Amarilliszfélék (Amaryllidaceae) védelme, különös tekintettel a hóvirágra

Resetár Anna
kanna.resetar@gmail.hu

Abstract

Nowadays, basic knowledge on nature is important for the education of future generations. The principal aim of this article is to bring some idea about the Amaryllidaceae family, in particular the snowdrop (*Galanthus*) genus. For Amaryllidaceae *in vitro* culture methods were developed for a significant number of endangered and economically important taxa. Several of them may serve as sources for pharmacologically important compounds (alkaloids, lectins) as well.

Bevezetés

A növények megismerése már gyermekkorban fontos, általában biológia órán kerül sor arra, hogy lakóhelyünk közelében élő fajokkal ismerkedjünk. A növények tanulásához szinte elengedhetetlen a gyűjtésük, de ennek számos hátulütője ismert. A védettséget élvező területek és fajok abból a célból kerülnek megóvásra, hogy a jövőbeli generációk ne csak tankönyvekből vagy médiafájlokból szerezzenek tudomást létezésükről, hanem még természetes élőhelyen megcsodálhassák azokat. A gyűjtőszenvedélyt más formában, digitális eszközök segítségével lehet manapság űzni, amit szintén kellő figyelemmel és etikai szabályok helyes használatával lehet gyakorolni. Egy jó határozóval a kezünkben és a terepi előírások alkalmazásával mások számára is lehetőséget adunk élővilágunk testközeli megismeréséhez. Egyes vidékek természetes élőhelyei kevésbé gazdagok növényfajokban. Az észak-európai országok (pl. Svédország) népei például jobban megbecsülik azt, amit a természet nyújt, igyekeznek a környezettel harmóniában építkezni, azt rombolás nélkül is megismerni. Más vidékeken ugyanakkor a természeti értékekkel nem törődnek. Magyarország az élőhelyek sokféleségének megőrzése szempontjából középúton halad. A 60-as évektől a természeti erőforrások kiaknázása intenzívebbé vált, és az országos természetpusztulás látványosan felgyorsult. A szembetűnő degradáció hatására növekedett meg hazánkban a védett területek létrehozása (SIMON 2000).

A növények ismerete

Ebben az összefoglaló cikkben az amarilliszfélék (Amaryllidaceae) családjába tartozó védett fajokról szeretnék képet alkotni, különös tekintettel a hóvirág (*Galanthus*) nemzetségre. A család a zárvatermők *(*Angiospermatophyta) törzsébe, azon belül az egyszikűek (Monocotyledonopsida) osztályába tartozik, és négy hazai nemzetségüket ismerjük közelebbről. Ezek a *Galanthus* (hóvirág), a *Leucojum* (tőzike), *Narcissus* (nárcisz), *Sternbergia* (vetővirág) nemzetségek. A kozmopolita elterjedésű taxonokba tőleveles, lágyszárú fajok tartoznak. Áttelelő szervük hagyma, hagymagumó. Virágaik magánosak vagy bogas virágzatot alkotnak. A lepellevelek ozmofórákká, a porzólevelek sztaminódiumokká alakulhatnak. A bibe bunkós vagy mélyen háromlebenyű. Alsó állású magház jellemző rájuk és általában termésük tok- vagy bogyószerű (KIRÁLY et al. 2009, TUBA et al. 2007). Az Amaryllidaceae család olyan többnyire védett fajokat foglal magába, amelyeknek főként hagymáiból hatóanyagokat képesek kinyerni. Megkülönbözteti őket a többi hagymás/ hagymagumós növénytől az amarillisz-alkaloidok jelenléte, amelyeket

gyógyászati célokra használnak föl. Az alkaloidok többnyire bázikus jellegű, bonyolult felépítésű nitrogéntartalmú vegyületek. Gyakran a növények fiatal hajtásaiban vagy éppen a gyökerükben keletkezhetnek, és képződési helyeiről szállítódhatnak tovább más szövetekbe. Meglehetősen erős élettani hatást fejtenek ki állati és emberi szervezetekre, amely mérgezést is jelenthet, ugyanakkor megfelelő dózisban gyógyszerként funkcionálhatnak. A máig ismert alkaloidok száma körülbelül 7000-re tehető (SCHÖNFELDER et SCHÖNFELDER 2001, YASUYUKI et al. 1998).

A négy nemzetséget röviden jellemezve egy-két fajon keresztül ismertetném. A Dunántúl rétjeinek növénye a *Narcissus poëticus*, magyar nevén fehér nárcisz és egyik alfaja vagy önálló, rokon faj a *Narcissus radiiflorus,* vagyis csillagos nárcisz. A nárcisz nemzetség 50 faja eurázsiai-észak-afrikai elterjedésű és a narcisszin nevű bénító alkaloid miatt mérgező. A *Leucojum*ok (tőzikék) nemzetségének hazai, két ismert faja a *Leucojum vernum* (tavaszi tőzike) és a *Leucojum aestivum* (nyári tőzike). A tavaszi tőzike ligeterdők, gyertyános-tölgyesek és bükkösök növénye, míg a nyári tőzike láperdők, nedves rétek, kemény- és gyakrabban puhafás ligeterdők lakója. Védettek, természetvédelmi értékük 5.000 Ft. Galantamin nevű alkaloidot tartalmaznak, mely szintén jelentős élettani hatással bír. A vetővirág *(Sternbergia)* nemzetség magyarországi képviselője a védett *Sternbergia colchiciflora,* magyar nevén apró vetővirág. Természetvédelmi értéke 10.000 Ft. Sztyepprétek, bokorerdők tavasszal szálas, szürkészöld, csavarodott levelű, ősszel virító növénye, mely ekkor már tőlevél nélküli, sárga virágával hívja föl magára a túrázók figyelmét. Nemzetségének többi faja zömmel a mediterrán vidéken honos. (KIRÁLY et al. 2007, FARKAS et al. 1999)



Leucojum aestivum *Sternbergia colchiciflora* *Galanthus nivalis*

(fotó: Papp László, Löki Viktor, Papp László)

A hóvirág

A hóvirág (*Galanthus*) nemzetségbe tartozó fajok mindenki számára ismeretes bélyegeket hordoznak. Régebben a nőnapok elengedhetetlen virága volt a tavasz hírnökeként. Magyarországon honos a mindenki által ismert *Galanthus nivalis* vagy kikeleti hóvirág. Megjelenését tekintve 10-20 centiméter magas, hagymás, évelő növény. Hengeres, felálló, csúcsán visszahajló szára csupán egy bókoló virágot hordoz. A két tőállású, kékeszöld levél szálas, 5-10 milliméter széles. A három külső lepellevél hosszabb, mint a három zöld csúcsú belső. Nyirkos erdők, ligetek, cserjések, tápanyagban gazdag, humuszos vályogtalajok lakója. Kimondottan szereti a lombos elegyes-, szurdok- és ligeterdőket, valamint a hegy- és dombvidéki gyertyános tölgyeseket lakóhelyéül. A virágzási ideje február-március között van, a legkorábban virágzó növények közé tartozik (SIMON 2000).

Főként középhegységeink erdeinek kora tavaszi növénye, de a gyűjtések következtében számos kiskertben is megtalálható.

A kikeleti hóvirág az Európai Unió területén védett fajnak számít, több természetvédelmi jogszabályban és egyezmény listában is szerepel. Hazai természetvédelmi értéke 10.000 Ft. Kereskedelmi célú gyűjtése ipari méreteket öltött, mely több ország állományának létét veszélyezteti, ez lett védettségének az oka. A 2–3 napig élő, műanyag-pohárban tartott vágott virágcsokor megvételével egy nagyméretű illegális kitermelő és értékesítő hálózatot tartunk fenn, melyet a természet szenved meg. A Washingtoni egyezmény (CITES) – a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről – tiltja a hóvirág országok közötti kereskedelmét, mert úgy ítéltetett meg, hogy bár jelenleg kipusztulással nem fenyegetett a faj, nemzetközi kereskedelmét szabályozni kell ahhoz, hogy a vadon élő állományok ne kerüljenek kritikus helyzetbe. A nemzetség 10 fajának elterjedési központja Kis-Ázsia és a Balkán, de néhányuk Európa középső és délnyugati részén is előfordul. Fő amarillisz-alkaloidjai között a galantamint tartják számon. A galantamin alkaloid acetilkolineszteráz-gátló hatással rendelkezik. Használják például kóros izomgyengeség kezelésére, a curare-vegyület hatása következtében fellépő izomernyedtség megszüntetésére, gyomor-, bél-, hólyagrenyheség ellen, valamint műtéteknél. Manapság kedvező hatását tapasztalják az Alzheimer-kór gyógyítása terén (HENRICH et TEOH 2004). Érdekességként elmondható a hóvirágról, hogy már a görögök is tapasztalhatták áldásos hatását. Háromezer évvel ezelőtt Homérosz eposzában, az Odüsszeiában Hermész varázsfüvet adott Odüsszeusznak, és ez hatástalanította a mérget, melyet Kirké istennő a hős borába kevert. A gyógynövény mely immunissá tette Odüsszeuszt a méreg okozta amnéziával szemben, nem volt más, mint a hóvirág.



Galanthus nivalis (fotó: Molnár V. Attila)

Megőrzés a laboratóriumban

A veszélyeztetett, esetleg gazdaságilag jelentős fajok védelmét a konzervációbiológiában kiemelt figyelemben részesítik. Fokozottan tanulmányozzák a morfológiájukat, egyedfejlődésüket, életmenetüket, ökológiai igényüket, begyűjtik a szaporító képleteiket, mesterséges körülmények között tanulmányozzák a magok fertilitását, és mikroszaporítási eljárásokat dolgoznak ki, hogy ritka fajok egyedszámát, és az általuk termelt főként gyógyászatban alkalmazott hatóanyagok hozamát növeljék. A kutató laboratóriumokban az *in vitro*, magyarul üvegben nevelt növények az eredeti példány kis szövetdarabjából jönnek létre. Az *in vitro* növényi szövettenyésztéssel a védett és/vagy

gazdaságilag jelentős fajok előállítása fontos lehet nem csak a tudomány, hanem az emberiség számára is. A szövettenyésztési eljárás azon az elven alapul, hogy megfelelő körülmények között minden növényi sejt képes dedifferenciálódás során totipotenssé válni, és differenciálatlan sejttömeget, úgynevezett kalluszt létrehozni (DUDITS et HESZKY 2003). A kalluszosodás természetes és szintetikus hormonokkal, citokininekkel, auxinokkal indukálható. A szilárd táptalajra izolált inokulumokból (a növény olyan része, amely merisztéma-, kambiális-, parenchima-szövetet tartalmaz) fejlődő kallusz többszöri átoltással folyamatosan fenntartható és szaporítható. A sejtek differenciálódásának indukciója szintén lehetséges *in vitro*, mely folyamat eredménye lesz a növényregeneráció (DUDITS et HESZKY 2003). A regenerált növény alkalmas arra, hogy további vizsgálatok során hatóanyag tartalmat vagy produkciót mutassunk ki, illetve megoldható lehet az esetleges hatóanyag kinyerése is. Ezzel a módszerrel kiváltható lenne olyan védett növények tömeges begyűjtése, és meggátolható lenne a populációk egyedszámának csökkenése, amelyek valamilyen gyógyászati vagy gazdasági jelentőséggel bírnak.

Az *Amaryllidaceae* családból három *Galanthus* faj (*Galanthus elwesii, Galanthus woronowii, Galanthus nivalis*), valamint a *Leucojum aestivum* és *Leucojum vernum* esetében a Debreceni Egyetem Növénytani Tanszékének munkatársai sikerrel dolgoztak ki szövettenyésztési, növényregenerálási eljárásokat. A védett növények gyűjtését a Bükki Nemzeti Park és a Debreceni Egyetem Botanikus Kert engedélyével és segítségével végeztük. Olyan kísérleteket hajtottunk végre, melyekből arra lehetett választ kapni, hogy az általunk létrehozott szövetek, növényi részek tartalmaznak-e az eredeti növénnyel azonos hatóanyagot. Ehhez AFLP (DNS ujjlenyomatot vizsgáló technika), PAGE (poliakrilamid gélelektroforézis), totál polifenol és antioxidáns kapacitás kimutatásának módszereit alkalmaztuk. Vizsgálataink arra engedtek következtetni, hogy a laboratóriumban szövettenyésztési eljárással előállított növényeink genetikailag nem különülnek el az eredeti növényektől és a nevelési körülmények változtatásával az antioxidáns kapacitásuk, hatóanyag tartalmuk kimutatható és befolyásolható. Ezek a megállapítások informatívak, mert a vizsgálatok alapján bizonyítható, hogy ezeknek a védett növényeknek megőrzése nem csak növénybiológiai, növényökológiai sajátságaik, küllemük miatt fontos, hanem gyógyszerészeti, esetleges gazdasági jelentőségük miatt is.

Összefoglalás

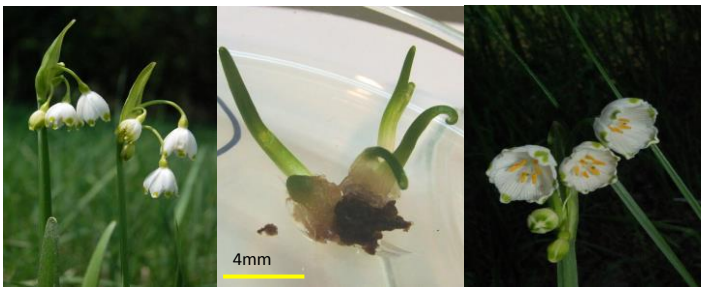
Napjainkban a természet ismerete sajnos háttérbe szorul. A növényvilág körülveszi, meghatározza életünket, biztosítja jövőnket, számos növény tartalmaz gyógyászati szempontból fontos hatóanyagokat. Az amarilliszfélék családjába tartozó fajok természetes környezetünk részei, találkozhatunk velük erdőjárás során, vagy egy-egy kirándulás alkalmával. Szemet gyönyörködtető megjelenésük miatt gyakran esnek gyűjtőszenvedélyek áldozatául. Védett növényként azonban nincsenek kellő biztonságban. Ha a jogszabályok figyelembe vételével élvezzük a környezetünk adta szépségeket, sokáig gyönyörködhetünk bennük. A Debreceni Egyetem Növénytani Tanszékének munkatársaival szeretnénk hozzájárulni ezen értékek megőrzéséhez azzal, hogy a növényi biotechnológia módszereivel igyekszünk úgynevezett génbankot létrehozni. Az egyik erre alkalmas módszer a növényi szövettenyésztés. Ezen eljárás alkalmas lehet a fajok, fajták konzerválására, például mélyfagyasztott sejttenyészetek és embriókultúrák esetében. Másodlagos anyagcseretermékek, például gyógyszerek, gyógyhatású anyagok termelésére (sejtszuszpenziós tenyészetekben), illetve merisztéma tenyészetek segítségével vírusmentes növények előállítására is megfelelő lehet a növényi szövettenyésztés. Ivaros úton nehezen szaporítható növények tömegesen állíthatók elő a mikroszaporítás segítségével. Ezért az *in vitro* szövettenyésztési eljárások potenciálisan alkalmasak lehetnek védett növények

természetvédelmi szempontból történő kíméletére, emellett megőrzésére és esetleges hatóanyag tartalmuk valamint más összetevőik vizsgálatára (RESETÁR et al. 2014).

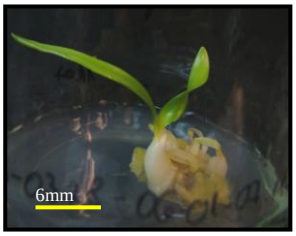
Egy gondolatot idéznék végezetül: „Menjünk minél többen ki a természetbe, de ne hagyjunk semmit ott, és ne is hozzunk semmit el onnan!”



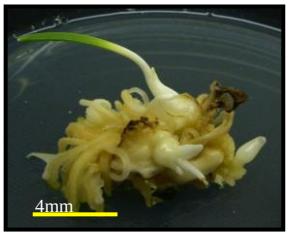
Leucojum vernum (fotó: Papp László, Máthé Csaba, Máthé Csaba)



Leucojum aestivum (fotó: Papp László, Máthé Csaba, Papp László)



Galanthus elwesii

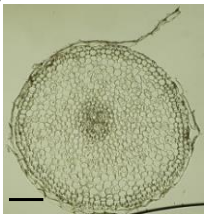


Galanthus woronowii

növényregenerálás

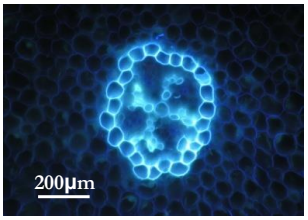


gyökér hosszmetszet



gyökér keresztmetszet

(fotók: Máthé Csaba)



gyökér kéregszövetének belső sejtrétegei és a négy xylem nyalábot tartalmazó sztéle fluoreszcens mikroszkópos képe



nem enzimatikus antioxidáns mérés kataláz enzim aktivitás mérése PAGE-el

Köszönetnyílvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Máthé Csabának a fotókért és a szakmai útmutatásért. Papp Lászlónak a Debreceni Egyetem Botanikus Kert igazgatójának és a Bükki Nemzeti Parknak, hogy lehetővé tették a növények fenntartását és begyűjtését. Külön köszönöm Papp László tanár úrnak a szép fényképeket, Dr. Molnár V. Attila tanár úrnak a *Galanthus nivalis*-ról, valamint Löki Viktornak a *Sternbergia colchiciflora*-ról készült értékes fotóját.

IRODALOM

DUDITS, D, HESZKY, L 2003. Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform, Budapest

FARKAS, S. (szerk.) 1999. Magyarország védett növényei. Mezőgazda, 295 pp

HEINRICH, M, TEOH, HL 2004. Galanthamine from snowdrop- the development of a moder drug againts Alzheimer's disease from local Caucasian knowledge. Journal of Ethnopharmacology, 92: 147-162.

KIRÁLY, G. (ed.) 2007. Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. [Red list of the vascular flora of Hungary]. Saját kiadás, Sopron, 73 pp

KIRÁLY, G. (szerk.) 2009. Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 616 pp

RESETÁR, A., DEMETER, Z., FICSOR, E., BALÁZS, A., MOSOLYGÓ, Á., SZŐKE, É., GONDA, S., PAPP, L., SURÁNYI, GY., MÁTHÉ, CS. 2014. Growth regulator requirement for *in vitro* embriogenic cultures of snowdrop (*Galanthus nivalis L.*) suitable for germplasm preservation. Acta Biologica Hungarica, 65(2): 165–177.

SCHÖNFELDER, I, SCHÖNFELDER, P 2001. Gyógynövényhatározó. Holló És Társa, Budapest, 22-23,110,116.

SIMON, T 2000. A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 48-49, 198.

TUBA, Z. (szerk.) 2007. Botanika II. Bevezetés a növénytanba, algológiába, gombatanba és a funkcionális növényökológiába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 412-413.

Y., KITA, M., ARISAWA, M., GYOTEN, M., NAKAJIMA, R., HAMADA, H., TOHMA, T., TAKADA 1998. Oxidative intramolecular phenolic coupling reaction induced by a hypervalent iodine(III)reagent: leading to galanthamine-type Amaryllidaceae alkaloids. The Journal of Organic Chemistry, 63 (19): 6625–6633.