

A tőzegeper (*Comarum palustre* L.) ex-situ védelme

Dudás János¹, Endrédi Anett¹, Veres Anikó², Nagy János¹

¹Szent István Egyetem, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1. e-mail: dudass.janoss@gmail.com

²Szent István Egyetem, Genetika és Biotechnológiai Intézet
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
e-mail: dudass.janoss@gmail.com

Összefoglaló: Kutatásunk egy Magyarországon erősen megfogyatkozott, fokozottan védett és szőcei állományának ex-situ szaporítására javasolt növény, a tőzegeper (*Comarum palustre* L.) szaporítását tűzte ki célul. A terület bejárása, az irodalmi adatok és saját cönológiai felvételeink alapján megállapítottuk, hogy a faj a szőcei lápréten számára előnytelen, inváziós és más konkurens fajokkal erősen benőtt, mintegy 15 m²-es területen található csak meg. A szaporítási kísérleteket a szőcei láprétről begyűjtött 4 db legyökeresedett- és egy gyökértelen indarészből kiinduló dugványozással, valamint a SZIE Botanikus kertjében régóta fellelhető egyedekről begyűjtött rügyekből és leveles hajtásrészekből kiinduló mikroszaporítással végeztük 2014 folyamán. A begyűjtött indarészekből 18 db, két rüggyel rendelkező dugványt állítottunk elő. Ezeket INCIT-5 porral kezeltük és perlit gyökereztető közegbe helyeztük. Végül 6 db (33,3 %) került kiültetésre: a négy gyökeres szátag mindegyike (100%), az öt hajtáscsúcsi szátagból pedig kettő (40%). A középső szátagokból készített dugványok mindegyike elpusztult. A mikroszaporítási kísérleteket MS táptalajon, három különböző sterilizációs eljárás tesztelésével végeztük. A felhasznált 24 rügy közül négy fejlődésnek indult, de fertőzés következtében mind elpusztult. A leveles hajtásrészek egyike sem indult fejlődésnek. A faj dugványozással való szaporítása könnyen megoldható, mikroszaporítása eddig sikertelen, az ehhez használható rügyek sterilizálása megoldandó feladat. Az in-situ állomány megmaradásának és az ex-situ állományból való visszatelepítés sikerének alapvető követelménye az élőhely restaurálása, konkurens fajokban szegény, nyíltvízfelületek kialakítása és fenntartása.

Kulcsszavak: ex-situ, Rosaceae, fokozottan védett, szaporítás, veszélyeztetett, Őrség, Szőce

Bevezetés

Kutatásunk, egy Magyarországon erősen megfogyatkozott állományú növény, a tőzegeper (*Comarum palustre* L.) ex-situ szaporítására koncentrálna.

Mivel a fajnak jelenleg mindössze négy, peremi helyzetű populációja él hazánkban és ezek közül a szőcei olyannyira veszélyeztetett, hogy a nemzeti park igazgatóságok által ez idáig ex-situ védelemre javasolt növényfajok mindkét listáján szerepel (Házi & Lesku 2006, 2014 www.termeszetvedelem.hu), ezért ex-situ védelme elengedhetetlenül szükséges.

Anyag és módszer

A vizsgált faj

Magyarországon a tőzegeper (*Comarum palustre* L.) 2012-ig védett-, azóta fokozottan védett fajként szerepel (Magyar Közlöny, 2012/128. szám). A hazai Vörös Listákon aktuálisan veszélyeztetett (Németh 1989), illetve veszélyeztetett besorolást kapott (Király 2007).

A tőzegeper a zárvatermők (Angiospermatophyta) törzsébe, a kétszikűek (Dicotyledonopsida) osztályába, a rózsafélék családjába (Rosaceae) a rózsafélék (Rosoideae) alcsaládba, a pimpófélék tribuszába (Potentilleae) és a tőzegeperfélék nemzettségébe (*Comarum*) tartozik (APweb 2014). Cikkünkben a Linnean Society által elfogadott *Comarum palustre* L. nevet használjuk (The Plant List 2013).

A faj alaktani jellemzése Farkas (1999), Simon (2004), Molnár V. (2004) és Anonymous (in Király 2009) nyomán: tarackoló növény, gyökerei a tarackok nóduszaiból indulnak. Fás gyöktörzsű, szára hosszan kúszik, fél (–egy) méter magasra is felemelkedik. Erőtéljes, gyakran vöröses szára elszórtan szőrös. A levelek páratlanul szárnyasan összetettek, (3–)5–7 egymáshoz közel eredő levélkéből állnak, ezek hosszúkás-lándzsásak, durván fogas szélűek, fonákuk szőrös, molyhosodó, a levélkék színénél világosabb. A virágok sátorozó virágzatban fejlődnek. A szirmok 3–8 mm hosszúak, a csészénél keskenyebbek és rövidebbek, sötét bíborszínűek, hosszúkásak, puhaszálkás hegyűek. A csésze barnásvörös, 10 csészelevélből áll, az 5 külső kisebb, keskeny-szálal. A csésze termésérésig maradó. Minden virágban számos termő található. Az apró bibeszálak lehullók. A termés aszmagcsoport, a természetes vacok kissé húsos-szivacsos. A vacok éréskor is kicsiny marad, a csészétől nem válik el. Megjegyezzük, hogy járulékos gyökerek a vízben vagy talajban található internódiumokon is nagyszámban találhatók.

A faj Észak-Amerika és Eurázsia északi területein elterjedt. Hazánkban fűzlápok, láprétek, zombékosok faja (Anonymous in Király 2009), mely különböző magasságos (*Caricenion rostratae*, *Caricenion pseudocyperii*) társulásokban található meg leggyakrabban (Borhidi 2007, Lájér 1998). Rendszerint keskenylevelű gyékényes ingólápokban (*Thelypteridi-Typhetum angustifoliae*), zombéksásosban (*Caricetumelatae*) (Borhidi 2007), valamint széleslevelű gyékényes ingólápokban (*Thelypteridi-Typhetum latifoliae*) és a róla elnevezett tőzegepres-széleslevelű gyékényes ingólápokban (*Comaro-Typhetum latifoliae*) fordul elő (Nagy 2006).

Magyarországon ritka növény, amelynek előfordulása Belső-Somogyban (Baláta-tó), a Nyírségben (Bátorliget), a Beregi-síkon (Nyíres-tó, Zsidó-tó, Bábtava), és az Őrségben (Szőce) ismert (Farkas 1999).

A szőcei élőhely

A 19.század közepén a Szőce-patak völgyét a patakra merőlegesen, keskeny sávokra felparcellázva teljes hosszában évente egyszer vagy kétszer kaszálták, a szárazabb réteket pedig szarvasmarhával legeltették (Szakály 2010), számukra itató gödröket tartottak fenn (Szépligeti Mátyás ex. verb.). Az 1960-as évektől a terület népessége és ezzel párhuzamosan a jószágállomány jelentősen lecsökkent, így a kaszálás és a legeltetés mértéke, intenzitása is csökkent, az itatók pedig gyorsan feltöltődtek. 1978-ban a Szőce-patak völgyét és a környező erdőket (127 hektár) fokozottan védetté nyilvánították, ebből a völgytalpi lápok láncolata mindössze 14 hektárt tett ki. A hivatalos természetvédelem csak a rét egy kis részét kaszálta, évente egy alkalommal, a szénát is a területen hagyva. Napjainkra a Szőce-patak két ágának felső szakaszait égerliget foglalta el. A falu alatti völgyben egy szakaszon magassásos-magaskórós, máshol égerliget alakult ki. Jelenleg az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság évente kaszáltatja a láprétet, egyes réteket egyszeri, másokat kétszeri alkalommal (Szakály 2013).

A legújabb botanikai felmérés (Szakály 2013) szerint a tözegeper az Ingóvanyos-réten tenyészik.

Termőhely leírása

A termőhely jellemzése céljából, az állomány megóvása érdekében mindössze egy cönológiai felvételt készítettünk illetve a termőhely mellett még egyet. A cönológiai felvételeket Braun-Blanquet (1964) szerint, 4 m²-es kvadrátokban készítettük, melyekben a hajtásos növényfajok borítását %-os skálán becsültük (1. táblázat).

Dugványozás

A szaporítás helyszíne a Szent István Egyetem Növénytan és Ökofiziológiai Intézetének (SZIE NÖFI) gödöllői Botanikus kertje volt. Az ex-situ szaporításhoz szükséges dugványozáshoz használt 5 db hajtásrészt (4 legyökeresedett és egy gyökértelen indarészt) 2014. március 9-én, a természetvédelmi őr közreműködésével gyűjtöttük be, majd hűvös, fagymentes, sötét helyen, vízbe állítva tároltuk az elültetés idejéig.

2014. március 13-án az 5 hajtást 2 rügyet tartalmazó dugványokra daraboltuk, vigyázva, hogy a rügyek ne sérüljenek. A legfelső rügy felett a vágás 2 cm-el történt. Így összesen 18 dugványt (4 db legyökerezett szártagot, 5 db hajtáscsúcsot és 9 db köztes szártagot) kaptunk. A köztes szártagok leválasztása a szárcsomóknál történt, ahol a gyökérkezdemények találhatóak. A kissé nedves dugványtalpakat körülbelül fél centiméter mélyen, fél-fásszárúakhoz ajánlott INCIT-5 gyökerezető porba (hatóanyag-tartalma: 0,5% 1-Naftil-ecetsav) mártottuk és leráztuk. Ezt

követően a dugványokat 100% perlitet tartalmazó gyökereztető közegbe helyeztük. Az ültetéshez két nagyobb (25cm átmérőjű) és két kisebb (22cm átmérőjű) szaporító ládát, illetve cserepet használtunk. A két nagyobb ládába 6–6 db, míg a két kisebb cserepbe 2 illetve 4 db szártag került.

1. táblázat. Cönológiai felvétel a szócei termőhelyen.

Fajnév	Borítás (%)	
	1. kvadrát	2. kvadrát
<i>Caltha palustris</i>	0,2	0,5
<i>Carex elata</i>	80	75
<i>Carex rostrata</i>	0	0,2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	0	0,5
<i>Cirsium palustre</i>	0,8	0
<i>Comarum palustre</i>	7	0
<i>Epilobium hirsutum</i>	0,5	0
<i>Filipendula ulmaria</i>	10	5
<i>Galium palustre</i>	0,1	0,5
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0,1	0
<i>Lycopus europaeus</i>	2	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	9	10
<i>Lytrum salicaria</i>	0,2	0,1
<i>Peucedanum palustre</i>	0,1	0
<i>Scirpus sylvaticus</i>	7	5
<i>Scutellaria galericulata</i>	0,1	40
<i>Solidago gigantea</i>	35	0
<i>Typa angustifolia</i>	0,1	0
<i>Valeriana dioica</i>	0,2	0,2

A növények 2014.03.13–2014.05.29-ig voltak a botanikus kerti üvegházban, napfénytől védett, nedves helyen. Ez idő alatt az üvegházban a hőmérséklet nem csökkent 20 °C alá. Hetente több alkalommal, a kísérlet kezdetekor naponta figyelemmel kísértük a fejlődésüket. Lejegyeztük a hajtások megeredésének időpontját, levélszám-változását és a hőmérsékletet (1. ábra).

2014.05.07-én a 6 db megeredt, életképes egyedet külön cserepekbe ültettük. A talaj tőzeg és virágföld 2:5 arányú keveréke volt. A növények továbbra is az üvegházban maradtak, azonban átkerültek a felsőbb szintre, ahol már közvetlen napfény érthette őket. 2014.05.29-én saját cserepeikben hat egyed került kiültetés-

re két, egymástól légvonalban 135 m-re levő kerti tóba. Ezt követően heti legalább rendszerességgel monitoroztuk a levélszám és a hajtáshossz változását. A növényeket 2014.09.17-én nagyobb (30cm átmérőjű) cserépekbe ültettük át, talajcserét is végrehajtottunk, ezúttal tőzeg és vízínövényföld 2:5 arányú keverékével.

2014.03.13 19,7 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.17 21,2 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014. 3. 18. 22,4 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.19 21,4 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.20 20,9 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.21 22 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.24 20,5 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.25 20,2 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.03.26 - 2014.03.28-ig nincs változás.		
2014.03.31 26,4 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
Ez nem változik 2014. 04. 04.-ig		
2014.04.08 31 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.04.09 24,5 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.04.15 24,7 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
Nincs változás 04. 16-án (23,2 °C), és 04. 22-én (25,2°C).		
2014.04.24 26 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.04.28 27,5 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.04.30 25 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2014.05.05 28,5 C°	X X X X X X X X	X X X X X X X X

1. ábra: Az egyedek fenológiai fejlődés az üvegházban

(X: fejlődésnek nem indult példány; I?: talán fejlődésnek indult példány; I: biztosan fejlődésnek indult példány)

Mikroszaporítás

A mikroszaporítási kísérleteket a gödöllői Szent István Egyetem Genetika és Biotechnológiai Intézetében végeztük, mivel a közeli rokon *Fragaria* nemzetségbe tartozó fajok szaporításában jelentős eredményeket értek el (Koncz *et al.* 2005). A protokoll kidolgozásához 2014 áprilisában egymást követő 3 alkalommal 1–1 hajtásrészt metszettünk le a botanikus kert tavában régóta tenyésző egyedekről.

A mikroszaporítást steril fülkében végeztük. Az eszközök alkoholos és hevítéses sterilizálása után a növényről levágott rügyeket Petri-csészébe tettük, alkoholt öntöttünk rá majd egy percig rázogattuk. Ezt követően a rügyeket egy nátrium hypokloritos oldattal (Domestos-desztilált víz 1:3 arányú elegyével) teli lombikba helyeztük és húsz percig rázogattuk, majd áthelyeztük őket egy másik lombikba, ahol steril vízzel háromszor átmostuk őket. Az átmosás után csipesszel átraktuk őket steril Petri-csészékbe, amikre szintén steril szűrőpapírt helyeztünk. Ebben a környezetben eltávolítottuk a rügy védelmét szolgáló rügytakarót, rügypikkelyeket. Az így „kibontott” csupasz rügyet egy másik Petri-csészében előkészített MS

(Murashige és Skoog 1962) táptalajba óvatosan belemerítettük a rügy harmadáig, majd a Petri-csészét lefóliáztuk és felcímkéztük. A szaporítás előkészítését követően a Petri-csészék a fényszobába kerültek.

A második kísérletben a fentiekől eltérően negyven percig rázattuk a hypo-oldatban a rügyeket. A harmadik kísérletben pedig a hypo-oldatot gombaölő növényvédő oldattal helyettesítettük, a sterilizációs időt pedig ötven percre növeltük. A második és harmadik kísérletben a protokoll többi részén nem változtattunk..

Eredmények

A termőhely

A tőzegeper a Szócei lápréten jelenleg egy alig 15 m² nagyságú zsombéksásos (*Caricetumelatae*) foltban található, melyben borítása 7%-körüli értéket mutat.

Élőhelyén a zsombéksás (*Carex elata*) abszolút domináns (75–80%), mellette szubdominánsként az inváziós magas aranyvessző (*Solidago gigantea* 35–40%) jelenik meg, míg a magaskórós-, lápi- és mocsári fajok közül a *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Scirpus sylvaticus*, *Lycopus europaeus* 1–10% közötti tömegben van jelen. Szálanként, 1% alatti dominanciával a láprét olyan gyakoribb fajtái jelennek meg, mint a *Cirsium palustre*, *Equisetum sylvaticum*, *Carex rostrata*, *Epilobium hirsutum*, *Lytrum salicaria*, *Valeriana dioica*, *Caltha palustris*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Typa angustifolia* és a *Hypericum tetrapterum*. (1. táblázat).

Ex-situ szaporítás

Üvegházi szakasz (1. ábra)

Az üvegházban, a kísérleti periódusban a hőmérséklet 19 C° és 31 C° között változott. 2014.03.13-án 4 ládába ültettük el a 18 db szártagot. Az első változások 4 nap múlva (17-én) jelentkeztek. Megzöldült az első hajtáscsúcs vége, míg másik két példányon szintén megindulni látszott a folyamat. A rákövetkező nap (18-án) további két szártag kezdett zöldsülni, az előző napiak pedig biztosan megindultak. Az ültetést követő 8. napon (21-én) egyik hajtáscsúcson levél jelent meg.

Ebben a szakaszban a 18 szártagból 6 db indult fejlődésnek, hozott levelet, és került átültetésre, tehát 33,3 %-os sikerrel eredtek meg a szártagok. A négy gyökeres szártag közül mind (100%), míg az öt hajtáscsúcsi szártagból kettő (40%) meggyökeresedett és kiültethetővé vált. A középső szártagokból készített dugványok ugyan elkezdtek zöldsülni, a kiültetés idejére mindegyik megfeketedett és elpusztult (0%).

Kiültetés, szabadföldi eredmények (2. táblázat)

2014. 05. 29-én, a gyökereztetés után 46 nappal lett kitelepítve a 6 egyed, 4 db a botanikus kert északi részén található kerti tóba, 2 db pedig a tőle légvonalban 130 méterre délre található kerti tóba.

2014.06.02-án, (a gyökereztetést követő 59.-, illetve a kiültetést követő 4. napon) már jól látszott, hogy a növények jól viselték az átültetést, földjük átnedvesedett, leveleik feszesek, zöldek voltak. Az ezt követő hónapokban minden egyed több levelet fejlesztett.

2014. 06.17-én (a gyökereztetést követő 63.-, a kiültetést követő 15. napon) az E jelű növényen (2. táblázat) két bimbó jelent meg. A két bimbóból az egyik 8 nappal később, 2014.06.25-én már virágzott. A botanikus kertben régebben jelenlevő tőzegerpekhez képest virágzási ideje nem tért el. A másik bimbó nem nyílt ki, elpusztult.

2014.07.14-én a virág összecsukódott, termést nem hozott.

A 2. táblázatban látható, hogy az E jelű növény, amelyen az egy (végül elhalt) bimbó, és virág is volt, hajtáscsúcsról fejlődött, és ez az egyed produkálta a legtöbb levelet is.

Meg kell említeni, hogy a levelek folyamatosan cserélődtek minden növényen. Azok a levelek, amelyek a vízbe lógtak, minden esetben elpusztultak, de helyükre a felsőbb, vízbe nem érő nóduszokról új levelek fejlődtek. A növények fejlődése augusztus végén, szeptember elején megállt. Ekkor, 2014.09.17-én (a gyökereztetést követő 155.-, a kiültetést követő 107. napon) megtörtént a növények átültetése nagyobb cserepekbe annak reményében, hogy egyedeink tovább erősödhetnek, fejlődhetnek még. Változás azonban már egyik egyedben sem mutatkozott. Október végére is ugyanabban a fenológiai állapotban voltak, mint szeptember elején (2. táblázat).

Mikroszaporítás

Az első kísérletben a 8 rügyből 2 fejlődésnek indult, 1 bezöldült, de később az összes minta elpusztult valószínűleg baktérium, vagy gomba fertőzés miatt.

A második kísérletben 2 db leveles hajtást és 11 db rügycsúcsot helyeztünk táptalajra. A szaporítás az előző kísérlethez hasonlóan sikertelen lett. A leveles hajtások egyáltalán nem indultak meg, a rügycsúcsok közül csak egy zöldült meg és mindegyik minta olyan mértékben fertőződött, hogy az összes leveles hajtás és rügy elpusztult.

A harmadik kísérletben, annak ellenére, hogy erősebb vegyszert és hosszabb sterilizációs időt alkalmaztunk, az 5 rügyből egyik sem indult fejlődésnek, mindannyian befertőződtek és elpusztultak.

2. táblázat. Az egyedek fenológiai változása szabadföldi környezetben.

Dátum	Hőmérséklet	Növények, és azok levélszámai						Megjegyzés
		A	B	C	D	E	F	
2014.05.07	24 C°	4	3	3	3	3	3	Kiültetés cserepekbe.
2014.05.08	23 C°	4	3	3	3	3	3	Nincs változás, B-n egy levél halódik.
2014.05.19	25,1 C°	5	2	4	4	4	4	B: 1 elhalt, 1 levél jön ki.
2014.05.22	28,4 C°	5+1	2+1	4	4+1	4	4	
2014.05.26	29,6 C°	6+1	3+1	5	5	5	5	
2014.05.28	27,3 C°	7	4	5	5+1, 2	5	5	
2014.05.29		7	4	5+1	6, 2	5+1	5	Kiültetés a tavakba.
2014.06.02		7	4	5+1	6, 2	5+1	5	Kiültetés sikeres, földjük átázott.
2014.06.05		7+1	6	4+1	6, 2	5+1	6	C: 1 L elpusztult
2014.06.09	Meleg, napos	8, 2	6+1	5	6, 3	5+2	5	F: 2 L elszáradt, 1 új
2014.06.11	Meleg, napos	9, 2	5	5	6, 3	7+1	4	B: 2 elhalt, F: rossz állapotú
2014.06.17	Felhős, enyhe	8, 2	5	5, 1	7, 3	9, 2	4	E: két bimbó!
2014.06.19	Napos, meleg	9, 3	5	5, 1	7, 3	10, 2	3	E: két bimbó továbbra is, F: 1 elhalt
2014.06.23	Napos, meleg	10, 3	5+1	5, 2	7, 4	11, 2	4	D: 2 L halódik, E: 1 bimbó beindul
2014.06.27	Napos, meleg	10, 3	6	6, 2	7, 4	12, 3	4	D: 2 L halódik, E: 1 virág! 5 szL
2014.07.01		10, 4	7	6, 2	8, 4	12, 3	5	D: 3 L halódik, F: 2 L halódik
2014.07.05	Napos, meleg	10, 4	7+1	6, 3	8, 4	14, 3	6	D: ua. E: bimbó vége+kezd elvirágozni
2014.07.08		10, 4	8	6, 3	9, 5	13, 3	6	D: alsó levelek halódnak
2014.07.14	Felhős, meleg	6, 5	5	5, 3	6, 5	12, 3	4	Zöld, életképes levek száma innétől! Csökkenés-alsó leveleknek vége
2014.07.23	Felhős, meleg	8, 6	6	5, 3	7, 5	13, 4	5	
2014.07.29	Felhős, szeles	8, 5	6	6, 3	6, 6	13, 4	5	E: virág teljesen elvirágozott
2014.08.15	Napos, meleg	9, 5	8	6, 3	7, 4	12, 3	6	E: rossz kondícióban
2014.08.22	Felhős, meleg	9, 4	7	6, 3	6, 5	11, 3	6	
2014.08.29	Napos, meleg	8, 3	7	6, 3	6, 5	11, 3	6	
2014.09.09	Napos, meleg	8, 3	7	6, 3	6, 6	11, 3	6	Ugyanolyan állapotok
2014.09.16	Napos, meleg	8, 3	7	6, 3	6, 6	11, 3	6	Nincs növekedés-kinőtték a cserepet

2. táblázat. folytatása

Dátum	Hőmérséklet	Növények, és azok levélszámai						Megjegyzés
		A	B	C	D	E	F	
2014.09.17		8, 3	7	6, 3	6, 6	11, 3	6	Átültetés-nagyobb kör cserepekbe!
								Következő nap u.a.
2014.09.23		8, 3	7	6, 3	6, 5	11, 3	6	Földjük jó vizes, nem sérültek!
2014.09.26		8, 3	7	6, 2	6, 5	12, 3	6	Jelentős változás nincs.
2014.09.29	Napos, meleg	8, 3	7	6, 2	6, 5	12, 3	6	
2014.10.03	Felhős	8, 3	7+1	6, 2	6, 5	12, 3	6	
2014.10.06		8, 3	7+1	6, 2	6, 5	11, 3	6	Levelek kezdnek barnulni, semmi v.
2014.10.17		8, 3	7	5, 2	6, 5	11, 3	5	
2014.10.30	Felhős	8, 2	7	5, 2	6, 5	11, 3	5	Semmi változás, egy, két levél mínusz

Értékelés

Dugványozás

Mivel a vízi- és kúszónövények sok esetben természetes élőhelyeiken is előnyben részesítik a vegetatív szaporodási módokat, így mi is elsődlegesen ilyen módszert választottunk a tözegeper szaporításához. Egy holland kísérletben a vidrafű (*Menyanthes trifoliata* L.) és a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L.) mellett sikeresen neveltek dugványokról tözegepret is (Hidding *et al.* 2014), így ezt teszteltük mi is.

A dugványozás sikeres szaporítási módszernek bizonyult. A tövek megerősödtek, mindegyik egyed több erős levelet fejlesztet, sőt egy virágzó egyed is akadt. Tőosztással a populáció nagyságát tovább lehetett növelni. Egy év alatt sikerült lefektetni egy későbbi stabil, életképes állomány alapját. Annak oka, hogy a virágzó egyed nem hozott termést, talán a 130 m-es izolációs távolság következtében a megporzás hiánya, illetve valamilyen fertőzés hatása lehet. A növények fejlődése szeptember legelején szinte teljesen megállt. Feltevésünk, miszerint a növények kinőtték a rendelkezésükre álló cserepeket, és ezért nem nőnek tovább, nem igazolódott. Így megállapíthatjuk, hogy a vizsgálat évében a botanikus kerti példányaink szeptember közepére biztosan befejezték növekedésüket.

Mikroszaporítás

Mivel a rügyek több esetben fejlődésnek indultak, a mikroszaporítási kísérletekről elmondhatjuk, hogy a módszer és a táptalaj összetétele megfelelő, azonban

a rügyek és hajtásrészek sterilizációját még meg kell oldani. Ennek érdekében a későbbiekben a rügyeket nem a kora tavaszi, hanem a leghidegebb téli időszakban gyűjtjük be. Ekkor ugyanis a fertőző ágensek száma alacsonyabb lehet. Emellett a sterilizáló oldatokat, azok koncentrációját és a sterilizáció idejét változtatni szükséges. Ha sikerül kiküszöbölni a sterilizációs nehézségeket, a mikroszaporítás jó módszer lehet a növény *ex-situ* szaporítására. Mikroszaporítással ugyanis rövid idő alatt, költséghatékonyan nagy mennyiségű klónt lehetne előállítani. Így nagy létszámban sikerülne visszatelepíteni a tőzegepret eredeti szőcei termőhelyére, és megerősödhetne a populáció.

Mindkét ivartalan szaporítási módszer előnye, hogy csak a területre jellemző genotípusok kerülhetnek vissza az élőhelyre, így elkerülhető a kerti tavakban megfigyelhető, ismeretlen eredetű egyetektől származó genetikai szennyezés. Az ivartalan szaporításnak ugyanakkor nyilvánvaló hátránya a mesterségesen előidézett genetikai sodródás. Sikeres mikroszaporítás esetén a genetikai sodródás csökkentésére az eredeti termőhely minél több egyedéről szükséges lesz majd a szaporítóanyag begyűjtése, illetve a tisztán onnan származó egyedek közötti ivaros szaporodás elősegítése.

Összegzésként elmondható, hogy mi is úgy látjuk, hogy a faj helyzete a Kárpát-medencében veszélyeztetett, azonban a szőcei állomány kis mérete, az erős inváziós nyomás és főként az élőhelyen tapasztalható erős konkurencia-növekedés miatt az itteni állomány kritikusan veszélyeztetett (CE) státusszal jellemezhető.

Javaslat

A szőcei populáció fennmaradásához az élőhely restaurálása elengedhetetlenül szükséges. Javasoljuk a Nemzeti Park Igazgatóságnak, hogy megfelelő (50–110 cm) mélységű, legalább 4–16 m² konkurens fajokban szegény, nyílt vízfelületet alakítsanak ki és tartsanak fenn a tőzegeper élőhelyének közvetlen közelében. Ezzel a hajdani itatókhoz hasonló élőhelyeket hozhatnak létre, amelyek jelenléte a tőzegeper fennmaradása szempontjából kulcsfontosságú. A munkákat kemény tél idején, erősen átfagyott lápfelszínen egy kisebb munkagép el tudja végezni. Az élőhely restaurálása hiányában a szaporítási és visszatelepítési kísérletek hiábavalók. Természetesen, az ideális az lenne, ha a két munka párhuzamosan folyhatna. Ezért javasoljuk továbbá, hogy a szőcei látogatóközpont mellett alakítsanak ki legalább egy, a tőzegeper életmódjának megfelelő kerti tavat, ahol stabil állományt tudnak kialakítani. Ennek több előnye is van. Egyrészt, a populáció felszaporítása így helyben kevésbé pénz és munkaigényes, másrészt a visszatelepítés is sokkal egyszerűbb, folyamatosabb lehet.

Fontos előnyt jelentene még, hogy a tőzegeperrel – és más a lápréten található nagy érdeklődésre számot tartó fajjal – beültetett tavacsát be lehet mutatni a

turistáknak, akik így könnyen, közelről, jó minőségű fényképeket tudnak készíteni a növényekről. Ennek eredményeképpen valószínűleg kevesebb taposási kárt okoznának a többi érzékeny fajnak a területen, hiszen, ahogy Szakály (2013) is említi, egy egészen jól kitaposott ösvény vezet a lápon keresztül a tőzegeper termőhelyéhez.

Köszönetnyilvánítás – Köszönetet szeretnénk mondani a SZIE NÖFI Botanikus kert, és az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak a kutatásban nyújtott segítségükért.

Irodalomjegyzék

- Anonymus (2009): Pimpó (*Potentilla*). – In: Király, G. (szerk.): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, pp. 214–218.
- Borhidi, A. (2007): *Magyarország növénytársulásai*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 p.
- Farkas, S. (szerk.) (1999): *Magyarország védett növényei*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 416 p.
- Házi, J., Lesku, B. (szerk.). A nemzeti park igazgatóságok által ex-situ védelemre javasolt növényfajok listája. – Aktuális Flóra-és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VII. konferencia, Debrecen, 2006.02.24–26.
- Hidding, B., Sarneel, J. M. & Bakker, E. S. (2014): Flooding tolerance and horizontal expansion of wetland plants: facilitation by floatingmats? – *Aquat. Bot.* **113**: 83–89
- Király, G. (szerk.) (2007): *Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai*. – Szerzők saját kiadása, Sopron. 73 p.
- Koncz, T., Veres, A., Tisza, V., Kerti, B., Kiss, E. & Heszky, L. (2005): Szamócafajták (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) *in vitro* hajtásregenerációja. – In: Kertész, Z. (szerk.): XI. Növénynevelési Tudományos Napok. 185 p.
- Lájer, K. (1998): Bevezetés a magyarországi lápok vegetációökológiájába. – *Tilia* **6**: 84–238.
- Molnár, V. A. (2004): Kétszikűek I. – Kossuth Kiadó, Budapest. 112 pp.
- Murashige, T. & Skoog, F. (1962): A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. – *Physiol. Plant.* **15**: 473–497.
- Nagy, J. (2006): Az Észak-Alföld új társulásai I.: A Comaro-Typhetum latifoliae Nagy ass. Nova. – *Kitaibelia* **11**(1): 69.
- Németh, F. (1989): Száras növények. [Vascular plants]. – In: Rakonczay, Z. (ed.): *Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett állat- és növényfajok*. [Red Data Book. Extinct and threatened animal and plant species of Hungary]. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 265–325.
- Simon, T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója. II. Kötet. Harasztok-Virágos növények*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 845 p.
- Szakály, Á. (2010): Hagyományos tájhasználat és a természetes élőhelyek alakulása Szőce környékén. Szakdolgozat. – ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, 86 p.
- Szakály, Á. (2013): A szőcei tőzegmohás láprétek aktuális botanikai felmérése. – Kézirat, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, 110 p.

Internetes hivatkozások

The Plant List (2013). Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/> (Letöltés ideje: 2015.01.01.)

Apweb (2014). <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (Letöltés: 2015.01.01.)

http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_2169 (Letöltés ideje: 2015.01.01.)

<http://kozlon yok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK12128.pdf> (Letöltés ideje: 2015.01.01.)

Ex-situ conservation of *Comarum palustre* in Hungary

János Dudás¹, Anett Endrédi¹, Anikó Veres² and János Nagy¹

¹*Szent István University, Institute of Botany and Ecophysiology
Hungary, H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1, Hungary*

²*Szent István University, Institute of Genetics and Biotechnology
Hungary, H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1, Hungary*

The main aim of our research was to propagate marsh cinquefoil (*Comarum palustre* L.), a highly protected species, whose populations have declined considerably in Hungary. Based on our visit at the habitat (Szőce), literature data and our coenological recording, the species can be found on a disadvantageous, approx. 15 m² area, heavily overgrown with invasive and other competitive species. Propagation experiments were made with cuttings from four rooted and one unrooted stems collected from Szőce, as well as with muds and leaved stemunits collected from plants at SZIE Botanical garden for micropropagation in 2014. From the collected units, we made 18 pieces of cuttings with two buds. They were treated with INCIT-5 powder and placed in a rooting medium. From the initial 18 cuttings, 6 (33,3%) were successfully planted out: All of the four rooted stem units (100%) and two out of the five apical stem units (40%). The cuttings made from the middle stem units were perished. Micropropagation was tested on MS medium with various sterilization procedures. Four from the used 24 muds started to grow, but all were perished due to infection. None of the leaved stem units started to grow. The species can easily be propagated by cuttings, although micropropagation has been unsuccessful, the problem of mud sterilization has to be solved. In our opinion, a successful in-situ conservation and reintroduction require habitat restoration; creation and maintenance of open-watered, less competitive ponds.

Keywords: ex-situ conservation, Rosaceae, propagation, vulnerable, Őrség, Szőce