mely a növény elbomlása után az iszapba süllyed és itt telel át.

A közönséges rence azon különleges növényekhez tartozik, amelyek a tápanyagok egy részét rovarokból szerzik. Ez a faj kétféleképpen vehet magához táplálékot: az áldozat foglyul ejtése és lebontása révén, valamint a hajtás teljes felületén történő oldatfelvétel során. Az apró, gerinctelen állatok elfogását és lebontását a csapdák végzik (2. ábra), amelyek a levelek szétálló sallangjainak egy részéből alakultak ki. A tojás alakú, 1-4,5 mm hosszú hólyagok egy nyílással rendelkeznek, melyet egy, csupán befelé nyíló "csapóajtó" zár le. A "csapóajtó" előtt két serte található. Ha ezek egyikét egy kis vízirovar vagy rákocska megérinti, a "csapóajtó" befelé kinyílik. Mivel a csapdában uralkodó légnyomás kisebb, mint a környezeté, a "Csapóajtó" kinyílásakor szívóerő lép fel, mely az állatot a vízzel együtt a csapdába szippantja. Az ellenáram viszont be is csukja a "csapóajtót". Az így foglyul ejtett állatkát fehérjebontó enzimek emésztik meg. A csapdák színét befolyásolja, hogy van-e bennük zsákmányállat. Üresen zöldek és kissé áttetszőek és sötétek, ha tartalmazzák az állatot vagy annak maradványait. (A zöld színt a bennük lévő, fotoszintézist végző zöld színtestek adják.) A csapdákat elhelyezkedésük alapján három csoportba sorolhatjuk: vannak levélalapi, középvonali és levélszéli csapdák (1. ábra). Méretük változó: a hajtás és a levélszélek felé csökken. Egy levélen 8-20 rovarfogó hólyag található. Érdekes módon a csapdák a növény biotömegének több mint 50 %-át alkotják. A csapdák számát az idő múlása és a környezet befolyásolja.

Közvetlenül az alvási időszak megszűnése után a csapdaképzés néhány napon belül megkezdődik. A levélkezdeményen valamennyi csapda kezdeménye megtalálható

már 21-30 nappal működőképessé válásuk előtt. Az egy levélen lévő valamennyi rovarfogó hólyag együtt érik, és ugyanazon a napon éri el "fogóképességét". A csapdák cserélődése igen gyors: nyár közepén egy csapdacsoport maximum 20 napig képes működni, azután előregszik és a következő 12-20 nap során eltűnik a növényről. Számuk nyár végéig nő, attól kezdve fokozatosan csökken. Mint már említettük, a csapdák számát a környezeti tényezők is befolyásolják, ilyen a fény, a tápanyagok és a zsákmány hozzáférhetősége. Megfigyeltük, hogy a növény hogyan reagál ezek megváltozására. A kísérleti növények a Tisza-tóból származnak, ahol sulyommal és tündérfátyollal alkotnak vízinövénytársulást. Főzőpoharakba 4 cm-es növénydarabokat tettünk. (A Hutner-oldat olyan tápoldat, amely a növény optimális növekedéséhez szükséges makro- és mikroelemeket tartalmazza.) A növények még a kísérlet végén is zöldek voltak, csapdaszámuk jelentősen nem változott. A következő két pohárba öntött Hutner-oldatban 10 mg/l nitrogén és 5 mg/l foszfort együtt oldottunk fel ammónium-nitrát (NH_4NO_3) és káliumdihidrogén-foszfát (KH_2PO_4) formájában. A kísérlet során a növények csapdaszáma csökkent, az egyik növény veszített víztartalmából, csapdái összeestek, megbarnultak és lehulltak, a másik növény pedig teljesen elbomlott. Ez a kísérleti tapasztalat arra hívja fel a figyelmet, hogy a gondatlan műtrágyázás során az élővizekbe kerülő nitrogén és foszfor elpusztíthatja a rencét. Ugyanakkor a csapdaszám-csökkenést annak is tulajdoníthatjuk, hogy az oldatban megfelelő mennyiségű nitrogént biztosítottunk, így nem volt szükség a csapdákra. Az ötödik és hatodik pohárba a Hutner-oldathoz olyan mennyiségben adtunk glükózt (mint szénforrást) hogy az oldat 100 mg/l szenet tartalmazzon. A növények zöldek maradtak, hosszuk jelentősen megnőtt, hajtást hoztak, bár a csapdák kifakultak és néhány le is

hullott. A glükóz tehát előnyösen befolyásolta a növények növekedését.

Ezután azt vizsgáltuk, hogy a növények hogyan reagálnak a kommunális szennyvíz hatására. Két pohárba savas szennyvizet öntöttünk. Hatására mind a növények, mind a csapdák teljesen kifakultak. A csapdaszám jelentősen nem változott. Az egyik növény új hajtást hozott, amely szintén teljesen kifakult. Ezt azzal értelmezhetjük, hogy a sav a kloroplasztiszokat destruálta. A sav káros hatását támasztja alá az a megfigyelésünk is, hogy az enyhén lúgos szennyvízben a növények zöldek maradtak, sőt új hajtást is hoztak. Tanulmányoztuk egyes nehézfémek hatását is a rence fejlődésére. Cink és kadmiumvegyületek hatására a kísérleti növények megbarnultak és szétmállottak, tehát ezek a nehézfémek gátolják a növény életműködését.

Nem csak az élettelen környezeti tényezők, hanem a bőséges zsákmány is módosíthatja a rence levelein képződő csapdák számát. Mi ezen megfigyelésekhez vízibolhát (Daphniát) használtunk. A rence természetes élőhelyén is táplálkozik ezzel a kis rákkal, amely szaporodása révén széles körben elterjedt. A nőstény vízibolhák ugyanis kétféle petét termelnek: a nyári és a téli petéket. 20-100 megtermékenyítetlen nyári petéből ugyanannyi rákocska fejlődik, melyek már pár nap múlva megkezdik a petézést. A megtermékenyített téli peték rendkívül szívósak s képesek átvészelni a számukra kedvezőtlen időszakot. Ennek köszönhető a faj gyors és igen nagy mértékű elszaporodása, valamint kiemelkedő fontossága a rence táplálkozásában. Ezt kísérletünk is bizonyítja, mert vízibolhák jelenlétében a növények csapdaszáma ugrásszerűen megnőtt. Ha a növény tápoldalában a nehézfémek és a vízibolhák egyszerre vannak jelen, érdekes változást figyelhetünk meg. Bár a növény elnyálkásodik, mégis zöld marad, és a csapdaszáma megnő. A

zsákmány megjelenése valamelyest ellensúlyozza a nehézfémek roncsoló hatását.

Kísérletsorozatunk nemcsak arra szolgált, hogy megfigyeljük és bemutassuk a növényvilág egyik különlegességét, hanem arra is, hogy tanulmányozzuk a környezeti tényezők hatását a vízinövények fejlődésére és felhívjuk a figyelmet arra, hogy a környezetszennyezés (savas eső, nehézfém-hulladékok, gondatlan műtrágyázás stb.) veszélybe sodorhatja a növényvilág ragadozóit is.

Megjegyzés: a szerzők a debreceni Tóth Árpád Gimnázium tanulói. Dolgozatuk az országos "Kutató kis biológusok" c. pályázaton II. helyezést ért el. Szakmai vezető: Fehérné Dr. Gergely Judit és Dr. Lakatos Gyula voltak.

IRODALOM

D.NAGY,E., CSAPODY,V. 1976 Vadvirágok 2. Móra. Budapest 64 pp

ERDEY GRÚZ T. (szerk.) 1968 Természettudományi Lexikon V. Akadémiai, Budapest, 784 pp

HORTOBÁGYI, T. (szerk.) 1955 Növényhatározó. 2. kiad. Tankönyvkiadó, Budapest, 707 pp

HORTOBÁGYI, T. et al. 1973 Növénytan II.:358-359. Tankönyvkiadó, Budapest

SZALAI, I. 1968 Növényélettan. Tankönyvkiadó, Budapest, 615 pp

TUBA,Z., BIRÓ, K 1987 Vízinövények. Móra, Budapest, 62 pp