 2000 területeket. Ezeknek a területeknek a feladata az európai jelentőségű növény és állatfajok, illetve élőhelyek megőrzése az európai élővilág sokszínűségének fenntartása érdekében. A tartós szegfű fokozottan védett státuszban van, ami élőhelyei eltűnésének, kevés ismert lelőhelyének és ritkaságának tudható be. A szegfűfaj természetvédelmi értéke 250 000 Ft. Veszélyeztetett kategóriában szerepel a nemzetközi Vörös Listában és az Európai Unió kiemelt közösségi jelentőségű növényfajaként van számontartva. Mindezek mellett pannon endemikus és NATURA 2000-es jelölőfaj. Élőhelyei a borókás vagy galagonyás nyáras ligetekkel tarkított évelő nyílt homokpusztagyeppek. Egykor még a Gödöllői-dombság több pontján is megvolt. Mivel endemikus növényfajunknak kevés ismert lelőhelyi adata van és számos állományának fennmaradási esélye bizonytalan, ezért a természetvédelmi szakemberek megállapították, hogy a faj természetvédelmi helyzetének korrigálásához a fontosabb előfordulási helyein élőhely-fejlesztési tevékenységek végzésére és állományainak megerősítésére lesz szükség (Bankovics, Mile, 2011).

Veszélyeztető tényezői közé tartozik élőhelyének a szétdarabolódása. A XIX. századtól indultak meg különböző próbálkozások a Duna-Tisza közti futóhomok megkötésére. Ezek a próbálkozások a szőlőtermesztés és erdőtelepítés által váltak intenzívebbé az 1950-es évektől. Az erdők arányának növekedése és a legeltetési állattartás visszaszorulása vezetett ahhoz, hogy napjainkra a homokmozgás megszűnt. Ennek következtében a homoki vegetáció maradványai csak bizonyos részeken maradtak meg. A kis egyedszámú tartós szegfű állomány fennmaradását tehát az élőhelyeinek szétdarabolódása és a populációk egymástól való elszigetelődése fenyegeti. További veszélyforrást jelent az idegenhonos selyemkóró (*Asclepias syriaca*) jelenléte, hiszen a zavaró hatásokról kitett és a természetes, nem bolygatott homoktalajokon hamar megtelepszik. Nagyszámú terjeszkedésére utal az is, hogy hazánkban pár évtized alatt beborított több ezer hektárnyi területet. Mindezekből kiderül, hogy potenciális

veszélyt jelent a tartós szegfűre és élőhelyére, legfőképp azért, mert populáció kiszoríthatják a természetes élőhelyek növényzetét (Bankovics, Mile, 2011).

A projekt fő célkitűzése, hogy a tartós szegfű legfontosabb állományait természetvédelmi intézkedésekkel megerősítse. A faj legfontosabb élőhelyein lettek kijelölve a projekterületek, tehát Bócsán, Csévharaszton és a Kiskunmajsa város külterületéhez tartozó Bodogláron. A területek nagy része erdő művelési ágú, ezért a faj részpopulációit Bócsán és Csévharaszton főként fehér akácból, míg Bodogláron fekete fenyőből álló zárt erdő csoportok választják el egymástól. A mindösszesen 455 hektár területen, tehát az élőhelyfoltok bővítését és egymással való összecsatolását, valamint a foltok összekötését akadályozó idegenhonos erdőállomány gyérítését és tisztások kialakítását tűzték ki célul. Mindez elősegíti a természetes regenerációs folyamatokat és nagyban hozzájárul faj állományainak stabilizálásához (Bankovics, Mile, 2011).

Bócsán és Csévharaszton jelen levő idegenhonos fafajok közül főként a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) és a bálványfa (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) kiemelendő. A bócsai területen 18 hektáron, míg a csévharashti területen 28 hektáron végeztek akác letermelést. Az idősebb akácegyedek augusztus és október között törzsinjektálással végzett vegyszeres előkezelést kaptak, majd ezután télen sort kerítettek a lombjukat lehullajtott fák kivágására. Az akác eltávolítási és az évente kettő-három alkalommal végzett utókezelési munkálatoknak köszönhetően kisebb arányban fordultak elő az akác sarjak a területeken. A bodoglári projekterületen a telepített fekete fenyő (*Pinus nigra* J. F. Arnold) ültetvények formálták át jelentős mértékben a tájat. A letermelés indokoltságát az adta, hogy a homoki fajok, többek között a tartós szegfű is, csak foltokban maradhatott volna fent, amely az egymástól távolabbra eső populációk elszigetelődéséhez vezetett volna. 2008-ban 27,5 hektár, míg 2011-ben további 17 hektár területen történt fekete fenyő letermelés, amelyet teljesen el is távolítottak az élőhelyről. A projekt keretén belül sor került még az őshonos fehér nyár (*Populus alba* L.) és kocsányos tölgy (*Quercus robur* L.) csemeték kiültetésére, de sajnos a 2011-es csapadékhiányos időszak a kiültetett egyedek nagyrésze elpusztult. A letermeléseknek köszönhetően kialakult tisztások kedvező hatásokkal kecsegtetnek a tartós szegfű számára. A korábban már említett selyemkóró (*Asclepias syriaca*) visszaszorítására is voltak törekvések. A kaszálással és kitépéssel való eltávolításukról kiderült, hogy nem elég hatékony, de elővigyázatos vegyszeres kezelésükkel viszont nagy mértékben csökkenthető állományuk. A kezelést a jó állapotú gyepekben tövenként egyedi ecsettel, míg a leromlott selyemkóró által beborított területeken permetezéssel végezték. Az öt éven át tartó projekt során végzett kezelések eredményesen

zárultak, hiszen sikerült a selyemkóró által uralt területek kiterjedésének redukálása és a fennmaradó állományok sűrűségének csökkentése. Ugyanakkor a védekezésben jelentős szerepe van a selyemkóró folyamatos szemmel tartásának, mivel a talajban megmaradt magokból és a környező térségekből ismét újra megjelenhet. (Bankovics, Mile, 2011).

A projekt keretén belül a faj szaporításával kapcsolatban is voltak kísérletek, amelyeket a Szegedi Tudományegyetem Fűvészkertjében végeztek botanikus kerti és laboratóriumi körülmények között. A szaporítási kísérletek sikeresek voltak és ennek köszönhetően 18 777 „ex-situ” nevelt növényegyetet telepítettek vissza a három projektterületre 80%-os sikerességgel (http2). Az egyedek a generatív állapotot egy éven belül elérték (Németh et. al. 2011, Cristea et. al. 2013). A szegfűfaj túlélési esélyeit tovább növelte az, hogy tájékoztatták a publikumot élőhelyének egyediségéről és fontosságáról. Továbbá a helyi erdészekkel nyolc regionális találkozót tartottak annak érdekében, hogy tevékenységük ne legyen ellentétes a természetvédelmi célokkal (http2).

A projekt során monitoring tevékenységek is folytak. A projektterületeken minden egyes tő regisztrálása megtörtént, amelyet nagy pontosságú GPS-el végeztek. A tőszámlálás során jelölőpálcikákat használtak a számolás megkönnyítése végett. A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság a felvett adatokat eltárolta a térinformatikai adatbázisban. A projekt időszak alatt a tartós szegfű ismert állományainak egyedszáma a többszörösére emelkedett (1. táblázat). Mindez az akkori kedvező időjárási körülményeknek, az élőhely-fejlesztési munkálatoknak, illetve az új, eddig ismeretlen élőhelyek felkutatására irányuló sikeres törekvéseknek is köszönhető (Bankovics, Mile, 2011). Azonban érdemes megemlíteni, hogy 2011 után a tartós szegfű állomány folyamatosan csökken, ami a kedvezőtlen időjárási viszonyok, főként a tavaszi aszályok hatása miatt valószínűsíthető.

**1. táblázat:** A tartós szegfű állományainak változása a projektidőszak alatt. (Forrás: Bankovics A., Mile O. 2011).

Terület/Site	Év/Year				
	2007	2008	2009	2010	2011
Ásotthalom	101	103	233	228	306
Bodoglár	5 007	8 590	12 906	16 928	27 614
Bócsa	1 753	1 845	3 791	5 710	8 848
Csévharaszt	3 269	2 491	7 585	7 644	8 915
Harkakötöny	7 255	8 483	9 036	10 080	34 159
Nagykőrös	1 136	772	1 013	1 227	2 433
Ócsa	508	556	1 386	1 156	2 074

Nemesnádudvar	-	-	10 495	15 262	13 152
Pusztavacs	-	-	15	72	66
Jakabszállás	-	-	-	-	171
Összesen/Total:	19 029	22 840	46 460	58 307	97 738

Az élőhely-fejlesztési munkálatokat követően egyes részekben mintaterületeket alakítottak ki annak érdekében, hogy az éves ellenőrzés során nyomon követhessék az élőhely regenerációs folyamatait. Az önmagától meginduló gyepregenerációs folyamatot azért érdemes figyelemmel kísérni, mivel a bolygatott területekre könnyen visszatelepedhetnek az özönnövények, főleg a selyemkóró. Az éves tapasztalatok alapján megindult a nyílt homoki gyep növényzetének betelepülése a mintaterületekre. Éves jelentésekben és tudományos közleményekben is bemutatásra kerültek a monitoring eredmények, mint például a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság gondozásában lévő tanulmánykötetben a Rosalia-ban. A projekt alatt a szemléletformálási feladatok sem maradtak el, hiszen különböző közösségi rendezvényeken, többek között falunapokon és turisztikai kiállításokon ismerkedhettek meg az érdeklődők a szegfűfajjal és a növényt körül vevő veszélyeztető tényezőkkel. A faj népszerűsítésében jelentős szerepet játszik a Bodogláron kiépített tartós szegfű tanösvény. Az ide látogatók megismerhetik a fajjal kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat a tanösvény mentén kihelyezett információs tábláknak köszönhetően. A tanösvényen kiépített pallósor 500 méter hosszan vezet minket végig a galagonyás-nyarasok és a tartós szegfű populációk mentén a bucketetőre épített megfigyelő toronyba. A tanösvényre való belépés ingyenes és egész évben nyitva áll a látogatók előtt. (Bankovics A., Mile O. 2011).

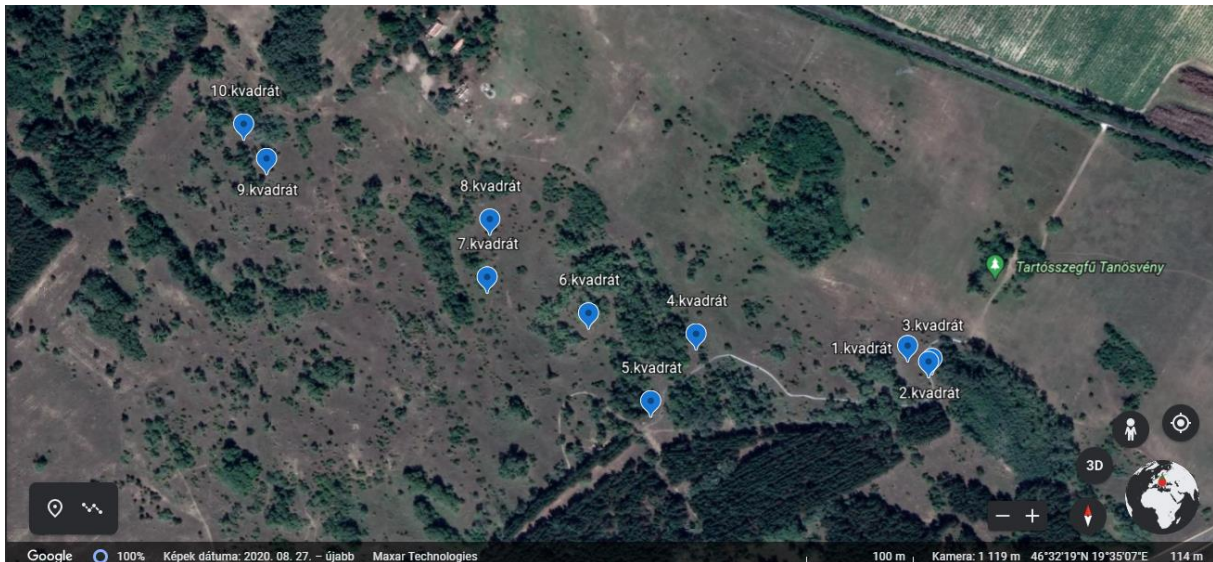
## 3. Anyag és módszer

### 3.1. Cönológiai viszonyok vizsgálata

A cönológiai felvételeimet a Tartós szegfű tanösvény mentén, illetve attól távolodva Kiskunmajsa 0681/1 helyrajzi számú, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság vagyonkezelése alatt álló gyepterületen végeztem el. A felvételezések magukba foglalják azokat a tartós szegfű példányokat, amelyek a LIFE projekt során kitelepítésre kerültek. A felvételezést 2\*2 m-es kvadrátok kijelölésével végeztem. Összesen 20 darab cönológiai felvételt készítettem. Az adatfeldolgozás módszereit a következőképpen csináltam: minden egyes kvadrátban meghatároztam az összes fajt és százalékos skálán megbecsültem a fajonkénti borítási értékeket. A vizsgálatokat mindkét év esetében júniusban végeztem és a szegfűfaj egyedei javarészt generatív stádiumban voltak jelen a kvadrátokban. A kvadrátok helyének meghatározásához a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság alkalmazásában dolgozó két szakember Mile Orsolya és Somogyi István voltak a segítségemre. Ők voltak azok, akik segítettek megismerni az élőhelyet és mutatták be a tartós szegfű állományok pontos helyadatait. A LIFE projekt során is használt nagy pontosságú GPS segítségével könnyebben rátaláltunk a terület rejtett állományaira. A többszöri felvételezés megkönnyítése érdekében karókat szúrtak le a részpopulációkat jelölő foltok déli sarkaira. A továbbiakban megkaptam az állomány helyadatait, amelyet egy Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság által is használt applikációba a Qfield-be kellett betöltenem. Egy másik Nemzeti Park Igazgatóságok által közkedvelt alkalmazás az OpenBioMaps, melynek segítségével bármilyen észlelt egyed helyadattal és egyéb kiegészítő információkkal rögzíteni tudtam a rendszerben. Amint a felvételezéshez minden szükséges eszköz készen állt megkezdtük a kvadrátok foltokon belüli kijelölését. Az első öt felvételezést Dr. Nagy János György segítségével végeztem, amely nagyban megalapozta későbbi felvételezéseim sikerességét. A továbbiakban önállóan és Somogyi István természetvédelmi őr közreműködésével végeztem el a vizsgálatokat. A 2022-es évben tíz kvadrát lett kijelölve a kitelepítési foltokon belül a felvételezéseim elkészítésére. A kvadrátok elhelyezkedését a Google Earth térképén jelöltem meg, amely a 4. ábrán látható. A 2023-as évben az előző év első öt kvadrátját ellenőriztem vissza, ami annak tudható be, hogy bizonyos környezeti tényezők (például a vadkár és az egyedek helyváltozása) miatt túlságosan nagy lett volna az eredmények torzulása a fennmaradó kvadrátokban. További öt kvadrátot jelöltem ki a visszaellenőrzött kvadrátok közvetlen közelében úgy, hogy azokba ne essenek

tartós szegfű egyedek. Ez a módszer azért lehet hasznos, mivel megmutatja, hogy milyen egyéb fajok tűnhetnek még fel a nyílt homokpusztagyepi állományokban.

**4. ábra:** A kvadrátok elhelyezkedése a felvételezési területen.  
(Saját szerkesztés, <http3: Google Earth 2022>).

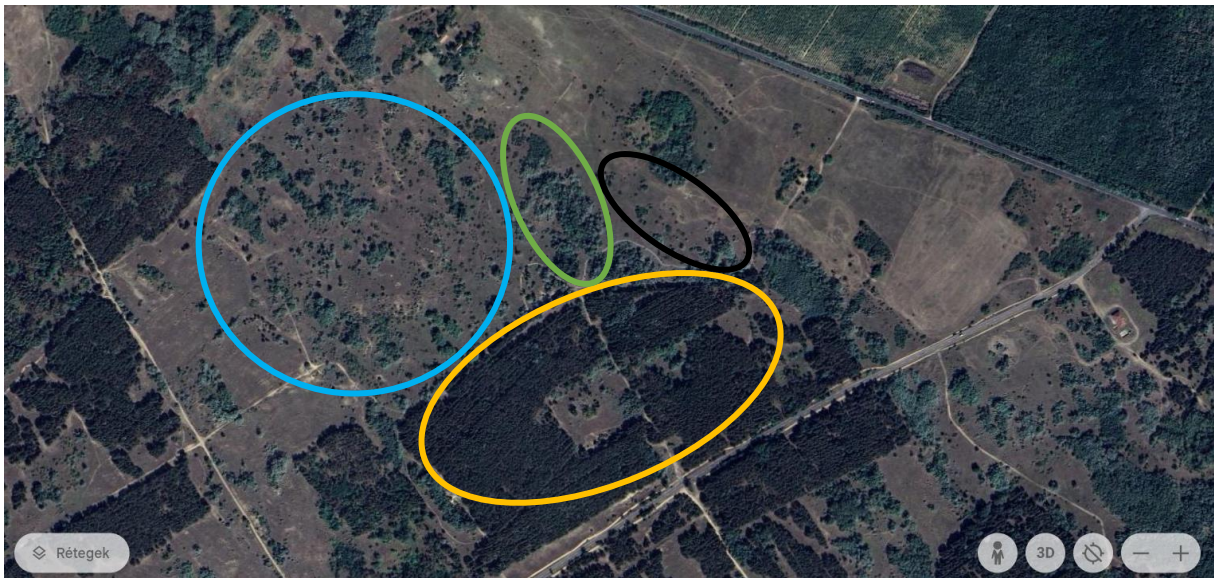


## 4. Eredmények és értékelésük

A terület felépítését is érdemes különböző nézőpontokból megvizsgálni a feltérképezés megkönnyítése érdekében. A vizsgált területet négy részre bontottam (5. ábra), ami azért volt indokolt, mivel jól elkülöníthetőek ezek a területi egységek és mindnek megvannak a maga sajátosságai. A Google Earth térképét ismét igénybe vettem az elemzés elkészítéséhez. Az 5. ábra egységeit különböző színnel kereteztem be, amelyek a következőket takarják: a narancssárgával karikázott rész a fekete fenyő (*Pinus nigra*) állományt, a feketével jelölt rész a nyílt homokpusztagyepi vegetációt, a zölddel keretezett egység egy fehér nyaras állományt, míg a kézzel karikázott részben a cserjékkel tarkított homokpusztagyep figyelhető meg. A korábban említett LIFE projektnek köszönhetően a fekete fenyő (*Pinus nigra*) állományt sikerült úgy lecsökkenteni, hogy az élőhelyen elegendő tere legyen a tartós szegfűnek és a homoki gyepi növényzetnek. Mindez a narancssárga egységben is látszik, ahol a fenyő populáció egyfajta határvonalat képez az erdő és a nyílt homoki gyep között. A feketével kijelölt területen a ritkás cserje állomány között bukkannak fel az élőhelyre jellemző fajok, így elsősorban a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), illetve a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthena*). A zölddel karikázott részben a nyárfák dominálnak leginkább a fehér nyár (*Populus alba*), amely számos élőlénynek szolgál élőhelyül. Továbbá a területen jelen van a

közönséges boróka (*Juniperus communis* L.), amely a fehér nyár állományokkal egy jelölő élőhelytípust is alkot még hozzá a borókás-nyáras élőhelytípust. A késsel keretezett egység esetében egy sűrűbb cserje állományt figyelhetünk meg, amely a homoki gyepek fajaival együtt uralja a területet. Elsősorban az egybibés galagonyát (*Crataegus monogyna* Jacq.) érdemes említeni ebből a társulásból, hiszen ez a faj van jelen legnagyobb arányban a cserjék közül, de a már említett közönséges boróka (*Juniperus communis*) is feltűnik ebben a növénytársulásban.

**5. ábra:** A felvételezési helyszín egységekre bontva.  
(Saját szerkesztés, <http4: Google Earth 2023>).



A 2022-es cönológiai felvételekből tíz kvadrát készült, amelyek eredményeit a 2. táblázatban rögzítettem. A 2023-as adatokból két táblázatot készítettem, amelyek öt-öt kvadrátot tartalmaznak. A táblázatokat Borhidi féle skálázással vizsgáltam meg, amelyből számos információt tudhatunk meg a tartós szegfű cönológiai viszonyait illetően.

A 2. táblázat borítási értékei alapján jól kivehető, hogy a fő társulásalkotó növény a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*). Azonban megfigyelhető, hogy a tizedik kvadrátban nincs jelen a csenkeszfaj, ami érthető, hiszen, ha visszatekintünk a 4. ábrára akkor látható, hogy a kvadrátot egy nyílt ligetes fás társulás veszi körül, amelyben ritkábban fordul elő, mint a nyílt gyepekben. A második kvadrát a legfajgazdagabb, ezt az összegzett fajszám is mutatja. Az összegzett borítási érték viszont az ötödik kvadrátban a legmagasabb, amelynek legnagyobb hányadát a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) populáció teszi ki.

A táblázat magába foglalja a mohaszint egyes képviselőit is, amelyek nem másak, mint a háztetőmoha (*Tortula ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.) és egy meg nem határozott

zuzmó faj (*Lichenophyta*). A narancssárga színnel kiemelt sorok a mohaszint képviselőit és a meg nem határozott növényeket jelölik. A kijelölés azért volt indokolt, mert a mohaszint növényeivel és a meg nem határozott növényekkel nem lehet számításokat végezni, hiszen a moha és a zuzmó fajok nem szerepelnek a Horváth (1995) és munkatársai által írt adatbázisban, illetve csak a pontosan meghatározott növények értékei alapján lehet a számításokat véghez vinni. Ennek ellenére az összegzett fajszámba így is bele vettem őket, bár ahogy azt már említettem a számításokban ezek már nem szerepelnek. A mohaszint domináns faja, ahogy az a táblázatban is látszik a háztetőmoha (*Tortula ruralis*). Ami viszont észrevehető, hogy a hatodik kvadrátban nincs jelen és ez valószínűleg annak tudható be, hogy a hatodik kvadrát egy homokbucka délnyugati oldalán lett kijelölve, amely fekvésileg nem kedvez a mohafajnak.

A tartós szegfűről a 2. táblázat alapján elmondható, hogy borítási értékei 0,1% és 1,5% között mozognak. A növényfaj Raunkiaer-féle életforma-osztályozási (ÉFO) rendszer kategóriái közül a hemikryptophyta (H) növények közé sorolható, azaz áttelelő szervei a talajfelszínen, vagy közvetlenül a talajfelszín alatt helyezkednek el (Horváth et. al. 1995). Az áttelelő képletek a szegfűfaj esetén a tölevélrózsák. A flóraelemek kategória-rendszere (FLE) alapján ahogy arról már korábban is szó esett a pannon endemikus (PAN) növényekhez köthető taxon. A növényfaj a Borhidi-féle szociális magatartási típusok (SzMT) közül a ritka specialisták (Sr) közé tartozik és az ehhez köthető természetességi értékének a pontszáma (P) nyolc.

A Borhidi-féle szociális magatartási típusok (SzMT) fajokra lebontott pontszámai és a 2. táblázat értékei alapján kiszámíthatóak a kvadrátonkénti csoport részesedések és csoport tömegek, amelyek az 1. mellékletben kerültek összesítésre. Az 1. mellékletben minden esetben az látható, hogy a kvadrátok csoport tömegeinek eredményei nagyobbak, mint a csoport részesedéseké. Mindez többnyire a védett növényfajok jelenlétének köszönhető. További számításokat lehet végezni a Borhidi-féle relatív ökológiai indikátor értékekkel. Ezek az értékek jelentéssel együtt a következők: a TB-érték a hóigény indikátor számait (1-9), a WB-érték a talajvíz és a talajnedvesség indikátor számait (1-12), az RB-érték a talajreakció mértékszámait (1-9), az NB-érték a nitrogén-igény értékszámait (1-9), az LB-érték a növények fényigényének indikátor számait (1-9), a CB-érték a szélsőséges klímahatások, a kontinentalitás és az éghajlati szélsőségek eltérésére vonatkozó értékszámait (1-9), az SB-érték pedig a sótűrés fokozatait (0-9) jelölik (Horváth et. al. 1995). Az első kvadrát NB-értékeinek csoport részesedését és csoport tömegét a 2. melléklet mutatja. A 2. mellékletből lesűrhető, hogy a steril, tápanyagszegény élőhelyek növényei vannak jelen legnagyobb arányban a kvadrátban. Azonban a kvadrát emellett erősen tápanyagszegény termőhelyi növényeket és szubmezotróf termőhelyi



növényeket is tartalmaz. Továbbá az első kvadrát eredményeiből és az NB-értékekből további számításokat végeztem csoport részesedésre és csoport tömegre. Ezeknek a számításoknak az összesített eredménye a csoport részesedés esetén 1,78, a csoport tömeg esetén 1,15. Mindezek alapján ismét az állapítható meg, hogy az itt található fajok javarészt steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei, tehát a terület ezeknek a növényeknek biztosít versenyelőnyt.

A 2. táblázatban a szociális magatartási típusok (SzMT) szerint a területen előfordulnak a zavarástűrő (DT) fajok, a generalista fajok (G), a gyomfajok (W), a ruderalis kompetítorok (RC), a természetes pionírok (NP), a természetes kompetítorok (C), a specialista (S) és a ritka specialista (Sr) fajok egyaránt. A fajok típusonkénti lebontása a következő: a zavarástűrő (DT) fajokhoz tartozik a vajsínű ördög szem (*Scabiosa ochroleuca*), a közönséges oroszlánfag (*Leontodon hispidus* L.) és a mezei iringó (*Eryngium campestre* L.), a generalista fajok az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), a gyepes köhúr (*Minuartia glaucina*), a homoki imola (*Centaurea arenaria*), a hegyi ternye (*Alyssum montanum subsp. gmelinii*), a lecsepült veronika (*Veronica prostrata* L.), az apró lucerna (*Medicago minima* (L.) L.), a homoki pimpó (*Potentilla arenaria*), a fényes sás (*Carex lipparicarpos*), a mezei üröm (*Artemisia campestris*) és a közönséges spárga (*Asparagus officinalis* L.), a 2. táblázat egyedüli gyomfaja (W) az olocsán (*Holosteum umbellatum* L.), a ruderalis kompetítorok (RC) közül szintén egy faj szerepel mégpedig a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), a természetes pionírok a kakukkhomokhúr (*Arenaria serpyllifolia* L.), a homoki keserűfű (*Polygonum arenarium* Waldst. et Kit.), a szürke repcsény (*Erysimum diffusum*), a gumós perje (*Poa bulbosa*) és a vadrozs (*Secale sylvestre*), a természetes kompetítorok (C) a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), a deres fényperje (*Koeleria glauca*), a fehér nyár (*Populus alba*) és a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*), a specialisták a naprózsa (*Fumana procumbens*), a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*), a kisvirágú habszegfű (*Silene borysthenica*), a báránypirosító (*Alkanna tinctoria*), a homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus* Waldst. et Kit.) és a pusztai kutyatej (*Euphorbia seguierina*), az egyedüli ritka specialista (Sr) pedig a tartós szegfű (*Dianthus diutinus*). A 2. táblázaton belüli első kvadrát fajainak szociális magatartási típusaival szintén lehet csoport részesedést és csoport tömeget számolni. Ezeket a számításokat a 6. ábra szemlélteti.

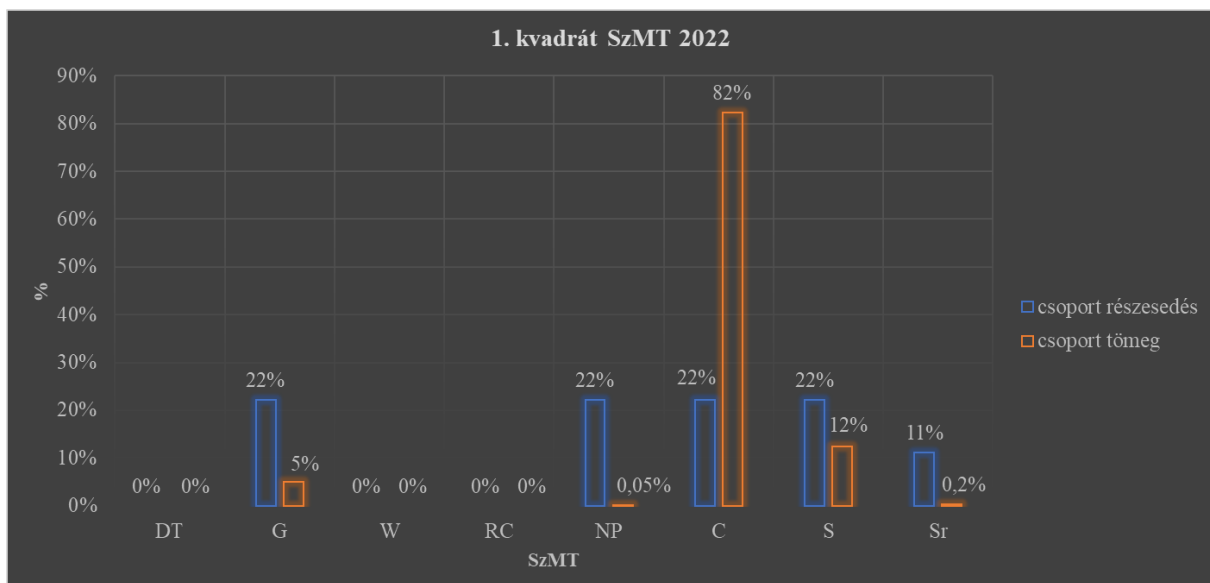
**2. táblázat:** A 2022-es év százalékos borítási eredményei kvadrátokra lebontva.  
(Forrás: saját munka).

Nemzetség	Faj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Dianthus</i>	<i>diutinus</i>	0,1	1	1	0,2	1,5	0,5	0,6	0,2	0,1	0,5
<i>Crataegus</i>	<i>monogyna</i>	2		1,3				0,3	0,1		
<i>Festuca</i>	<i>vaginata</i>	33	28	20	22	44	22	9	6	8	
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>	4	0,7	0,3		0,5		1,3	1		1,3
<i>Koeleria</i>	<i>glauca</i>	0,01				2					
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>	0,01	0,01	0,01							
<i>Polygonum</i>	<i>arenarium</i>	0,01		0,01							
<i>Minuartia</i>	<i>glaucina</i>	0,01							0,01		
<i>Stipa</i>	<i>borysthenica</i>	1	1	3	8	3	0,3	2	2		1
<i>Populus</i>	<i>alba</i>		12	0,1	0,1	0,4	5			1	1
<i>Silene</i>	<i>borysthenica</i>		1		0,3						
<i>Centaurea</i>	<i>arenaria</i>		0,2	0,1							
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>		0,7	1		0,2	0,3				0,01
<i>Alyssum</i>	<i>montanum</i>		0,3							0,01	
<i>Stipa</i>	<i>capillata</i>		0,1				0,3	1,5	1	0,02	3
<i>Inula</i>	<i>spp.</i>		0,01								
<i>Scabiosa</i>	<i>ochroleuca</i>		0,1	0,1							
<i>Veronica</i>	<i>prostrata</i>		0,01								
<i>Medicago</i>	<i>minima</i>		0,01								
<i>csíra</i>	<i>növény</i>		0,01								
<i>Erysimum</i>	<i>diffusum</i>			0,1	0,01	0,01	0,01		0,02	0,01	
<i>Holosteum</i>	<i>umbellatum</i>			0,01							
<i>Poa</i>	<i>bulbosa</i>				3		0,01	0,4	0,4	0,01	0,01
<i>Potentilla</i>	<i>arenaria</i>				3,5						
<i>Secale</i>	<i>sylvestre</i>				0,1						
<i>Carex</i>	<i>liparicarpos</i>				0,3						
<i>Artemisia</i>	<i>campestris</i>					0,1					
<i>Alkanna</i>	<i>tinctoria</i>					0,7					0,1
<i>Tragopogon</i>	<i>floccosus</i>					0,2		0,1			
<i>Asparagus</i>	<i>officinalis</i>					0,3				0,01	
<i>Leontodon</i>	<i>hispidus</i>					0,1					
<i>Euphorbia</i>	<i>seguieriana</i>					0,7	0,01	0,01		0,01	1
<i>Apiaceae</i>	<i>spp.</i>						0,3				
<i>Eryngium</i>	<i>campestre</i>						0,2	0,2			
<i>Tortula</i>	<i>ruralis</i>	80	55	52	75	63		85	90	30	75
<i>Lichenophyta</i>		0,3	2	7	0,2	1		0,01	0,1		
Össz. Fajsám. (n)		11	18	15	12	16	11	12	11	10	10
Összegzett Borítás (b)		40,14	45,13	27,03	37,51	53,71	28,63	15,41	10,73	9,17	7,92

A 6. ábra csoport részesedés szerinti szociális magatartási típusainak (kerekített) százalékos értékekre való lebontása a következő: A kvadrát fajainak, 22%-át a generalista (G) fajok, 22%-át a természetes kompetítor (C) fajok, 22%-át a természetes pionírok (NP), 22%-át a specialisták (S), míg a maradékot a ritka specialisták (Sr) adják. Ugyanez a csoport tömegek

értékeire lebontva az alábbiak: A kvadrátban tapasztalható borítás jelentős részét, azaz 82%-át a természetes kompetítorok (C), 12%-át a specialisták (S), 5%-át a generalisták (G), valamint 1 %-át a ritka specialista (Sr) fajok és a természetes pionír (NP) fajok adják. A kvadrátban a fajszámból való részesedésüknél nagyobb mértékben részesednek a borításból a természetes kompetítorok (C) azaz ez a stratégia sikeresebb, mint a specialisták (S), a generalisták (G), a természetes pionírok (NP) és a ritka specialista (Sr) fajok, melyeknek a fajszámból való részesedése jóval meghaladja a borításból való részesedésüket. Az ábra elemzése során megfigyelhető, hogy az első kvadrátban nincsenek jelen a zavarástűrő (DT), a gyom (W) és a ruderális kompetítor (RC) fajok. Ami kiemelendő, hogy a természetes kompetítorok (C) magas csoport tömegének legnagyobb hányadát ismét a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) teszi ki.

**6. ábra:** A 2. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei.  
(Forrás: saját munka).



A 2023-as adatok közül a 3. táblázat szemlélteti a 2022-es adatok első öt kvadrátjának visszaellenőrzését. Elsősorban kiemelendő, hogy a 3. táblázat adatai közé új a 2. táblázatban nem szereplő fajokat sikerült rögzíteni. A mohaszint képviselői egy fajjal bővültek, ez a faj pedig nem más, mint a magyar tölcserzuzmó (*Cladonia magyarica* Vainio). A zuzmófaj 2005 óta védett, természetvédelmi értéke 5000 forint és a tartós szegfűhöz hasonlóan pannon endemikus faj, de nagyobb az előfordulási területe hazánkban (főként az Alföldön fordul elő), mint a szegfűfajé (http5). A további új fajok pedig a betyárkóró (*Erigeron canadensis* (L.) Cronquist), a fürtös gyöngyike (*Muscari racemosum* (L.) MILL.) és a pipacslevelű zörgőfü

(*Crepis rhoeadifolia* M. Bieb.). A betyárkóró (*Erigeron canadensis*) jelenléte némi zavarást jelent, hiszen ahogy azt a tudományos neve is mutatja Kanadából, azaz Észak-Amerikából származó idegenhonos (AC), agresszívan terjeszkedő taxon. Ezen kívül a további két új edényes faj szociális magatartási típusai a következők: a fürtös gyöngyike (*Muscari racemosum*) a generalista (G), míg a pipacslevelű zörgőfű (*Crepis rhoeadifolia*) a gyomfajok (W) közé tartozik. A 3. táblázat viszont nem tartalmazza a 2. táblázat következő fajait: homoki keserűfű (*Polygonum arenarium*), homoki imola (*Centaurea arenaria*), lecsepült veronika (*Veronica prostrata*), olocsán (*Holosteum umbellatum*), homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*), közönséges oroszlánfog (*Leontodon hispidus*), mezei iringó (*Eryngium campestre*) és a meg nem határozott fajokat.

A magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) a 2023-as évben kissé alacsonyabb borítási értékeket mutat az első öt kvadrát visszaellenőrzése esetén, mint a 2022-es évben. A csökkenő értékek befolyásoló tényezője valószínűleg a csapadék, hiszen egy száraz aszályos évnek lehettünk szemtanúi 2022-ben. Ennek ellenére még így is a csenkeszfaj van jelen a legnagyobb arányban a kvadrátokban.

A tartós szegfű borítási értékei a 3. táblázatban 0,2% és 2% között változnak. A 3. táblázat az előző évi borítási eredményekhez képest nem mutat nagy változásokat a szegfűfaj esetére nézve, ezt az is mutatja, hogy a harmadik kvadrátban történt a legnagyobb változás, ami ebben az esetben 1%-os emelkedést jelent. A háztetőmoha (*Tortula ruralis*) borítási értékei közül a legnagyobb eltérés az ötödik kvadrátban tapasztalható, amely mindössze 10%. Az 1. melléklethez hasonlóan a 3. mellékletben is a csoport tömegek nagyobb értékeket mutatnak, mint a csoport részesedések. A két melléklet összehasonlítása alkalmával észre vehetjük, hogy a 4. kvadrát kivételével az 1. mellékletben nagyobbak a csoport tömeg értékei. Ez többnyire annak az oka, hogy kevesebb védett faj található a 3. táblázatban, mint a 2. táblázatban. A 4. melléklet a 2023-as visszaellenőrzési felvételek 1. kvadrátjának NB-érték szerinti csoport részesedését és csoport tömegét mutatja be. A 2. melléklettel való összehasonlítása során megfigyelhető, hogy a szélsőségesen tápanyagszegény élőhelyek növényei a 4. mellékletben is a legnagyobb arányú jelenlétet mutatják. A 4. mellékletben észrevehető, hogy megjelennek a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei, a mezotróf termőhelyek növényei és a mérsékelt tápanyaggazdag termőhelyek növényei is, amelyek a 2. mellékletben nincsenek jelen. A 3. táblázat első kvadrátjának eredményeivel és az NB-értékekkel számolt csoport részesedése 2,43, míg csoport tömege: 1,07. A csoport részesedés eredménye alapján az itt

található fajok erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei, de a csoport tömeg értéke szerint a terület a steril, szélsőségesen tápanyagszegény élőhelyek fajainak kínál versenyelőnyt.

**3. táblázat:** A 2023-as visszaellenőrzés százalékos borítási eredményei az első öt kvadrátra lebontva.

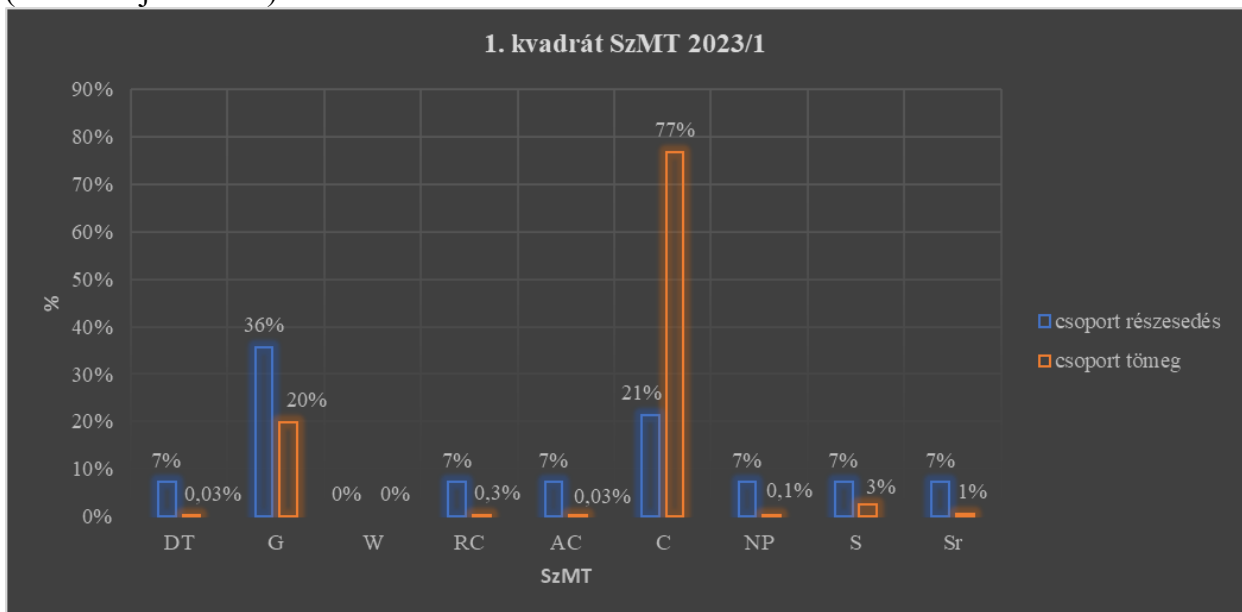
(Forrás: saját munka).

Nemzetség	Faj	1	2	3	4	5
<i>Dianthus</i>	<i>diutinus</i>	0,2	1,2	2	0,2	1
<i>Festuca</i>	<i>vaginata</i>	30	27	16	17,5	27
<i>Populus</i>	<i>alba</i>	0,3	8	0,6	0,8	0,2
<i>Crataegus</i>	<i>monogyna</i>	0,2		1,5		
<i>Stipa</i>	<i>capillata</i>	0,01	0,01		0,8	0,6
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	0,1	1,5	1,6		0,6
<i>Minuartia</i>	<i>glaucina</i>	7,5	0,5	0,01	0,01	
<i>Stipa</i>	<i>borysthénica</i>	1	0,5	2,5	6,5	0,5
<i>Medicago</i>	<i>minima</i>	0,1	0,5			0,01
<i>Erigeron</i>	<i>canadensis</i>	0,01				
<i>Scabiosa</i>	<i>ochroleuca</i>	0,01				
<i>Carex</i>	<i>liparicarpos</i>	0,01				
<i>Erysimum</i>	<i>diffusum</i>	0,02		0,01	0,01	
<i>Muscari</i>	<i>racemosum</i>	0,01				
<i>Silene</i>	<i>borysthénica</i>		2,5		0,4	
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>		0,3	1,3		0,2
<i>Alkanna</i>	<i>tinctoria</i>		0,01			
<i>Artemisia</i>	<i>campestris</i>		0,01	0,4		
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>		0,01			
<i>Alyssum</i>	<i>montanum</i>		0,01			
<i>Euphorbia</i>	<i>seguierana</i>			0,2		
<i>Crepis</i>	<i>rhoeadifolia</i>			0,1	0,01	
<i>Potentilla</i>	<i>arenaria</i>				0,3	
<i>Secale</i>	<i>sylvestre</i>				0,1	
<i>Poa</i>	<i>bulbosa</i>				0,4	
<i>Koeleria</i>	<i>glauca</i>					1,4
<i>Asparagus</i>	<i>officinalis</i>					0,3
<i>Tortula</i>	<i>ruralis</i>	75	55	56	80	53
<i>Cladonia</i>	<i>magyarica</i>		2	0,2		
<i>Lichenophyta</i>		0,5			0,4	
össz. Fajszám. (n)		16	16	14	14	11
összegzett Borítás (b)		39,47	42,05	26,22	27,03	31,81

A 3. táblázaton belüli első kvadrát fajainak szociális magatartási típusainak csoport részesedését és csoport tömegét a 7. ábra prezentálja. Az szociális magatartási típusok csoport részesedési értékeinek (kerekített) százalékos eloszlásai a következők: a kvadrát fajainak 36%-át a generalista (G) fajok, 21%-át a természetes kompetitor (C) fajok, 7%-át a természetes pionírok (NP), 7%-át a specialisták (S), 7%-át ruderális kompetitorok (RC), 7%-át az idegenhonos

kompetítorok (AC), 7%-át a zavarástűrő (DT) fajok és 7%-át a ritka specialista (Sr) fajok adják. Ugyanez a csoport tömeg eredményeire lebontva a következő: a kvadrátban tapasztalható borítás jelentős részét, azaz 77%-át a természetes kompetítorok (C), 3%-át a specialisták (S), 20%-át a generalisták (G), a maradékot pedig a ritka specialisták (Sr), a természetes pionírok (NP), az idegenhonos kompetítorok (AC), a ruderális kompetítorok (RC) és a zavarástűrő (DT) fajok adják. Az eredmények alapján elmondható, hogy a kvadrátban a fajszámból való részesedésüknél nagyobb mértékben részesednek a borításból a természetes kompetítorok (C) azaz ez a stratégia sikeresebb, mint a specialista (S), a generalista (G), a természetes pionír (NP), a ritka specialista (Sr), az idegenhonos kompetítor (AC), a ruderális kompetítor (RC) és a zavarástűrő (DT) fajok, melyeknek a fajszámból való részesedése jóval meghaladja a borításból való részesedésüket. A 7. ábrán megfigyelhető, hogy a kvadrátban előfordulnak a ruderális kompetítor (RC) és a zavarástűrő (DT) fajok, míg a 6. ábrán ezek hiányoznak. A kvadrátban a gyomfajok (W) továbbra sincsenek jelen az ábra alapján. A 6. ábrához hasonlóan itt is a természetes kompetítorok (C) dominanciája mutatkozik meg.

**7. ábra:** A 3. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei.  
(Forrás: saját munka).



A 2023-as tartós szegfű egyedek nélküli eredményeket a 4. táblázat foglalja magába. A 4. táblázatban szintén megjelennek új fajok a 2. és a 3. táblázathoz képest, amelyek nem másak, mint a magyar szegfű (*Dianthus pontederæ*) és a siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth). A szociális magatartási típusok közül a magyar szegfű (*Dianthus pontederæ*) a generalisták (G) közé, míg a siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios*) a ruderális kompetítorok

(RC) közé tartozik. A magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), a kunkorgó és a homoki árvalányhaj (*Stipa capillata*, *S. borysthenica*) a 4. táblázat összes kvadrátjában jelen van. Ezek közül a csenkeszfaj értékei a legnagyobbak. A mohaszint fajai közül a háztetőmoha (*Tortula ruralis*) van jelen a legnagyobb arányban. A mohafaj értékei 45% és 85% százalék között mozognak. A magyar tölcsérzuzmó (*Cladonia magyarica*) az utolsó kvadrát kivételével mindegyik kvadrátban megtalálható, ami meglepő eredmény, ha összevetjük a 3. táblázatban található értékeivel, ahol jelenléte mindössze két kvadrátban tapasztalható, bár igaz, hogy ezek már nem ugyanazok, mint az ezt megelőző esetekben. Az 5. mellékletben ismét az vehető észre, hogy a csoport tömegek nagyobb értékűek, mint a csoport részesedések. A csoport részesedések közül a 2. kvadrát értéke a legnagyobb (4,31), a csoport tömegek közül pedig a 4. kvadrát eredménye a legnagyobb (5,08). A 6. melléklet a 4. táblázat első kvadrátjának NB-érték szerinti csoport részesedését és csoport tömegét mutatja be. A 6. melléklet szerint a kvadrátban jelen vannak a steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei, az erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei, a mezotróf termőhelyek növényei és a mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei. A mellékletből az olvasható le, hogy a steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei mutatják a legnagyobb arányú csoport részesedést (0,46) és csoport tömeget (0,88). A 4. táblázat első kvadrátjának eredményeivel és az NB-értékekkel számolt csoport részesedése 2,3, míg csoport tömege 1,3. A csoport részesedés eredménye alapján az itt található fajok erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei, de a csoport tömeg értéke szerint a terület a steril, szélsőségesen tápanyagszegény élőhelyek fajainak kínál versenyelőnyt.

**4. táblázat:** A 2023-as tartós szegfű egyedek nélküli kvadrátok százalékos borítási eredményei. (Forrás: saját munka).

Nemzetség	Faj	1	2	3	4	5
<i>Dianthus</i>	<i>pontederæ</i>			0,01		
<i>Festuca</i>	<i>vaginata</i>	16	12	13	3	18
<i>Populus</i>	<i>alba</i>	0,4	1,2		0,5	0,01
<i>Stipa</i>	<i>capillata</i>	0,4	1	0,8	0,5	0,25
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	0,15	0,6	0,2		0,15
<i>Minuartia</i>	<i>glaucina</i>	0,1	0,01	0,01		0,01
<i>Stipa</i>	<i>borysthenica</i>	0,25	0,1	0,4	1,3	0,8
<i>Medicago</i>	<i>minima</i>	0,2	0,1	0,01		
<i>Carex</i>	<i>liparicarpos</i>	0,1	0,2			
<i>Erysimum</i>	<i>diffusum</i>	0,01	0,01		0,01	0,01
<i>Silene</i>	<i>borysthenica</i>			0,6	0,2	
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>		0,6			
<i>Alkanna</i>	<i>tinctoria</i>		0,01			
<i>Artemisia</i>	<i>campestris</i>	0,2	0,2			

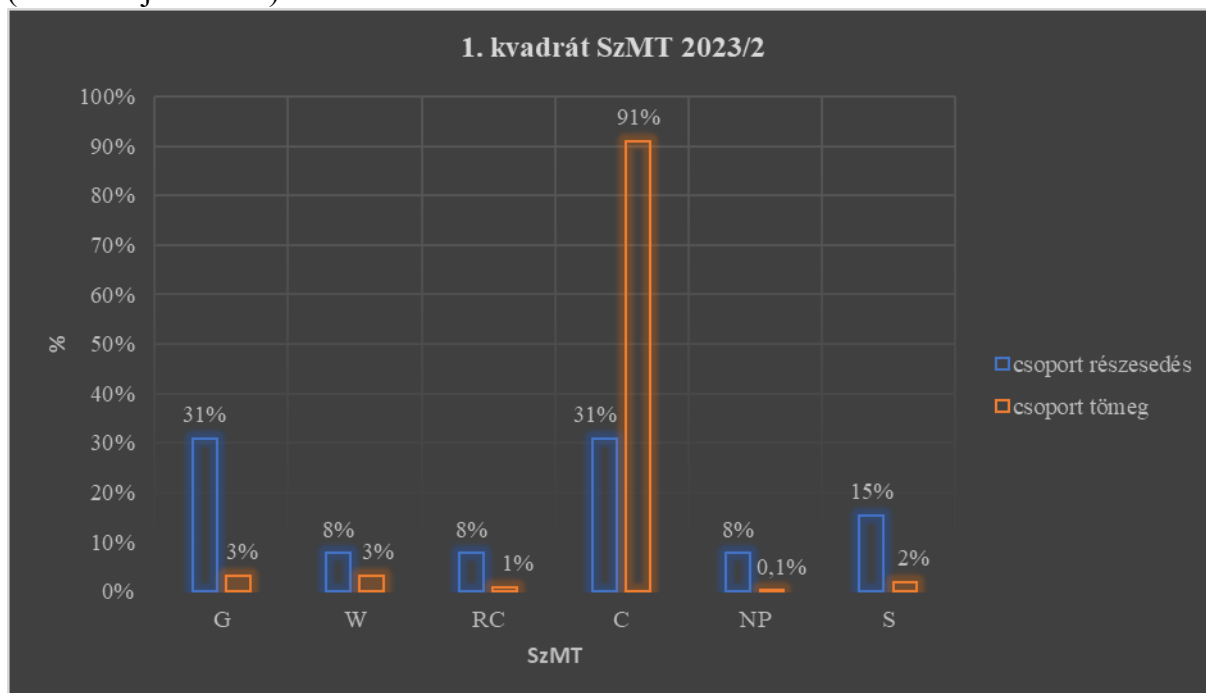
<i>Euphorbia</i>	<i>seguierana</i>	0,1	0,1	0,5		0,2
<i>Crepis</i>	<i>rhoeadifolia</i>	0,6				
<i>Potentilla</i>	<i>arenaria</i>				0,2	
<i>Secale</i>	<i>sylvestre</i>				0,1	
<i>Poa</i>	<i>bulbosa</i>				0,3	
<i>Koeleria</i>	<i>glauca</i>	0,4				
<i>Polygonum</i>	<i>arenarium</i>				0,01	
<i>Tragopogon</i>	<i>floccosus</i>					0,3
<i>Calamagrostis</i>	<i>epigeios</i>					0,01
<i>Tortula</i>	<i>ruralis</i>	50	45	48	85	54
<i>Cladonia</i>	<i>magyarica</i>	2	1	2	0,8	
Zuzmó		0,15	0,2		0,5	0,15
össz. Fajszám. (n)		16	16	11	13	12
összegzett Borítás (b)		18,91	16,13	15,53	6,12	19,74

A 4. táblázaton belüli első kvadrát fajainak szociális magatartási típusainak csoport részesedését és csoport tömegét a 8. ábra szemlélteti. A kvadrátban a szociális magatartási típusok csoport részesedésének (kerekített) százalékos lebontása a következő: az első kvadrátban a fajok 31%-át a generalista (G) fajok, 31%-át a természetes kompetitor (C) fajok, 8%-át a természetes pionírok (NP), 15%-át a specialisták (S), 8%-át ruderális kompetitorok (RC) és a maradék 8%-át a gyomfajok (W) adják. Mindez a csoport tömegek esetén a következő: a kvadrátban tapasztalható borítás jelentős részét, azaz 91%-át a természetes kompetitor fajok (C) alkotják, továbbá 2%-át a specialisták (S), 3-3%-át a generalisták (G) és a gyomfajok (W), míg a maradékot pedig a természetes pionírok (NP) és a ruderális kompetitor (RC) fajok teszik ki. Ezek alapján elmondható, hogy a kvadrátban a fajszámból való részesedésüknél nagyobb mértékben részesednek a borításból a természetes kompetitorok (C), azaz ez a stratégia sikeresebb, mint a specialisták (S), a generalisták (G), a gyomfajok (W), a természetes pionírok (NP) és a ruderális kompetitor (RC) fajok, melyeknek a fajszámból való részesedése jóval meghaladja a borításból való részesedésüket. A 6. és a 7. ábrával ellentétben a 8. ábrán már a gyomfajok (W) is jelen vannak.

A felvételezések öt védett edényes, egy fokozottan védett és egy védett zuzmófajt foglalnak magukba. Az egyedüli fokozottan védett faj a tartós szegfű a védett fajok pedig a következők: edényes fajok: homoki árvalányhaj (*Stipa borysthena*), kisvirágú habszegfű (*Silene borysthena*), homoki imola (*Centaurea arenaria*), báránypirosító (*Alkanna tinctoria*), homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*), zuzmófaj: magyar tölcsérzuzmó (*Cladonia magyarica*). A terület a fajok és borítási értékeik, illetve a cönológiai felépítése alapján a természetességére adható értéke: 4-es.



**8. ábra:** A 4. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei.  
(Forrás: saját munka).



## 5. Következtetések és javaslatok

A szakdolgozatom készítése során felmerült bennem pár gondolat és kérdés, amelyeket érdemes lehet a faj helyzetére tekintettel megvizsgálni. Elsősorban Tuzson János (1914) felvetése fogott meg miszerint a déloroszországi *Dianthus polymorphus* egyik alfaja a tartós szegfű. Erről akkor ismeretlen okok miatt nem indítottak vitát és a faj taxonómia kérdéseivel azóta nem foglalkoztak, tehát érdemes lehet ezzel kapcsolatban újra elkezdeni kutatásokat végezni.

Továbbá kérdéseket vetett fel bennem az, hogy vajon tényleg csak hazánkban és ezen belül is a Duna-Tisza közén fordul-e elő a faj, hiszen élőhelyei és a dunai hordalékhomok más országokban is megtalálhatóak.

A vizsgálatok alkalmával a tartós szegfű tövek megjelöléséhez sok esetben színes hurkapálcákat használtam, amelyek megkönnyítették a számontartásukat. Mindezek után az volt észre vehető, hogy a megjelölt tövek egy része valószínűleg mezei nyúl (*Lepus europaeus*) által le lettek rágva. Ez alapján feltételezhető, hogy a vadak előszeretettel fogyasztják a növényfaj egyedeit, amely egy veszélyeztető tényező számára.

További veszélyeztető tényező a taxon számára az inváziós fajok jelenléte. A homokon gyorsan terjed a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) és a betyárkóró (*Erigeron canadensis*). Szerencsére az inváziós fajok visszaszorítására a LIFE projekten belül sort kerítettek és azóta is kontroll alatt állnak az élőhelyek.

Az élőhelyre a klímaváltozás negatív hatással van ezért ez veszélyt jelent a faj fennmaradására nézve. Emiatt a továbbiakban is fontos lenne a fennmaradt élőhelyeknek a megvédése és a benne található csökkenő állományú fajok védelem alá helyezése. Az eredményekből következően a területen a specialista (S) fajok szerepe felértékelődhet, hiszen egyes képviselői, mint például a védett homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*) egy társulásalkotó növény, de élőhelyére szélsőségesen ható klímaváltozás miatt állományai hamar megritkulhatnak.

Mindezen veszélyeztető tényezőknek a médiában való megjelenése, a szemléletformálás és az oktatás segítséget nyújthat abban, hogy mérsékelhessük az élőhelyek és az őshonos állományok kiterjedésének a csökkenését.

## 6. Összefoglalás

A dolgozat fő célja, hogy bemutassa tartós szegfű cönológiai viszonyait egy olyan területen, ahol a kitelepítések után képes volt fennmaradni, illetve szaporodni. A szakirodalmi rész célja, hogy részletesen felvezesse a faj élőhelyének jellemzését (amely nagyban köthető a cönológiai felvezetésekhez, hiszen így kaphatunk egy előzetes képet a növényvilágot illetően), rendszertanát, alaktanát, biológiai jellemzőit, ökológiai igényeit, elterjedését és azt a projektet, amelynek köszönhetően többszörösére növekedett a faj állománya. A LIFE projekt méghozzá ott valósult meg, ahol a felvételezéseimet végeztem, illetve további olyan helyszíneken is, ahol jelen van a faj, ezért ennek bemutatását kihagyhatatlannak találtam. A LIFE projekt után azonban a tartós szegfű állomány folyamatosan csökken, ami a kedvezőtlen időjárási viszonyok, főként a tavaszi aszályok hatása miatt valószínűsíthető.

A tartós szegfű egy fokozottan védett pannon endemikus növényfaj, melynek természetvédelmi értéke 250 000 forint. A szegfűfélék (*Caryophyllaceae*) családjába tartozik. A tartós szegfű egy évelő lágyszárú növény, amelynek termete 40-60 cm. Szára vékony, teljes egészében hamvasszürke. Leveli szálasak, szélük ép, csúcsuk kihegyezett és tövükön levélhüvelyé összenöttek. Rózsaszín szirmai fogacskás végűek, kopaszok 5-8 mm hosszúak. Termése sokmagvú fogakkal nyíló tok. Rozetta (tőlevélrózsa) stádiumban vészeli át a telet. Hasonlít az egyik rokonfajára a magyar szegfűre, ami miatt még a botanikusok is pár esetben összekeverték. Nevét a hosszan tartó virágzási időszakának köszönhetően kapta. Magyarországi elterjedése a Duna-Tisza közére éleződik ki, máshol nem fordul elő. Élőhelye a nyílt homokpusztagyepék. Állományának lecsökkenése több befolyásoló tényező miatt következett be például az idegenhonos, inváziós fajok agresszív terjedése okán. A LIFE projekt nagyban hozzájárult ahhoz, hogy bizonyos veszélyeztető tényezők kiküszöbölésre kerüljenek, illetve ahhoz, hogy a faj fennmaradási esélyeit növelje. A cönológiai felvételezések előtt alkalmam volt megismerni az élőhelyet, ami könnyebbé tette a vizsgálataim elvégzését. 2022-ben tíz 2\*2 m-es kvadrátot jelöltem ki a Tartós szegfű tanösvényen és környékén a projekt során kitelepített foltokban. 2023-ban ezt megismételtem az első öt kvadrát esetén, illetve még öt olyan kvadrátot jelöltem ki a kitelepítési helyszíneken, amelyekben nincsenek tartós szegfű példányok. A felvételezést úgy végeztem el, hogy kvadrátokon belül meghatároztam az összes növényfajt és százalékosan megbecsültem a hozzájuk tartozó borítási értékeket majd az ebből származó adataimat a Borhidi-féle skála alapján vizsgáltam meg. Az eredmények részben előzetesen szükségesnek találtam a vizsgált területet egységekre bontani a könnyebb átláthatóság érdekében. Az eredmények alapján elmondható, hogy a kvadrátokban a természetes kompetitor fajok (C)

uralkodnak és ezek közül is a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) a fő társulás alkotó taxon. Ezen felül érdemes megemlíteni az ugyancsak természetes kompetitor (C) kunkorgó árvalányhajat (*Stipa capillata*) és a specialista (S) homoki árvalányhajat, amelyek a csenkeszfaj mellett szintén társulás alkotó fajok. A táblázatok első kvadrátjaiban szereplő nitrogénigény alapján versenyelőnyt élvező fajok nem másak, mint a steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei. A felvételezések öt védett edényes, egy fokozottan védett és egy védett zuzmófajt is magukba foglalnak. A tartós szegfű az eredmények és értékelésük részben szereplő táblázatok kvadrátjaiban nem mutatott nagy változásokat, a borítási értékei alapján a legnagyobb eltérés 1%-os volt. A terület a fajok és borítási értékeik, illetve a cönológiai felépítése alapján a természetességére adható értéke: 4-es.

## **7. Köszönetnyilvánítás**

Szeretnék köszönetet mondani Molnár Ábel Péternek, aki elvállalta a belső konzulensi feladatok elvégzését. Továbbá Dr. Nagy János Györgynek az első belső konzulensemnek, aki a téma levezetésével, a terepi feladatokhoz való nagy értékű hozzájárulásával és szakmai tanácsaival, illetve ismeretterjesztésével nagyban hozzájárult ennek a dolgozatnak az elkészüléséhez.

Mindemellett köszönettel tartozom Somogyi Istvánnak, aki a természetvédelmi őr munkája kötelezettségei mellett nagy energiát tudott fektetni abba, hogy vizsgálataim előrehaladását segítse, illetve, hogy szakmai hozzáértésével ismereteimet bővíteni tudja. Továbbá Mile Orsolyának, aki a terület bemutatása és a felvételezési helyszínek biztosítása mellett szakmai ismereteivel nagyban hozzájárult a szakdolgozat elkészüléséhez.

Külön köszönet a szüleimnek, akik munkájuk mellett időt tudtak szakítani arra, hogy eljutásomat biztosítsák a vizsgálati helyszíneimre.

## Irodalomjegyzék

Bankovics A., Mile O. (2011): *A pannon bennszülött tartós szegfű védelme*, Kecskemét: Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 2011 december, Letöltés dátuma: 2022.03.21. Forrás: <https://adoc.pub/a-pannon-bennszl-tartos-szegf-vedelme.html>

Borhidi A. (1993): *A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai*. – A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának és a Janus Pannonius Tudományegyetem kiadványa, Pécs.

Borhidi A. (2003): *Magyarország növénytakarásai*, Akadémiai Kiadó, Budapest 610 p.

Boros Á. (1919): *Újabb adatok Közép-Magyarország flórájának ismeretéhez*. (Neuere Beiträge zur Kenntnis der Flora Mittelungarns.) – Bot. Közl. 18: 39 – 43. [H. n.]

Cristea V., Jarda L., Holobiuc I. (2013): *Ex situ conservation of three endemic and/or endangered Dianthus species*. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 41(1), 73 – 78.

Degen Á. (1895): *Hazánk homokpusztáinak egy bennszülött szegfűje (Dianthus diutinus Kit.)* – Természettud. Közl. Pótfüzetek, 32: 24 – 27. [H. n.]

Hargitai Z. (1940): *Nagykörös növényvilága II. A homoki növényközvetkezők*. (Die Vegetation von Nagykörös II. Die Sandpflanzengesellschaften.) – Bot. Közl., 37: 205 – 240. [H. n.]

Hollós L. (1896): *Kecskemét növényzete*. [Flora of the Kecskemét.] – In: BAGI, L. (ed.): *Kecskemét múltja és jelene*. [Past and the present of the Kecskemét.] – Tóth L. Nyomdája, Kecskemét, 214 pp.

Horváth A. (2001): *Jelentés a Dianthus diutinus (tartós szegfű) Kiskunmajsza - Harkakötöny területén található populációinak mikroarea térképezéséről*. – Mscr., Szeged (kutatási jelentés) 16 pp.

Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lökös, L., Karas, L., & Szerdahelyi, T. (1995). *Flóra adatbázis 1.2 taxonlista és attribútum-állomány*. [Flora Database 1.2-Taxon lists and plant trait records.]. FLÓRA munkacsoport, MTA ÖBKI, MTM Növénytára, Vácrátót. 267 pp.

http1: Google Chrome kereső. Letöltés dátuma: 2023.09.29. Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-fajok&id=671>, Kun András, in Farkas Sándor (szerk.) 1999: *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Bp., – Felföldy Lajos in Király Gergely (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvaló.

http2: Google Chrome kereső. Letöltés dátuma: 2023.10.04. Forrás: <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/2717>

http3: Google Earth (Google Chrome kereső). Letöltés dátuma: 2022.07.07. Forrás: <https://earth.google.com/web/@46.53665583,19.58252856,118.90517021a,1756.62951379d,35y,0h,0t,0r/data=OgMKATA>

http4: Google Earth (Google Chrome kereső). Letöltés dátuma: 2023.10.10. Forrás: <https://earth.google.com/web/@46.53665583,19.58252856,118.90517021a,1756.62951379d,35y,0h,0t,0r/data=OgMKATA>

http5: Google Chrome kereső. Letöltés dátuma: 2023.10.23. Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-fajok&id=2330>, *Mikológiai közlemények* (2006): Clusiana Vol. 45. No. 1 – 3.

http6: Google Chrome kereső. Letöltés dátuma: 2023.10.29. Forrás: <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/3766>

http7: Google Chrome kereső. Letöltés dátuma: 2023.10.29. Forrás: <http://pusztaitolgyesek.hu/flora.html>

Mihalik E., Németh A. (2001): *A tartós szegfű (Dianthus diutinus) és a mocsári kardvirág (Gladiolus palustris) növekedési és reprodukciós sajátosságainak elemzése, magról történő szaporítási módszerének kidolgozása és vissztelepítésének megtervezése.* – kutatási jelentés, Szeged, Szegedi Tudományegyetem Növénytan Tanszék és Fűvészkert (mscr.) 16 pp.

Mile, O. (2018): *A tartós szegfű egyedek életmenet-típusainak hipotetikus áttekintése és az egyedszám monitoring protokoll újraértelmezése.* Kézirat. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság.

Molnár Zs. (2011): Nyílt szárazgyepek: G1 – Nyílt homokpusztagyepek In: Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.* MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 140 – 145.

Neilreich 1860: – *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, 10: 101 – 104.

Németh F. (1989): *Száras növények.* In: RAKONCZAI Z. (szerk.): *Vörös Könyv.* - Akadémiai kiadó, Bp. 359 pp.

Németh A, Mihalik E, Makra O, Balogh L, Szatmári M (2011). *Conservation of the Pannon endemic Dianthus diutinus Kit. with ex situ and in situ methods.* Proc Ex situ propagation and reestablishment of the Pannonian endemic Dianthus diutinus. Contribution of the Botanic Garden of the University of Szeged to the implementation of the LIFE06 NAT/H/000104 project. Steppe Oak Woods and Pannonic Sand Steppes.

Soó R. (1970) *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve IV.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 614 pp.

Schultes, J.A. (1814): *Österreichs Flora* (2 ed.), vol. 2. C. Schaumburg, Wien, 563 pp.

Szabadfalvi A. (2019): *A tartós szegfű (Dianthus diutinus) beporzási folyamatának vizsgálata az éjszakai és nappali lepkefajok (Lepidoptera) és egyéb potenciális rovar beporzók körében.*, megbízó: Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Vác.

Szujkó-lacza J., Kovács. D. (Szerk.) 1993: *The flora of the Kiskunság National Park In the Danube-Tisza mid region of Hungary.* – Magyar Természettudományi Múzeum 469 pp.

Tatár M. (1938): *A pannóniai flóra endemikus fajai.* – Acta geobot. hung., 2: 63 – 127. [H. n.]

Tuzson J. (1914): *A Dianthus polymorphus szisztematikai tagolódása.* – Bot. Közl., 13(1-2) [H. n.]

Vidéki R., Máté A., Kovács É., Mile O., Sipos F., Koczka K., Geng I. (2005): *KvVM Természetvédelmi Hivatal Fajmegőrzési tervek: Tartós szegfű (Dianthus diutinus)* 29 pp. Letöltés dátuma: 2023.06.06. Forrás: [https://termeszettvedelem.hu/\\_user/downloads/fajmegorzesi%20tervek/Dyanthus.pdf](https://termeszettvedelem.hu/_user/downloads/fajmegorzesi%20tervek/Dyanthus.pdf)

Waldstein F. & Kitaibel P. (1802): *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. I.* – Schmidt, Viennae

Waldstein F. & Kitaibel P. (1805): *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. 2.* – Schmidt, Viennae

Waldstein F. & Kitaibel P. (1812): *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. 3.* – Schmidt, Viennae



## Táblázatok és ábrák jegyzéke

### Ábrák:

1. ábra: A nyílt homokpusztagyepek elterjedési térképe. 6. oldal
2. ábra: A tartós szegfű előfordulási területei 2005-ös adatok szerint. 14. oldal
3. ábra: A tartós szegfű előfordulási területei 2011-es adatok szerint. 14. oldal
4. ábra: A kvadrátok elhelyezkedése a felvételezési területen. 20. oldal
5. ábra: A felvételezési helyszín egységekre bontva. 21. oldal
6. ábra: A 2. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei. 25. oldal
7. ábra: A 3. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei. 28. oldal
8. ábra: A 4. táblázat első kvadrátjának SzMT szerinti csoport részesedésének és csoport tömegének százalékos értékei. 31. oldal

### Fényképek:

1. fénykép: A tartós szegfű (*Dianthus diutinus*) fogakkal nyíló toktermése. 8. oldal.

### Táblázatok:

1. táblázat: A tartós szegfű állományainak változása a projektidőszak alatt. 17-18. oldal
2. táblázat: A 2022-es év százalékos borítási eredményei kvadrátokra lebontva. 24. oldal
3. táblázat: A 2023-as visszaellenőrzés százalékos borítási eredményei az első öt kvadrátra lebontva. 27. oldal
4. táblázat: A 2023-as tartós szegfű egyedek nélküli kvadrátok százalékos borítási eredményei. 29-30. oldal

## Mellékletek

**1. melléklet:** A 2022-es cönológiai felvételek SzMT csoport részesedésének és csoport tömegének összesített értékei.

(Forrás: saját munka).

Kvadrát sorszámok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SzMT csoportrészesedés	4,89	4,29	3,69	4,70	4,57	4,10	5,10	4,89	4,78	4,78
<b>SzMT csoporttömeg</b>	<b>5,08</b>	<b>5,00</b>	<b>4,90</b>	<b>4,97</b>	<b>5,14</b>	<b>4,97</b>	<b>5,23</b>	<b>5,25</b>	<b>5,03</b>	<b>5,61</b>

**2. melléklet:** A 2022-es felvételek 1. kvadrátjának NB-érték szerinti csoport részesedése és csoport tömege.

(Forrás: saját munka).

NB-érték	Értékszámok	CsR	CsT
steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei	1	0,67	0,95
erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei	2	0,11	0,0002
mérsékelten oligotróf termőhelyek növényei	3	0	0
szubmezotróf termőhelyek növényei	4	0,22	0,05
mezotróf termőhelyek növényei	5	0	0
mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei	6	0	0
tápanyagban gazdag termőhelyek növényei	7	0	0
trágyázott talajok N-jelző növényei	8	0	0
túltrágyázott hipertróf termőhelyek növényei	9	0	0

**3. melléklet:** A 2023-as visszaellenőrzött cönológiai felvételek SzMT csoport részesedésének és csoport tömegének összesített értékei.

(Forrás: saját munka).

Kvadrát sorszámok	1	2	3	4	5
SzMT csoportrészesedés	3,50	4,57	4,17	4,42	4,60
<b>SzMT csoporttömeg</b>	<b>4,82</b>	<b>4,89</b>	<b>4,87</b>	<b>5,23</b>	<b>4,97</b>

**4. melléklet:** A 2023-as visszaellenőrzési felvételek 1. kvadrátjának NB-érték szerinti csoport részesedése és csoport tömege.

(Forrás: saját munka).

NB	Értékszámok	CsR	CsT
steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei	1	0,43	0,98
erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei	2	0,21	0,001
mérsékelten oligotróf termőhelyek növényei	3	0,07	0,0003
szubmezotróf termőhelyek növényei	4	0,14	0,005
mezotróf termőhelyek növényei	5	0,07	0,003
mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei	6	0,07	0,008
tápanyagban gazdag termőhelyek növényei	7	0	0
trágyázott talajok N-jelző növényei	8	0	0
túltrágyázott hipertróf termőhelyek növényei	9	0	0

**5. melléklet:** A 2023-as tartós szegfű nélküli felvételek SzMT csoport részesedésének és csoport tömegének összesített értékei.  
(Forrás: saját munka).

Kvadrát sorszámok	1	2	3	4	5
SzMT csoportrészesedés	3,85	4,31	4,22	4,30	3,80
<b>SzMT csoporttömeg</b>	<b>4,80</b>	<b>4,76</b>	<b>5,00</b>	<b>5,08</b>	<b>5,01</b>

**6. melléklet:** A 2023-as tartós szegfű nélküli felvételek 1. kvadrátjának NB-érték szerinti csoport részesedése és csoport tömege.  
(Forrás: saját munka).

NB	Értékszámok	CsR	CsT
steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei	1	0,46	0,88
erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei	2	0,31	0,06
mérsékelten oligotróf termőhelyek növényei	3	0	0
szubmezotróf termőhelyek növényei	4	0	0
mezotróf termőhelyek növényei	5	0,15	0,04
mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei	6	0,08	0,02
tápanyagban gazdag termőhelyek növényei	7	0	0
trágyázott talajok N-jelző növényei	8	0	0
túltrágyázott hipertróf termőhelyek növényei	9	0	0

**7. melléklet:** A zöldes gyöngyházlepke a tartós szegfű élőhelyén.  
(Forrás: saját készítés, 2022).



**8. melléklet:** A fogacskás végű, kopasz szirmú tartós szegfű júniusban.  
(Forrás: saját készítés, 2022).



MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /  
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: CSILLAG ISTVÁN  
A Hallgató Neptun kódja: RKIGXM  
A dolgozat címe: Utartóy neglű (Dianthus diuikinus) Cönológiai lényosságának vizsgálata  
A megjelenés éve: 2023  
A konzulens intézetének neve: Nadgaróalhodási és Terménetvédelmi Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Terménetvédelmi és Fajgaróalhodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 10 hó 30 nap

Csillag István  
Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

Csillag István (hallgató Neptun azonosítója: RKIGXM) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre **javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem

Kelt: 2023. 10. 30.



Molnár Ábel Péter  
belső konzulens