

Adatok a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L.) ismeretéhez

KIS Szabolcs^{1,2,3*}, MIKÓNÉ HAMVAS Márta², MOLNÁR V. Attila^{1,2}

¹HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport,
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; kis.szabi17@gmail.com (*levelező szerző),
mva@science.unideb.hu

²Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.;
hamvas.marta@science.unideb.hu

³Debreceni Egyetem GYTK Farmakognóziai Tanszék, 4002 Debrecen, Rex Ferenc utca 1.

Érkezett: 2025.01.22.; Átdolgozva: 2025.09.03.; Elfogadva: 2025.09.05.

Kulcsszavak: átszellőztető alapszövet, csírázás, ernyősvirágzatúak, lebegő életmód, szövettan, virág-látogató rovarok.

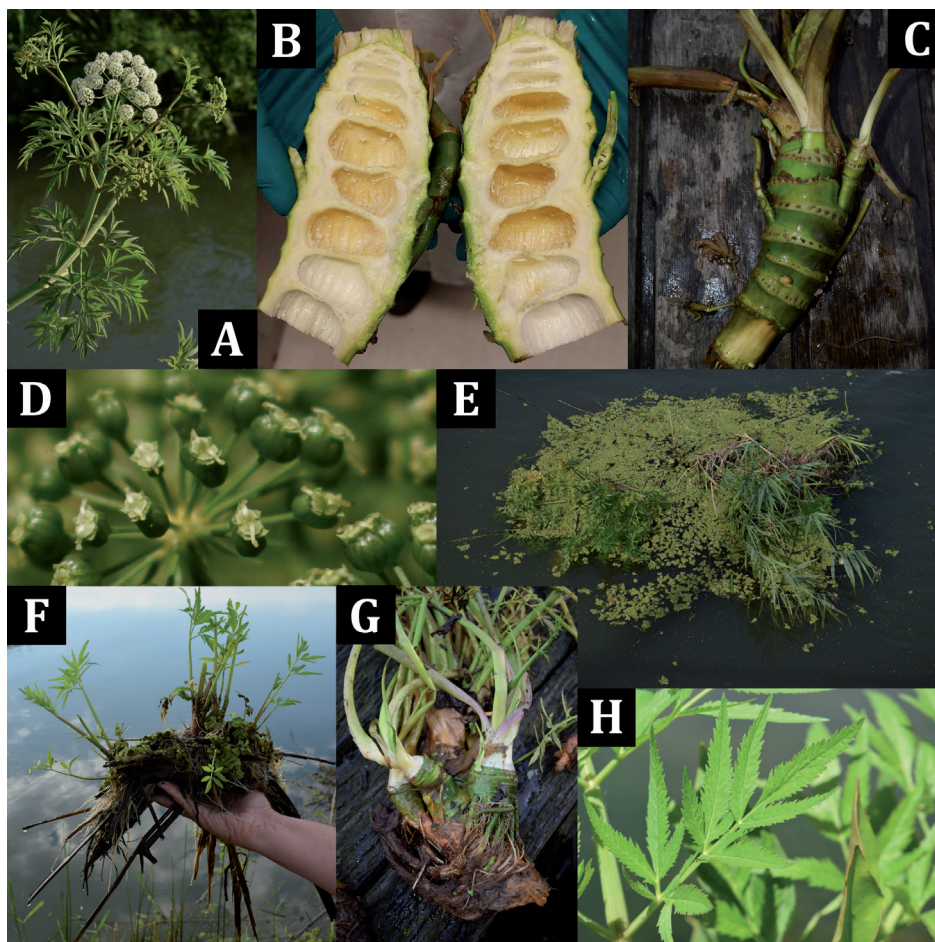
Összefoglalás: A gyilkos csomorika Magyarországon ritka, védett, igen erősen mérgező növény. A faj anatómiájáról és szövettani felépítéséről, csírázásáról, valamint ízeltlábúakkal való interakcióiról eddig kevés adat állt rendelkezésre a szakirodalomban. Ezért a terepi megfigyelések (Keleti-főcsatorna, Balmazújváros) során mintát gyűjtöttünk a növények szerveiből kézi és mikrotomos metszetek készítéséhez, melyeket fénymikroszkóppal elemeztünk. Vizsgáltuk az ikerkaszatok csírázóképeségének fényfüggését is. Eredményeink alapján a gyökér mintegy 75,2%-a, továbbá a rizómafal körülbelül 31,7%-a aerenchimatikus szövet. A faj aerenchimában gazdag gyöktörzse és gyökerei, valamint üreges szára, felfújt levélnyele és nagy szekréciós járatú termései révén is alkalmazkodott a víz felszínén lebegő életmódhoz és a sodródás általi terjedéshez. A nemzetségre jellemző skizogén kiválasztó járatok elrendeződése is ennek megfelelő. Termései érést követően csíráképesek, nincs szükségük hideghatásra, azonban kizárólag fény jelenlétében csíráznak. A faj virágait számos, különböző rendszertani csoportba tartozó (Hymenoptera: Andrenidae, Gasteruptiidae, Sphecidae; Diptera: Syrphidae; Coleoptera: Cantharidae, Cerambycidae, Mordellidae; Hemiptera: Lygaeidae) rovar látogatja. Hajtásai a *Lixus iridis* (A.G. Olivier 1807) ormányosbogár táplálékául szolgálnak, amit sikerült kimutatni a faj generatív hajtásában.

Idézés: Kis Sz., Mikóné Hamvas M., Molnár V. A. 2025: Adatok a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L.) ismeretéhez. Bot. Közlem. 112(2): 191–208. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.2.191>

Bevezetés

A gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L., 1.A ábra) a *Cicuta* nemzetség egyetlen magyarországi képviselője. A nemzetségbe 3 további, kizárólag az amerikai kontinensen előforduló faj tartozik: *C. maculata* L., *C. bulbifera* L. és *C. douglasii* (DC.) J. M. Coult. et Rose (MULLIGAN és MUNRO 1981, LEE és DOWNIE 2006, POWO 2025). Cirkumpoláris-holarktikus elterjedésű faj, Euráziában (Nyugat-Európától Közép-Európán és Szibérián át a Koreai-félszigetig), valamint első-

sorban Észak-Amerika északnyugati részén fordul elő, de a délkeleti részekén is szórványosan elterjedt (MEUSEL et al. 1965, MULLIGAN 1980, KAPLAN et al. 2017, CHO et al. 2018, <http1>).



1. ábra. A gyilkos csomorika alaktani és élőhelyi jellemzői. A – generatív, virágzó hajtásrészlet (2022. július); B – gyöktörzs hosszmetSZete; C – megvastagodott gyöktörzs (2023. november); D – éretlen ikerkaszat termései ernyőben; E – vízben sodródó példány más növényi uszadékkal; F – vízből kiemelt, korhadó uszadékon élő példányok (2022. július); G – elágazó, mellékrizómákat fejlesztő gyöktörzs (2023. november); H – a levél részlete közelről.

Fig. 1. Morphological and habitat characteristics of *Cicuta virosa*. A – generative shoot in blooming period (July 2022); B – longitudinal section of the rhizome; C – enlarged rootless rhizome (November 2023); D – unripe fruits in umbel, E – floating specimen drifting with other plant debris; F – specimens living on partly decomposed debris lifted from water (July 2022); G – rhizome with side rhizomes; H – close-up photo of the plant's leaf.

A gyilkos csomorika előfordulása olyan vizes élőhelyekre jellemző, amelyek a feltöltődés előrehaladott állapotában vannak, ahol a szerves üledék felhalmozódott, és leggyakrabban nem szilárdult iszapból álló réteget alkot (KAPLAN et al. 2017). Sekély, mezotróf vagy eutróf vizekben él, néha disztróf tőzeges aljzatokon is. Csak bizonyos mértékig alkalmazkodik a vízszintingadozáshoz, termőhelyének kiszáradását nem viseli el, tartósan nedves aljzatot igényel (ŠUMBEROVÁ 2011). A villás sással (*Carex pseudocyperus* L.) alkot társulást (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh 1942), mely az úszó rétlápok egyik jellegzetes képviselője (BALOGH 2001). Emellett nádasokban és semlyékekben is előfordul (BORHIDI 2003). Soó szerint mészkerülő-semleges talajokon él, lomberdő klímát és nedves, nem kiszáradó élőhelyeket igényel (HORVÁTH et al. 1995).

A faj Szlovákiában sérülékeny (VU) (ELIÁŠ et al. 2015). Csehországban veszélyeztetett (EN) besorolású (GRULICH 2012), állományai ott az eutrofizáció, a folyószabályozás, az élőhelyek megszűnése és a klímaváltozás okozta kiszáradás miatt hanyatlanak. 2000 és 2016 között 2716 flóratérképezési negyedkvadrátból összesen 117 negyedkvadrátban regisztrálták előfordulását, ezzel szemben 157 olyan flóratérképezési egységben volt ismert, ahonnan 2000 óta nem került elő (KAPLAN et al. 2017). Németország Baden-Württemberg tartományában erősen veszélyeztetett, visszaszorulásának oka elsősorban a vízpartok átalakítása és túlzott használata (PHILIPPI 1992). Dél-Koreában a vadon élő populációkat a kipusztulás fenyegeti (CHO et al. 2018).

A faj korábban Magyarországon jóval elterjedtebb volt (KIS és MOLNÁR V. 2025), de a lecsapolásokat, folyószabályozást követően erőteljesen visszaszorult. Jelenleg hazánkban ritka, veszélyeztetett (EN) faj (KIRÁLY 2007), 1982 óta védett, természetvédelmi értéke 5000 Ft (SONKOLY et al. 2023).

A gyilkos csomorikának jelentős állományai kerültek elő a Keleti- és a Nyugati-főcsatornán 2019–2021 között (SÜVEGES et al. 2021). Jelen tanulmány első szerzője 2022-ben megtalálta a fajt a Nagyikunsgáji-öntöző-főcsatornában is, majd ezt követően mindhárom főcsatornán vizsgáltuk a faj populációit, továbbá felmértük néhány őshonos (KIS és MOLNÁR V. 2026) és idegenhonos (TAKÁCS et al. 2025) vizes élőhelyekre jellemző növényfaj elterjedését is. E munka közben igyekeztünk a fajjal interakcióba lépő rovarokat dokumentálni.

A faj biológiájának megismerése érdekében csíráztatási kísérletet és az úszó, lebegő életmód megértése érdekében néhány szerv szövettani vizsgálatát végeztük el. Mivel a faj szövettani felépítéséről csupán igen korlátozott mennyiségű szakirodalom áll rendelkezésre, úgy véltük, deskriptív bemutatása hasznos és új információkkal szolgálhat a *Cicuta virosa* ismeretéhez. A szövettani vizsgálat során arra fókuszáltunk, hogy milyen struktúrák segítik a fajt a vízen lebegő és sodródó életmódjában.

Anyag és módszer

Alaktani leírás és a faj jelentősebb hatóanyagai

Alaktani jellemzése TUTIN (1968), PHILIPPI (1992), SCHÖNFELDER és SCHÖNFELDER (2001) és ANONYMUS (2009) alapján a következő. Élelő lágyszárú, hemikriptophyton (hydato-helophyton) életformájú növény. Gyöktörzse vastag, rekeszesen üreges, harántfalakkal tagolt (1.B és 1.C ábra). A levélnyél felfűjt, üreges. Levelei 2–3-szorosan szárnyaltak, levélkéi hosszúkas-lándzsásak, szélük hegyesen fűrészes (1.H ábra). Szára üreges, a csomókon legyökerező. Ernyős virágzata 10–25 sugarú, az ernyőcskék 30–50 virágból állnak, szirmai fehér színűek, nem sugárzók (1.A ábra). A gallérlevelek hiányoznak vagy egy-kétlevelűek, számos gallérkalevél látható. Ikerkaszat termései gömbölydedek (1.D ábra), kb. 1,5 mm hosszúak és 2 mm szélesek, kocsányuk jóval hosszabb.

Az egész növény erősen mérgező, Közép-Európa egyik legveszélyesebb növényének tartják (SZŐKE 2019). Fő hatóanyaga a cikutoxin, amely egy 17 szénatomos poliacetilén vegyület (ANET et al. 1953). A friss növényi anyagban a cikutoxin mennyisége 1,5% körüli, a szárítottban elérheti a 3,5%-ot (PHILIPPI 1992). Nagy pontosságú folyadékkromatográfiás (HPLC) mérés alapján megállapították, hogy a faj 11 további C_{17} -poliacetilén származékot tartalmaz, az összes poliacetilén származék közül a cikutoxin volt a legnagyobb mennyiségben, ezt követi a falkarindiol, a 2,3-dihidro-oenantheol, cikutol és a cikudiol (WITTSTOCK et al. 1995). A cikutoxin a központi idegrendszeren keresztül, a $GABA_A$ -receptoron fejt ki hatását, annak nem kompetitív antagonistája (GREEN et al. 2015), továbbá képes gátolni a K^+ -csatornákat, amivel többek közt a T-limfociták proliferációját akadályozza (STRAUSS et al. 1996). Ismert továbbá a faj furanokumarin tartalma (WANG et al. 2011). Hatóanyagai legnagyobb mennyiségben a rizómában termelődnek. A növényt megtörve, zellerre emlékeztető szagú és sárga színű tejnedvet bocsájt ki, amely levegőn narancssárgává, majd barna színűvé válik (SZŐKE 2019).

Szövetteni vizsgálat

A lebegő életmód szövetteni hátterének vizsgálatához a növény Fegyvernek (Nagykunsági-öntöző-főcsatorna) és Balmazújváros (Keleti-főcsatorna) melletti állományaiból gyűjtöttünk élő anyagot 2022. augusztus 10-én, amelyet a felhasználásig laboratóriumi ablakban, akváriumban tartottunk. Kézi és mikrotomos metszeteket készítettünk a gyökérből, gyöktörzsből, levélből, virágzati tengelyből és a termésből. A mintákat natívan, illetve kontrasztfestési eljárásokkal vizsgáltuk: metilénkék, toluidinkék, sósavas-floroglucin, valamint kongóvörös-krizoidin és kongóvörös-malachitzöld kombinációban. A festési eljárashoz 50

μL 10 $\times$ hígítású festéket alkalmaztunk (a sósavas-floroglucin kivételével), a 10 perces festődést követően a mintát az oldószertől függően vízzel vagy etanollal mostuk. A kézi metszetek esetében nem alkalmaztunk fixálószer, mivel a mintákat frissen vizsgáltuk. A mikrotomos metszetek elkészítéséhez a szervek 0,8 cm $\times$ 0,8 cm-es darabjait glicerol–víz–etanol 1:1:1 térfogatarányú elegyében fixáltuk (SÁRKÁNY és SZALAY 1964), majd a metszés előtt 40%-os (w/v) szacharózt tartalmazó PBS pufferben víztelenítettük (2 $\times$ 15 perc vákuumban, majd friss oldatban egy éjszakán át). Ezt követően a 10–15 μm vastag metszetek fagyasztó feltéttel rendelkező Leica Histoslide 2000 mikrotommal készültek (MÁTHÉ et al. 2009). A kézi metszetek közelítőleg 20–30 μm vastagságúak voltak. A mikroszkópos felvételeket Olympus BX43 mikroszkóppal készítettük, a szövettani struktúrák méréséhez Olympus cellSens Dimension programot használtunk. A szövettani struktúrák bemutatásához és a számításokhoz minden szervből kiválasztottuk 1 db, legjobban sikerült metszetet, melyen nem található szakadás vagy sérülés, nincs megrekedt levegőbuborék, a metszet kellően sík és egységes vastagságú. A gyökér és rizóma aerenchima arányának számításához 5 mérésből átlagolt értékeket használtunk.

A csírázás *ex situ* vizsgálata

A *Cicuta virosa* terméseit 2022. augusztus 10-én Balmazújváros határában, a Keleti-főcsatorna Hajófordulónak nevezett részén gyűjtöttük, és a kísérlet kezdetéig (2022. szeptember 15-ig) papírzacskóban, szobahőmérsékleten tároltuk. A száraz ikerkaszat termések két résztermését egymástól elválasztottuk, egy csomagba 50 db résztermés került. Hat Petri-csészébe 50–50 db résztermést helyeztünk 5 ml desztillált vízzel nedvesített itatóspapírra. Három Petri-csészét napfényen (F1, F2, F3), míg a másik hármat sötétben (S1, S2, S3) tartva kezdődött a csíráztatás, állandó szobahőmérsékleten (21 °C). A 16. napon a sötétben csíráztatott Petri-csészéket a napfényen csíráztatott magok mellé helyeztük. A kísérlet 30 napig tartott.

Biotikus interakciók

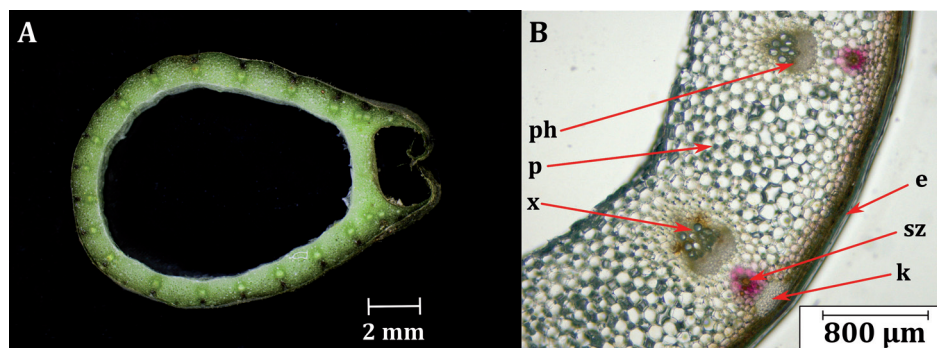
2022. június–augusztus közötti terepi vizsgálataink során igyekeztünk lefényképezni a gyilkos csomorika virágzatát látogató rovarokat, amelyeket a fényképek alapján azonosítottunk, több esetben igénybe véve a közösségi médiában állatfajok és különösen rovarok azonosítására szakosodott csoportok tagjainak segítségét. A faj hajtásaiban táplálkozó endofág ormányosbogárra véletlenül, a szövettani vizsgálatokhoz használt növényanyagban figyeltünk fel.

Eredmények és értékelésük

Szövettani vizsgálat

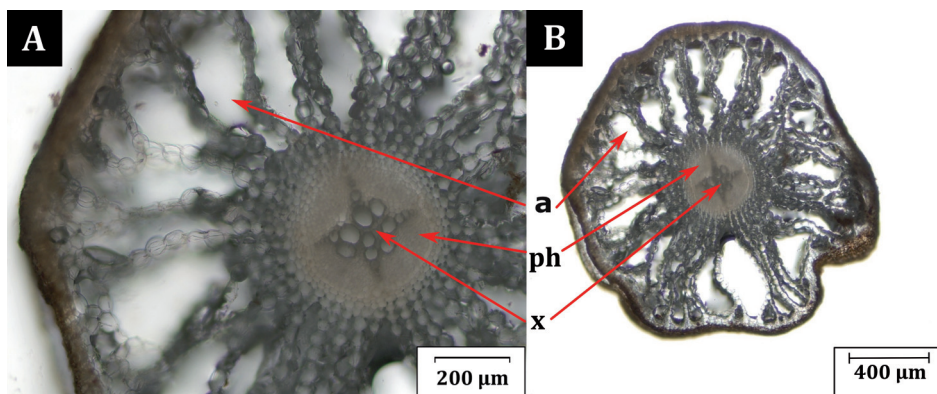
A levélnyel belseje teljes hosszában üreges (2.A ábra). A levélnyel falának keresztmetszetében nem találtunk átszellőztető alapszövetet (2.B ábra), a beágyazó szövet tipikus parenchimatikus alapszövet intercelluláris járatokkal. A szállítónyalábok egy kört alkotnak, a fa- és háncselemek területe közel azonos, sem a nyalábok körül, sem a háncshoz kapcsolódóan nem láthatók merevítő rostok. A *Cicuta* nemzetség fajaira jellemző szekréciós járatok a levélnyelben az edénnyalábok differenciálódásának a mintázatát követik, a nyalábok háncselemeitől radiálisan kifelé a külső bőrszövet felé eső területen differenciálódnak. Különlegességük, hogy a járatokat körbevevő sejtek piros színanyagot tartalmaznak. Ezekhez a kiválasztó járatokhoz kapcsolódóan figyelhetők meg sarkoskollenchima-kötegek, melyek hozzájárulnak a levélnyel szilárdításához (2.B ábra). Számuk kevesebb, mint a kiválasztó járatoké. A levélnyelet védő epidermisz és az alatta lévő 2–3 sejtsor sötétebb színű, amit a sejtek vakuólumának antocián-tartalma és az azt körbevevő citoplazma kloroplasztisza okoznak. SIFTON (1925) *C. maculata* levélnyel keresztmetszetében a szárhoz hasonlóan kevesebb és kis átmérőjű kiválasztó járat jelenlétét írta le, amit összefüggésbe hozott ezeknek a szerveknek a gyökérhez és rizómához képest kisebb mértékű toxicitásával. Antocián-tartalmú sejteket azonban nem említ, aminek oka lehet az általa alkalmazott, a metszést megelőző fixáló és víztelenítő oldatsor alkalmazása.

A gyökérben (3. ábra) a rizodermisz réteg alatt aerenchima található, amelyben sugarasan megnyúlt lakúnákat figyeltünk meg. A lakúnák között parenchima-sejtek találhatóak. A megnyúlt lakúnák számos más vízben élő növényfaj (például *Myriophyllum* spp., *Ceratophyllum* spp.) szárában is megfigyelhetők. A metszetben



2. ábra. A gyilkos csomorika levélnyelének keresztmetszete sztereomikroszkópban (A); Levélnyel keresztmetszet, nem festett, fénymikroszkópban (B). (p: parenchyma, x: fa- és ph: háncselemek a kollaterális zárt nyaládban, sz: szekréciós járat, k: kollenchima, e: epidermisz)

Fig. 2. Cross section of the petiole of *Cicuta virosa* in stereomicroscope (A); Cross section of the petiole, unstained, in light microscope (B). (p: parenchyma, x: xylem and ph: phloem elements of the collateral bundle, sz: secretory duct, k: collenchyma, e: epidermis)

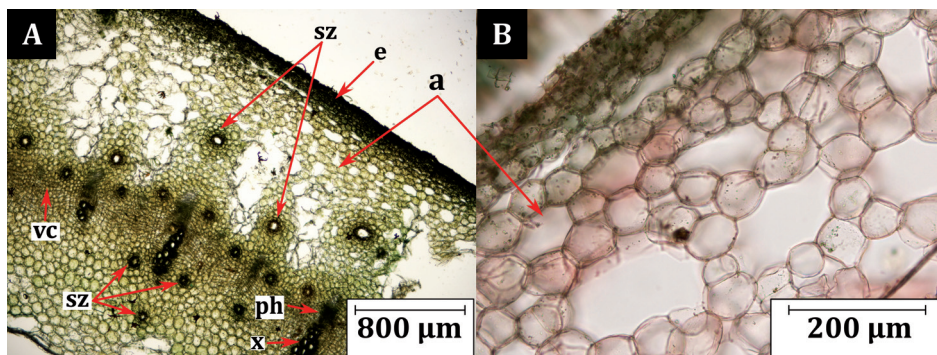


3. ábra. A gyilkos csomorika gyökerének keresztmetszete, festetlen (A, B) (x: fa-, ph: háncselemek, a: átszellőztető alapszövet).

Fig. 3. Cross section of the root of *Cicuta virosa*, unstained (A, B) (x: xylem, ph: phloem elements, a: aerenchyma).

lévő aerenchimaréteg átlagosan 558 µm szélességű. Ha a gyökeret szabályos henger alaknak tekintjük, akkor a teljes gyökér hozzávetőleg 75,2%-át teszi ki. Az egyes lakúnák alakja nem teljesen egyforma, szabálytalanok, a köztük lévő parenchima-sejtek csoportjai olykor Y-alakban elágaznak. A lakúnákat kitöltő levegő nem csupán oxigénnel látja el a gyökér sejtjeit, hanem a csomorika sajátos lebegő életmódjához is hozzájárul.

A rekeszes szerkezetű gyöktörzs (rizóma) falát a kis méretű, barna színű sejtek alkotta kambiumhenger három részre tagolja (4. ábra). A bőrszövet alatt 2–4



4. ábra. Gyilkos csomorika rizómafalának mikrotomos keresztmetszete krizoidin-malachitzöld (A) és kongóvörös-malachitzöld festéssel (B) (vc: vastagító kambiumhenger, ph: háncselemek, x: faelemek, a: átszellőztető alapszövet, e: a rizómát fedő epidermisz, sz: skizogén szekréciós járatok).

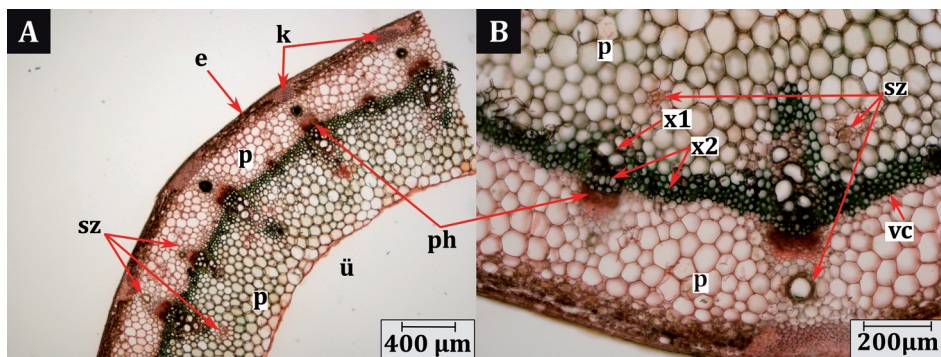
Fig. 4. Transversal microtome section of the rhizome wall of *Cicuta virosa* stained by chrysoidin-malachite green (A) and congo red – malachite green (B) (vc: vascular cambium, ph: phloem elements, x: xylem elements, a: aerenchyma, e: epidermis on the surface of rhizome, sz: schizogenous secretory ducts).

sejtsor kloroplasztiszoktól sötétebb, majd befelé haladva a kloroplasztisz-tartalom csökken. A sejtközi járatok mérete fokozatosan nő, a kiválasztójáratok között lakúnákká szélesednek. Így a kambiumig egy $492-(823)-1154\ \mu\text{m}$ szélességű aerenchimaréteg figyelhető meg, amelybe hullámosan betüremkednek az olajszerű tejnedvet szállító szekréciós járatok, valamint az azokat szorosan körülvevő parenchimasejtek. SIFTON (1925) leírja, hogy a járatokat körbevevő parenchimasejtek keményítőtartalmuk révén hozzájárulnak a szekréciós járatokat kibélelő sejtek kiválasztó működéséhez. Az aerenchimában lévő lakúnák elliptikusak, hosszuk $46-169\ \mu\text{m}$. Ha a rizómát egy körgyűrű alapú hengernek tekintjük, akkor a benne lévő aerenchima a rizóma falának körülbelül 31,7%-át teszi ki. A kambiumon belül zömében parenchimasejtek láthatók, jelentős intercellulárisok nélkül. Ebbe ágyazódnak a faelemek sorai és a szekréciós járatok. A kambium működésével megmarad a nyalábos szerkezet, a kambium mellett, hogy tovább gyarapítja a meglévő szállítónyalábokat, zömében parenchimasejteket és újabb szekréciós járatokat hoz létre, többet és nagyobb átmérőjűeket kifelé a másodlagos hancselemek közötti parenchimában, mint befelé a gyarapodó faelemek közötti parenchimában. SIFTON (1925), valamint MULLIGAN és MUNRO (1981) is említi, hogy a *C. maculata* raktározó szerveiben is a kambiumon kívül gyakoriak a szekréciós járatok. De ők nagy átmérőjű szekréciós járatokat írtak le a *C. maculata* rizóma bélszövetében is, ami itt hiányzik, levegővel telt kamrákká alakul.

A gyilkos csomorika példányai sokszor nem gyökereznek az aljzatban, hanem a vízen lebegnek (1.E, F ábra). A faj rizómájának rekeszesen üreges szerkezete (1.B ábra) régóta és széles körben ismert, a gyöktörzs sűrűségét csökkentő alkalmazkodás, ami elősegíti a víz felszínén lebegést. A növény szövettani vizsgálata pedig további olyan sajátosságokat tárt fel, amelyek segítik a lebegő életmódot. SIMON (2000) szerint a rizóma függőleges helyzetű, azonban terepi tapasztalataink szerint (elsősorban a vízfelszínen lebegő vagy uszadékban előforduló példányok esetében) a rizóma vízszintes helyzetű, ritkábban a talajban rögzülve azonban függőleges is lehet. MULLIGAN és MUNRO (1981) a *Cicuta* fajok elkülönítésénél kiemeli, hogy a növények ősszel fejlesztenek gömbölyded gyöktörzseket, a *C. maculata* az üledékben vagy a talajban, míg a *C. douglasii* és a *C. virosa* az aljzat fölött.

Balmájváros Hajóforduló nevű részén tapasztaltuk, hogy a téli időszak kezdetével (2023.11.13.) a gyöktörzs megvastagszik, zöldessé válik, a hozzá kapcsolódó gyökerek és hajtások elrohadnak és elfolyósodnak. A gyökérzet visszafejlődésének jelenségét korábban SIFTON (1925) is megfigyelte a *Cicuta maculata* esetében. Ezen állapotában a gyöktörzs a vízfelszínen úszva tel el (1.C, G ábra). A gyöktörzs gyakran elágazó, kisebb mellékrizómákat fejleszt, melyek leszakadva vegetatív szaporodási lehetőséget biztosítanak a faj számára az áramló vízben (1.G ábra).

Nemcsak a rizóma tartalmaz levegővel telt üregeket, hanem a belőle fejlődő, az összetett ernyővirágzatot tartó virágzati tengely is. A virágzat alatti, 1,8–2,5 mm átmérőjű nyolcadik, és a képen bemutatott hetedik (3–5 mm átmérőjű) internódium is terjedelmes bélüreggel rendelkezett (5.A ábra). A rizómához kapcsolódó üreges internódium átmérője 1,8–2 cm volt. A virágzati tengely szövettani felépítése a levélnyelhez hasonló abban, hogy egy nyalábkörös, a hancsrész és az epidermisz között kerek átmetszetű szekréciós járat és a nagyobb nyaláboknál kollenchimaköteg látható. A kutikulás epidermisz alatt 5–6 sejtsor fotoszintetizál, beljebb már a nagyobb méretű tipikus parenchimasejtekben kloroplasztisz-tartalom nem látható. A tengely másodlagos vastagodása már a virágzat alatti internódiumban megindult. A nyalábokat összekapcsolja a létrejött vaszkuláris kambiumhenger és az általa lefűzött másodlagos faelemek. Ezek a nyalábokban tág üregű tracheák, a nyalábok között zömében vastagodott, fásodott falú, kis átmérőjű faelemek, melyek farostok lehetnek (5.A és B ábrák). A kambiumhengeren belül a beágyazó parenchimasejtek falának lignifikálódását zöldes festődésük bizonyítja. Kis méretű, vékony, nem lignifikálódott falú sejtek csoportjaiban – a hancs melletti járatoknál kisebb átmérőjű – szekréciós járatok kialakulása figyelhető meg (5.B ábra). SIFTON (1925) hasonló szövettani felépítést írt le a *C. maculata* víz alatti száira.



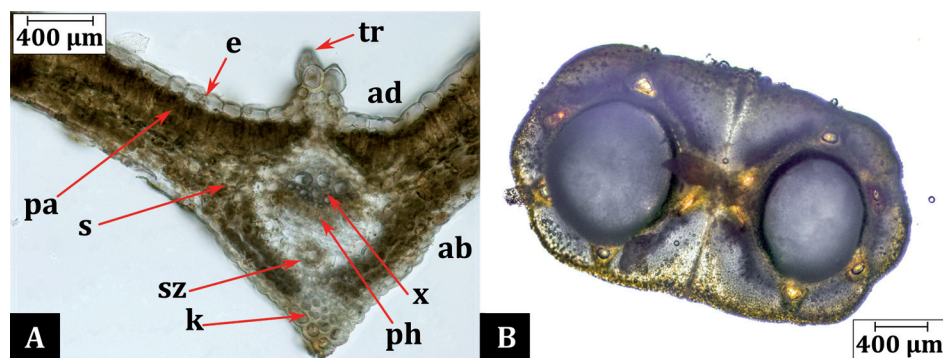
5. ábra. A gyilkos csomorika virágzati tengelyének mikrotomos keresztmetszete, kongóvörös–malachitzöld festéssel (A, B) (vc: vastagító kambiumhenger, ph: hancselemek, x1: primer-, x2: másodlagos faelemek, p: parenchimatus alapszövetek – az eltérő festődés a sejtfalak eltérő lignintartalmát jelzi, k: kollenchimaköteg, e: epidermisz a rizóma felszínén, sz: schizogén szekréciós járatok, ü: bélüreg).

Fig. 5. Transversal microtome section of peduncle stained by congo red – malachit green (A, B) (vc: vascular cambium, ph: phloem elements, x1: primary-, x2: secondary xylem elements, p: parenchymatous tissues – different staining indicates different lignin content in the cell walls, k: collenchyma, e: epidermis on the surface of rhizome, sz: schizogenous secretory ducts, ü: pith cavity).

A csomorika tipikus dorziventrális leveleinek a fonákán a levélerek jellegzetesen kidomborodnak. A levélkeresztmetszeteken jól látszik, hogy a főérhez háromszög alakú szilárdító kollenchimaköteg kapcsolódik. A nyaláb háncselemei között szekréciós járat látható (6.A ábra). Ez a háromszög keresztmetszetű kollenchimaköteg hajótest alakot kölcsönöz a levélnek, ami talán segítheti a vízben történő lebegést, állandó fény felé fordulást. A levélér fölött „árbocként” álló, több vastagodott, sókkal is merevített falú sejtből álló különleges epidermisz függelék látható, melynek funkcióját még nem ismerjük. MULLIGAN és MUNRO (1981) a négy *Cicuta* faj elkülönítésében fontos bélyegként írta le, hogy a levélkék felső felülete a középső ér felett érdes tapintású. Az érdekesség ezeknek a függelékeknek az eredménye lehet.

A csomorika ikerkaszat terméseiben a résztermésen 3–3 borda található, melyek lekerekítettek, a barázdák alatt a nagy belső átmérőjű, mérgező szekrétiomot kiválasztó szekréciós járatok húzódnak végig a termésen (6.B ábra).

A fajra a *Sparganium* típusú terjedési stratégia jellemző (SÁDLO et al. 2018), amely a jó lebegőképességű magokkal, illetve vegetatív szervekkel rendelkező fajok sajátja. A gyilkos csomorika esetében a gyökér és a gyöktörzs átszellőztető alapszöveve, továbbá a levélnyel és a virágzati tengely bélürege teszi lehetővé a lebegését. A termés szintén lebeg a vízben, amivel kapcsolatban speciális struktúrát (átszellőztető alapszövetet) nem találtunk, MULLIGAN és MUNRO (1981) szerint ezt az ikerkaszat szekréciós járatai és a szivacsos termés-



6. ábra. A gyilkos csomorika levelének (A) és ikerkaszat termésének keresztmetszete (B), kézi metset, nem festett (ab: abaxiális/alsó epidermisz, ad: adaxiális/felső epidermisz, e: epidermisz sejtek, k: kollenchimaköteg, pa: paliszád klorenchima, ph: háncselemek a levélérben, s: szivacsos klorenchima, sz: skizogén szekréciós járat, tr: speciális szörképlet a levél felszínén, x: a levélér faelemei). **Fig. 6.** Transversal section of leaf (A) and schizocarp (B) of *Cicuta virosa*, not stained (ab: abaxial (lower) epidermis, ad: adaxial (upper) epidermis, e: epidermis pavement cells, k: collenchyma, pa: palisade mesophyll, ph: phloem elements, s: spongy cells containing chloroplasts, sz: secretory duct, tr: special trichome on the surface of leaf, x: xylem elements of vein).

fal segíti elő. A keresztmetszetek is ezt az állítást erősítik (6.B ábra); a termésfal fő tömegét homogén, vékony falú parenchimasejtekből álló alapszövet alkotja, vastagodott sejtfallal rendelkező sejteket – amelyek növelnék a termés fajsúlyát – nem lehet látni.

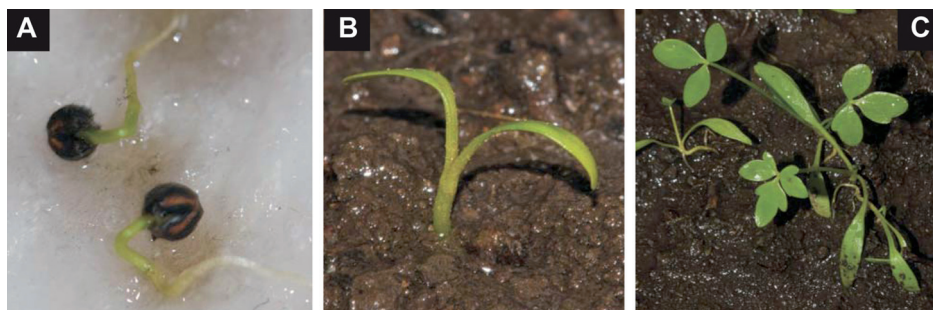
A csírázás *ex situ* vizsgálata

Az első csíranövényeket (7.A ábra) a vetést követő 11. napon észleltük a fénynek kitett mintákban. 15 nap elteltével ezek a magok összességében 28,7%-os arányban csíráztak. Ezzel szemben a sötétben tartott termések közül egyetlen egy sem csírázott (1. táblázat). A 16. napon az addig sötétben csíráztatott mintákat (S1, S2, S3) a fényen tartott minták mellé helyeztük át, azonos megvilágítási körülmények közé. 30 nap elteltével a kezdettől fényen csírázó magok átlagosan 50%-a csírázott (46–62%). A 15 napig sötétben csíráztatott, majd fényre helyezett minták a kísérlet 30 napja alatt összesen 37,3%-ban csíráztak (22–58%). A csíranövény sziklevelei keskeny lándzsásak, az első lomblevelek hármasan összetettek (7.B-C ábra).

1. táblázat. A gyilkos csomorikával végzett csíráztatási kísérlet eredményei.

Table 1. Results of germination experiment on *Cicuta virosa* seeds; (1) treatment; (2) total number of germinated seeds; (3) germination rate; (4) after 15 days; (5) light (15 days); (6) darkness (15 days); (7) after 30 days; (8) light (30 days); (9) darkness (15 days) + light (15 days).

ID	Kezelés (1)	Összesen csírázott (db) (2)	Csírázási arány (3)
15 nap elteltével (4)			
F1	Fény (15 nap) (5)	23	46%
F2	Fény (15 nap)	15	30%
F3	Fény (15 nap)	5	10%
S1	Sötét (15 nap) (6)	0	0%
S2	Sötét (15 nap)	0	0%
S3	Sötét (15 nap)	0	0%
30 nap elteltével (7)			
F1	Fény (30 nap) (8)	31	62%
F2	Fény (30 nap)	21	42%
F3	Fény (30 nap)	23	46%
S1	Sötét (15 nap) + Fény (15 nap) (9)	16	32%
S2	Sötét (15 nap) + Fény (15 nap)	11	22%
S3	Sötét (15 nap) + Fény (15 nap)	29	58%



7. ábra. A gyilkos csomorika magról kelésének fázisai. A – csírázó résztermékek; B – szikleveles csíranövény; C – fiatal növény az első lomblevelekkel.

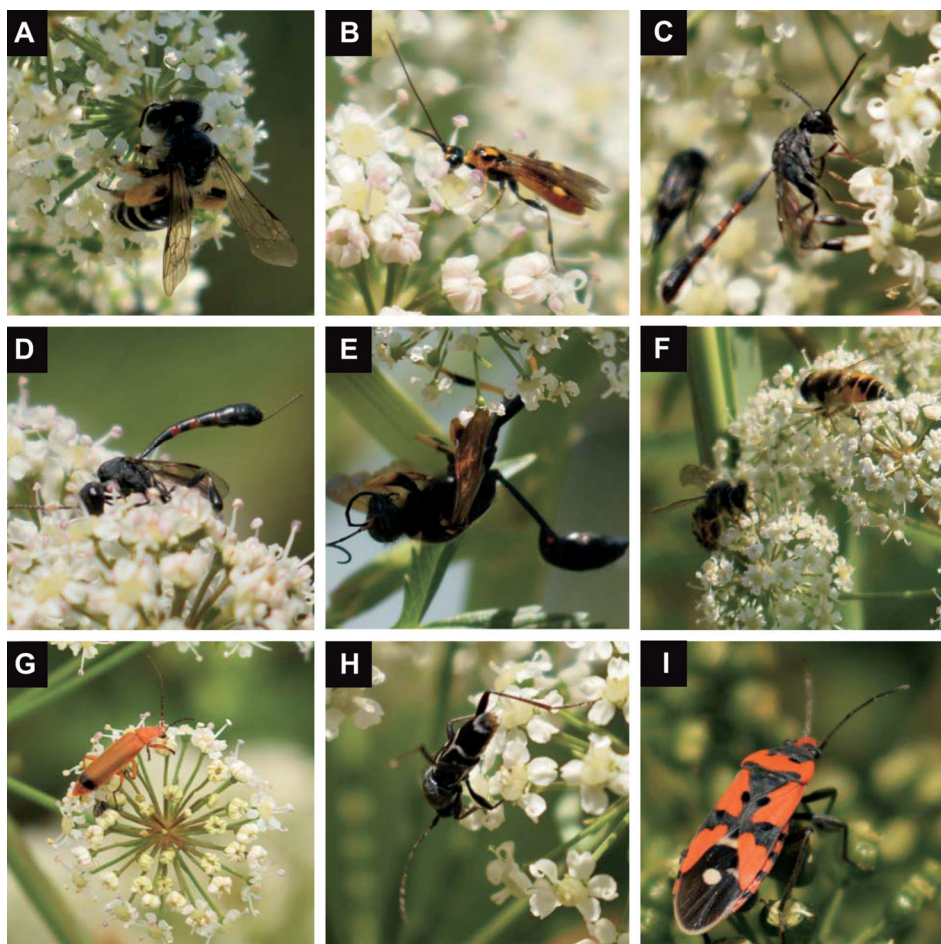
Fig. 7. Emergence phases of *Cicuta virosa*. A – mericarps in germination; B – seedling with cotyledons; C – young plant with first foliage leaves.

Biotikus interakciók

Terepi megfigyeléseink szerint a gyilkos csomorika virágait számos különböző rovarcsoport képviselői látogatták nagy egyedszámban. A megfigyeléseink során 4 ízeltlábú rend (Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Hemiptera) 10 taxonjáról sikerült felvételt készítenünk, melyek a következők voltak: bányázméh faj (*Andrena* sp.), fullánkosdarázs faj (Apocrita), dárdahordozó-fürkészdarázs faj (Gasteruptionidae), maróka faj (Mordellidae), feketenyelű lopódarázs (*Sceliphron caementarium* (Drury, 1773)), zengőlégy faj (*Eristalis* sp.), feketevégű lágybogár (*Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763)), feketevállú darázscincér (*Chlorophorus sartor* (Müller, 1766)) és lovagbodobács (*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)) (8. ábra). A *Cicuta virosa* öntözőcsatornák mentén élő állományai az aszály sújtotta Alföld intenzíven művelt tájain a virágzás legjelentősebb időszakában (június és július hónapokban) jelentős táplálékforrást jelenthetnek e rovarok számára, míg az említett rovarok látogatásuk révén feltehetően részt vesznek a *Cicuta virosa* beporzásában.

KNUTH (1908) szerint a *Cicuta virosa* virágait *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) (Syrphidae, Diptera), *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758) (Calliphoridae, Diptera), *Bombus* spp. (Apidae, Hymenoptera), Vespidae (Hymenoptera) és Sphecidae (Hymenoptera) fajok látogatják. Korábban már megfigyelték más Diptera fajok (*Sphaerophoria loewi* Zetterstedt, 1843; *Ischyrosyrphus laternarius* (Müller, 1776)) jelenlétét is a *Cicuta virosa* virágain (TORP 1984). Tetveket (*Aphis angelicae* Koch., *Rhopalosiphum cicutae* Koch., *Siphocoryne nymphaeae* L., *S. pastinacea* L.) is észleltek *C. virosa*-n (WILSON és VICKERY 1918).

A gyilkos csomorika virágában az Apiaceae fajokra jellemző stylopodium nektártermelő mirigyeket is találunk, továbbá élénk színe is feltűnő a beporzást segítő rovarok számára (BELL 1971). Számos nem specifikus látogatója van, így



8. ábra. A gyilkos csomorika virágait látogató rovarok. A – Bányásméh (*Andrena* sp.) (Andrenidae, Hymenoptera); B – Fullánkosdarázs alkatúak (Apocrita, Hymenoptera); C – Dárdahordozó-fürkészdarázs (Gasteruptiidae, Hymenoptera) és (a háttérben) maróka (Mordellidae, Coleoptera); D – Dárdahordozó-fürkészdarázs (Gasteruptiidae, Hymenoptera); E – Feketenyelű lopódarázs (*Sceliphron caementarium* (Drury, 1773)) (Sphecidae, Hymenoptera); F – Zengőlégy (*Eristalis* sp.) (Syrphidae, Diptera); G – Feketevégű lágybogár (*Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763)) (Cantharidae, Coleoptera); H – Feketevállú darázscincér (*Chlorophorus sartor* (Müller, 1766)) (Cerambycidae, Coleoptera); I – Lovagbodobács (*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)) (Lygaeidae, Hemiptera).

Fig. 8. Insects visiting flowers of *Cicuta virosa*. A – *Andrena* sp. (Andrenidae, Hymenoptera); B – Apocritan wasp (Apocrita, Gasteruptiidae, Hymenoptera); C – Gasteruptiidae (Hymenoptera) and in the background Mordellidae (Coleoptera); D – Gasteruptiidae (Hymenoptera); E – *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773) (Sphecidae, Hymenoptera); F – *Eristalis* sp. (Syrphidae, Diptera); G – *Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763) (Cantharidae, Coleoptera); H – *Chlorophorus sartor* (Müller, 1766) (Cerambycidae, Coleoptera); I – *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758) (Lygaeidae, Hemiptera).

feltehetően nektárja nem, vagy nem toxikus mennyiségben tartalmazza a fajra jellemző poliacetilén származékokat.

Az említett ízeltlábúakon kívül 2022 őszén kimutattuk a bürökfűró dudvabarkó (*Lixus iridis* A. G. Olivier, 1807) ormányosbogarat a Keleti-főcsatornáról (Balmazújváros) és a Nagykunsági-öntöző-főcsatornáról (Fegyvernek) (9. ábra). A *Lixus iridis* Magyarország egész területén előforduló, szórványos elterjedésű faj (http2), azonban a *Cicuta virosa* állományban való előfordulása adathiányos. A bogár imágóit augusztus végén és szeptember elején a csomorika üreges szárának a belsejében találtuk. A faj lárváinak és imágóinak tápnövényeként számos ernyős virágzatú növényfaj (Aegopodium, Angelica, Anthriscus, Apium, Berula, Chaerophyllum, Cicuta, Cnidium, Conium, Heracleum, Levisticum, Oenanthe, Pastinaca, Peucedanum, Selinum) faja ismert (VOLOVNIK 2007, KAUNANG et al. 2021). Fehéroroszországban már 1901-ben kimutatták lárváit gyilkos csomorika szárából (VOLOVNIK 2007).



9. ábra. Bürökfűró dudvabarkó (*Lixus iridis* A. G. Olivier, 1807) (Curculionidae, Coleoptera) gyilkos csomorika szárán.

Fig. 9. *Lixus iridis* A. G. Olivier, 1807 (Curculionidae, Coleoptera) on the stem of *Cicuta virosa* (Balmazújváros, Hungary).

Köszönetnyilvánítás

A munkát a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal OTKA K132573 és a MEC N 24 148930 számú pályázatok támogatták. Köszönjük Freytag Csongornak a szövettani vizsgálatok során nyújtott szakmai segítséget. Burkovics Balázsnak, Bakó Bontondnak és Vikár Józsefnek a viráglátogató rovarok azonosításában nyújtott segítségért vagyunk hálásak. Az első szerző kutatómunkáját a Gróf Tisza István Debreceni Egyetemért Alapítvány PhD Kiválósági Ösztöndíja támogatja.

Irodalomjegyzék

- ANET E. F. L. J., LYTHGOE B., SILK M. H., TRIPPETT S. 1953: Oenanthotoxin and cicutoxin. Isolation and structures. Journal of the Chemical Society 62: 309–322.
<https://doi.org/10.1039/JR9530000309>
- ANONYMUS 2009: *Cicuta* L. – Csomorika. In: Király G. (szerk.) Új magyar fűvészkönyv. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, p. 315.
- BALOGH M. 2001: Az úszóláp-szukcesszió kérdései II. Kitaibelia 6(2): 291–297.
- BELL C. R. 1971: Breeding systems and floral biology of the Umbelliferae. In: HEYWOOD V. H. (ed.) The biology and chemistry of the Umbelliferae. Academic Press Inc., London, 438 pp.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- CHO J. S., JANG B. K., LEE C. H. 2018: Seed dormancy and germination characteristics of the endangered species *Cicuta virosa* L. in South Korea. Horticulture, Environment, and Biotechnology 59(4): 473–481. <https://doi.org/10.1007/s13580-018-0062-7>
- ELIÁŠ P. JR., DÍTĚ D., KLIMENT J., HRIVNÁK R., FERÁKOVÁ V. 2015: Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). Biologia 70(2): 218–228.
<https://doi.org/10.1515/biolog-2015-0018>
- GREEN B. T., GOULART C., WELCH K. D., PFISTER J. A., MCCOLLUM I., GARDNER D. R. 2015: The non-competitive blockade of GABA_A receptors by an aqueous extract of water hemlock (*Cicuta douglasii*) tubers. Toxicon 108(15): 11–14.
<https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2015.09.015>
- GRULICH V. 2012: Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. Preslia 84: 631–645.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum-állomány. MTA ÖBKI, Vácrátót, 267 pp.
- KAPLAN Z., DANIHELKA J., ŠUMBEROVÁ K., CHRTEK J. JR., ROTREKLOVÁ O., EKRT L., ŠTĚPÁNKOVÁ J., TARAŠKA V., TRÁVNÍČEK B., PRANČL J., DUCHÁČEK M., HRONEŠ M., KOBRLOVÁ L., HORÁK D., WILD J. 2017: Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 5. Preslia 89(4): 333–439. <https://doi.org/10.23855/preslia.2017.333>
- KAUNANG J. F., COLLINS G. A., BARCLAY M. V. L., MENDEL H., MORRIS M. G., COLLIER M. J., BANTOCK T. 2021: *Lixus iridis* Olivier (Curculionidae) in Surrey, now established in Britain. The Coleopterist 30(3): 113–117.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2007: Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. (Red list of the vascular flora of Hungary). Saját kiadás, Sopron, 73 pp.
- KIS SZ., MOLNÁR V. A. 2025: Content analysis of digital archives contributes to the historical distribution and folk knowledge of the highly toxic *Cicuta virosa* L. in Hungary. Plants 14(3): 315. <https://doi.org/10.3390/plants14030315>
- KIS SZ., MOLNÁR V. A. 2026: Őshonos növényfajok elterjedése tisztántúli öntözőcsatornák mentén. Kitaibelia 31(1) (in press) <https://doi.org/10.17542/kit.31.078>
- KNUTH P. 1908: Handbook of flower pollination based upon Hermann Müller's work 'The fertilisation of flowers by insects' (Vol. 2). Clarendon Press, Oxford, 703 pp.
- LEE C. S., DOWNIE S. R. 2006: Phylogenetic relationships within *Cicuta* (Apiaceae tribe Oenanthae) inferred from nuclear rDNA ITS and cpDNA sequence data. Botany 84(3): 453–468.
<https://doi.org/10.1139/b06-016>
- MÁTHÉ CS., BEYER D., ERDÓDI F., SERFÖZŐ Z., SZÉKVÖLGYI L., VASAS G., M-HAMVAS M., JÁMBRIK K., GONDA S., KISS A., SZIGETI ZS. M., SURÁNYI GY. 2009: Microcystin-LR induces abnormal root development by altering microtubule organization in tissue-cultured common reed (*Phragmites australis*) plantlets. Aquatic Toxicology 92: 122–130.
<https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2009.02.005>

- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Vol. 1. Gustav Fischer, Jena, 583 pp.
- MULLIGAN G. A. 1980: The genus *Cicuta* in North America. Canadian Journal of Botany 58: 1755–1767. <https://doi.org/10.1139/b80-204>
- MULLIGAN G. A., MUNRO D. B. 1981: The biology of Canadian weeds. 48. *Cicuta maculata* L., *C. douglasii* (DC.) Coult. & Rose and *C. virosa* L. Canadian Journal of Plant Science 61(1): 93–105. <https://doi.org/10.4141/cjps81-012>
- PHILIPPI G. 1992: *Cicuta* L. 1753 Wasserschieferling. In: Sebald O., Seybold S., Philippi G. (eds): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4. Spermatophyta, Unterklasse Rosidae: Haloragaceae bis Apiaceae. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 272–274.
- POWO 2025: Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/> (hozzáférés: 2025.05.01.)
- SÁDLO J., CHYTRÝ M., PERGL J., PYŠEK P. 2018: Plant dispersal strategies: a new classification based on the multiple dispersal modes of individual species. Preslia 90(1): 1–22. <https://doi.org/10.23855/preslia.2018.001>
- SÁRKÁNY S., SZALAI I. 1964: Növényismeret tananyaggyűjtemény. Tankönyvkiadó, Budapest, 708 pp.
- SCHÖNFELDER I., SCHÖNFELDER P. 2001: Gyógynövényhatározó. Holló és Társa Kiadó, Kaposvár, 447 pp.
- SIFTON H. B. 1925: Poison canals of *Cicuta maculata*. Botanical Gazette 80(3): 319–324.
- SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 845 pp.
- SONKOLY J., TÓTH E., BALOGH N., BALOGH L., BARTHA D., CSENDES BATA K., BÁTORI Z., BÉKEFI N., BOTTA-DUKÁT Z., BÖLÖNI J., CSECSEKITS A., CSIKY J., CSONTOS P., DANCZA I., DEÁK B., DOBOLYI Z. K., E-VOJTKÓ A., GYULAI F., HÁBENCZYUS A. A., HENN T., HORVÁTH F., HÖHN M., JAKAB G., KELEMEN A., KIRÁLY G., KIS SZ., KOVACSICS-VÁRI G., KUN A., LEHOCZKY É., LENGYEL A., LHOTSKY B., LÖKI V., LUKÁCS B. A., MATUS G., MCINTOSH-BUDAY A., MESTERHÁZY A., MIGLÉCZ T., MOLNÁR V. A., MOLNÁR ZS., MORSCHHAUSER T., PAPP L., PÓSA P., RÉDEI T., SCHMIDT D., SZMORAD F., TAKÁCS A., TAMÁS J., TIBORCZ V., TÖLGYESI Cs., TÓTH K., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O., VIRÓK V., WIRTH T., TÖRÖK P. 2023: PADAPT 1.0 – the Pannonian Dataset of Plant Traits. Scientific Data 10: 742. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02619-9>
- STRAUSS U., WITTSTOCK U., SCHUBERT R., TEUSCHER E., JUNG S., MIX E. 1996: Cicutoxin from *Cicuta virosa* – A new and potent potassium channel blocker in T lymphocytes. Biochemical and Biophysical Research Communications 219(2): 332–336. <http://doi.org/10.1006/bbrc.1996.0233>
- ŠUMBEROVÁ K. 2011: *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942: Mokřadní vegetace s rozpuštěm jílníkem a ostřicí nedošáhorem (Wetland vegetation dominated by *Cicuta virosa* and *Carex pseudocyperus*). In: CHYTRÝ M. (ed.) Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace (Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation), Academia, Praha, pp. 516–520.
- SÜVEGES K., GULYÁS G., KISS B., OLAJOS P., TAKÁCS A., SZATMÁRI L., MALKÓCS T., GYÖMBÉR Zs., TIHANYI G. 2021: Gyilkos csomorika előfordulása a Tiszántúli főcsatornáin. In: TAKÁCS A., SONKOLY J. (szerk.) XIII. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia. Program és összefoglalók. Ökológiai Kutatóközpont & Debreceni Egyetem, Debrecen, p. 31.
- SZŐKE É., KÉRY Á., LEMBERKOVICS É. (szerk.) 2019: Gyógynövényektől a gyógyításig. Farmakognózia – Fitokémia – Fitoterápia – Biotechnológia. Semmelweis Kiadó, Budapest, 640 pp.

- TAKÁCS A., CSIKY J., DANIHELKA J., KIS SZ., KOVÁCS D., LÁSZLÓ-BENCSIK Á., LENGYEL A., MOLNÁR V. A., RIGÓ A., VARGA A., WIRTH T. 2025: Adatok idegenhonos növényfajok ismeretéhez Magyarországon II. (7–11). *Kitaibelia* 30(2) (in press)
<https://doi.org/10.17542/kit.30.077>
- TORP E. 1984: De danske svirrefluer (Diptera: Syrphidae). Kendetegn, levevis og udbredelse. *Danmarks Dyreliv* Vol. 1., Fauna Bøger, København, 300 pp.
- TUTIN G. T. 1968: *Cicuta* L. In: TUTIN G. T., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M., WEBB D. A. (eds) *Flora Europaea*. Vol. 2. Cambridge University Press, Cambridge, p. 352.
- VOLOVNIK S. V. 2007: On distribution and ecology of some species of cleonines (Coleoptera, Curculionidae): IV. Genus *Lixus* F., subgenus *Eulixus* Reitt. *Entomological Review* 87(7): 840–847. <https://doi.org/10.1134/S0013873807070068>
- WANG S. Q., LI X., WANG X. N., WEI N. N., LOU H. X. 2011: Coumarins from *Cicuta virosa* and their modulating effects on multidrug-resistant (MDR) tumors. *Phytochemistry Letters* 4(2): 97–100. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2010.11.007>
- WILSON H. F., VICKERY R. A. 1918: A species list of the Aphididae of the world and their recorded food plants. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters* 19(1): 22–355.
- WITTSTOCK U., HADAČEK F., WURZ G., TEUSCHER E., GREGER H. 1995: Polyacetylenes from water hemlock, *Cicuta virosa*. *Planta Medica* 61(5): 439–445.
<https://doi.org/10.1055/s-2006-958132>
- Világháló hivatkozások:
http1 – *Cicuta virosa* L. in GBIF Secretariat 2023: GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (hozzáférés: 2025.05.01.)
http2 – izeltlabuak.hu 2025 [continuously updated]: *Lixus iridis* – bürokfűró dudvabarkó. <https://www.izeltlabuak.hu/faj/burokfuro-dudvabarko/adatlap> (hozzáférés: 2025.05.01.)

Contributions to the biology of water hemlock (*Cicuta virosa* L.)

SZ. KIS^{1,2,3*}, M. MIKÓNÉ HAMVAS² and A. MOLNÁR V.^{1,2}

¹HUN-REN–UD Conservation Biology Research Group,
4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary; kis.szabi17@gmail.com (*corresponding author), mva@science.unideb.hu

²Department of Botany, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1,
Hungary; hamvas.marta@science.unideb.hu

³Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, University of Debrecen,
4002 Debrecen, Rex Ferenc u. 1, Hungary

Received: 2025.01.22.; Revised: 2025.09.03.; Accepted: 2025.09.05.

Key words: aerenchymatous tissue, Apiaceae, aquatic free-floating habit, germination, histology, flower visitor insects.

The highly toxic water hemlock (*Cicuta virosa* L.) is a rare and protected species in Hungary. Due to the limited literature on the histology, germination conditions, and biotic interactions of the species, this study presents new observations on these aspects to support a more comprehensive understanding of its life history. During field surveys conducted at the Keleti-főcsatorna (Balmazújváros, NE Hungary), plant organ samples were collected for the preparation of both hand-cut and microtome sections, which were examined under a light microscope. According to our results, approximately 75.2% of the root and 31.7% of the rhizome wall comprise aerenchymatous tissue. The species is adapted to a free-floating habit and waterborne dispersal via its aerenchyma-rich rootstock and roots, as well as its hollow stems and inflated petioles. The schizogenous secretory duct arrangement, typical of the genus, is also evident in this species. The seeds are capable of germinating immediately after ripening and do not require a period of cold to break dormancy. Germination is dependent on the presence of light. The flowers attract various insects belonging to different taxonomic groups, including Hymenoptera (Andrenidae, Gasteruptiidae, Sphecidae), Diptera (Syrphidae), Coleoptera (Cantharidae, Cerambycidae, Mordellidae), and Hemiptera (Lygaeidae). *Lixus iridis* Olivier (Curculionidae) feeds on the stem of the plant.

Citation: Kis Sz., Mikóné Hamvas M., Molnár V. A. 2025: Adatok a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L.) ismeretéhez. Bot. Közlem. 112(2): 191–208.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.2.191>