

Peszticidkezelés hatása szikes és homoktalajok algaflórájára

P. KOMÁROMY ZSUZSA és KECSKÉS MIHÁLY

TTM Növénytára, és MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A közelmúltban folytatott kísérletek egy korábbi kísérletsorozat következő lépésének tekinthetők, melyeket azért végeztünk, hogy megállapítsuk, milyen hatást gyakorolnak a különböző peszticidek a talaj természetes algaflórájára. Kísérleteinkhez egy-egy, fizikai és kémiai tulajdonságokban egyaránt eltérő, de hazánkban nagyobb területeket elfoglaló szikes talajt és meszes homoktalajt választottunk.

Homoktalajok a Nyírségben és a Duna—Tisza közti homokos hátságon, szikesek a Hortobágyon és a Duna—Tisza közén jellemzőek. A sík, élénk mikrodomborzatú szikes területek mélyedéseit tavasszal kisebb-nagyobb kiterjedésű, nagyon sekély időszakos vizek borítják. E területek nyári vegetációjára *Puccinellia limosa*, *Camphorosma annua* és nagy tömegben elszaporodó egyszettű és fonalas algatömeg jellemző. A néhány cm-rel magasabban fekvő területeket *Achilleo-Festucetum pseudovinae* és *Artemisio-Festucetum pseudovinae* társulás foglalja el. A zárt gyeptakaró a szikpadkák pereme felé fokozatosan felszakadozik, kisebb-nagyobb csupasz talajfoltokat hagyva szabadon, ahol mohák, zuzmók és algák telepedhetnek meg. A kísérletekben használt talajminták ilyen félig zárt pusztagyep talajából származtak. A Duna—Tisza köze homokbuckáin is a nyílt gyeptársulások (főként *Festuca vaginata*, *Fumana procumbens* és *Stipa* sp.) algaegyütteseit vizsgáltuk. A csupasz talajfelszint sűrű, gyakran szabad szemmel is látható algabevonat borítja.

A kísérletek során algasejteket viszonylag nagy számban tartalmazó szikes talajból (Újszentmargita, Hortobágyi Nemzeti Park, réti szolonyec, *Festucetum pseudovinae*) és meszes homoktalajból (Fülöpháza, Kiskunsági Nemzeti Park, *Festucetum vaginatae danubiale*) vett mintákat használtunk. Körülbelül 2—2 kg talajt egyenletesen összekevertünk, és ebből 50—50 g-ot steril Petri-csészékbe mértünk. Öt kontrollt, és a kezelt mintákból 2—2 párhuzamos tenyészsorozatot készítettünk. A kezeléseket során 11 különböző peszticid 10 és 100 ppm koncentrációjú oldatából 20—20 ml-t pipettáztunk a talajminták felszínére. A kontrolltenyésze-

1. táblázat

**Algafajok előfordulása szikes talajban és meszes homoktalajban
(Újszentmargita, Hortobágyi Nemzeti Park; Fülöpháza, Kiskunsági Nemzeti Park)**

| Fajok | Újszentmargita | Fülöpháza | Fajok | Újszentmargita | Fülöpháza |
|------------------------------|----------------|-----------|----------------------------------|----------------|-----------|
| <i>Chroococcus pallidus</i> | 0 | + | <i>Phormidium molle</i> | + | 0 |
| <i>Gloeocapsa punctata</i> | + | 0 | <i>Synechococcus aeruginosus</i> | 0 | + |
| <i>Lyngbya martensiana</i> | 0 | + | <i>Tolypothrix tenuis</i> | + | 0 |
| <i>Microcoleus sociatus</i> | + | 0 | <i>Chlorococcum</i> sp. | 0 | + |
| <i>Microcoleus vaginatus</i> | 0 | + | <i>Chlorhormidium crenulatum</i> | 0 | + |
| <i>Nostoc</i> sp. | 0 | + | <i>Hantzschia amphyoxis</i> | 0 | + |
| <i>Nostoc commune</i> | + | 0 | <i>Navicula</i> sp. 1 | 0 | + |
| <i>Phormidium ambiguum</i> | + | + | <i>Navicula</i> sp. 2 | 0 | + |
| <i>Phormidium corium</i> | + | 0 | <i>Pinnularia borealis</i> | 0 | + |
| <i>Phormidium foveolarum</i> | + | 0 | | | |

2.

Peszticidok hatása

| Fajok | Fungicidok | | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----|---------|-----|---------|-----|--------|-----|
| | Captan | | Vitavax | | Falisan | | Lindan | |
| | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| ppm | | | | | | | | |
| <i>Gloeocapsa punctata</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Microcoleus sociatus</i> | — | — | — | — | — | — | + | ⊕ |
| <i>Nostoc commune</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Phormidium ambiguum</i> | — | — | — | — | ⊕ | — | — | — |
| <i>Phormidium corium</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Phormidium foveolarum</i> | — | — | ⊕ | — | — | — | ⊕ | — |
| <i>Phormidium molle</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Tolypothrix tenuis</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |

Jelmagyarázat: — növekedés nincs; + vegetatív növekedés észlelhető; ⊕ rendellenes vegetatív

tekét ugyanilyen mennyiségű desztillált vízzel nedvesítettük. Szobahőmérsékleten, kb. 1500 Lux fényintenzitás mellett három hétig tenyésztőpolcon tartottuk a mintákat.

A kiértékelés prezencia-abszencia és fénymikroszkóposan észlelhető morfológiai elváltozások alapján történt. A regisztrálás során a vegetatív állapotban levő egyedeket 2-es, a dezorganizálódó vagy teljesen elpusztult egyedeket 4-es számjeggyel jelöltük, ami a fenofázisok decimális számokkal való jelöléséből ered. A diatomák esetében a „V” jelölést azért vezettük be,

3.

Peszticidok hatása meszes

| Fajok | Fungicidok | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|-----|---------|-----|---------|-----|--------|-----|
| | Captan | | Vitavax | | Falisan | | Lindan | |
| | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| ppm | | | | | | | | |
| <i>Chroococcus pallidus</i> | 2 | 0 | 2 4 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Lyngbya martensiana</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Microcoleus vaginatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Nostoc sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Phormidium foveolarum</i> | 4 | 0 | 4 | 0 | 2 4 | 4 | 2 | 4 |
| <i>Synechococcus aeruginosus</i> | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chlorococcum sp.</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 4 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Chlorhormidium crenulatum</i> | 2 (4) | 2 4 | 2 4 | 2 4 | 2 4 | 2 4 | 2 (4) | 2 4 |
| <i>Hantzschia amphyoaxis</i> | 4 | 2 4 | v | v | 2 4 | v | 2 4 | 0 |
| <i>Navicula sp. 1</i> | v | v | v | v | v | v | v | v |
| <i>Navicula sp. 2</i> | v | v | v | v | v | v | 2 4 | v |
| <i>Pinnularia borealis</i> | v | v | v | v | 2 4 | v | 2 4 | 2 4 |

Jelmagyarázat: 2: vegetatív állapot; 4: dezorganizálódó stádium; v: kovaváz; 0: nem volt

táblázat

szikes talaj algafórájára

| Inszekticidek | | | | Herbicidek | | | | | | | | | |
|---------------|-----|--------|-----|------------|-----|---------|-----|----------|-----|--------|-----|----------|-----|
| Basudin | | Sayfos | | Linuron | | Gesatop | | Gesaprim | | Reglon | | Camparol | |
| 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| ppm | | | | | | | | | | | | | |
| — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — |
| — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |

növekedés észlelhető

mert a szilíciumváz igen hosszú ideig megmarad a talajban, tehát a regisztrált kovavázak nem feltétlenül a vegyszerhatás következtében elpusztult sejtek maradványai voltak.

Az 1. táblázat az algafajok előfordulását mutatja a két talajtípust képviselő átlagminták kontrolltenyészeiteiben. Kevés a közös elem, de mindkét talajtípusra jellemző a kékgalgák dominanciája.

táblázat

homoktalaj algafórájára

| Inszekticidek | | | | Herbicidek | | | | | | | | | |
|---------------|-----|--------|-----|------------|-----|---------|-------|----------|-----|----------|-----|--------|-----|
| Basudin | | Sayfos | | Linuron | | Gesatop | | Gesaprim | | Camparol | | Reglon | |
| 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| ppm | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | (4) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | (4) | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | (4) | 0 | 0 | (4) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 2 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 0 | 4 | 2 (4) | 4 |
| 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | (4) | 2 4 | 2 4 | 2 (4) | 4 | 4 | 2 (4) | 4 | 4 | 2 4 | 4 | 2 (4) | 2 4 |
| 2 4 | v | 2 4 | v | v | v | 2 4 | v | v | v | v | v | v | v |
| 2 4 | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| 2 4 | v | 2 4 | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |

regisztrálható; () : morfológiai rendellenesség figyelhető meg

A 2. táblázat a peszticidek szikes talaj algaflórájára gyakorolt hatását reprezentálja. A korábbi kísérletek során csak prezencia-abszencia jelölést alkalmaztunk, a bekarikázott keresztek a normálistól eltérő vegetatív állapotot jelzik. A gyérítő hatás már 10 ppm hatóanyag-koncentrációnál is szemelünő.

A 3. táblázat a közelmúltban végzett kísérletek eredményeit tartalmazza.

A kezelés hatását nagyon röviden és tömören összegezve megállapíthatjuk, hogy a kontrollhoz viszonyítva már 10 ppm peszticid hatására a fajsza és az egyedszám is erősen lecsökken. Ez a hatás 100 ppm anyagkoncentrációnál még fokozottabban érvényesül, ami logikus és várható volt.

A vegyszereket aszerint csoportosítva, hogy milyen kártevők ellen alkalmazzák, megállapíthatjuk, hogy a regisztrálható algafajok száma az egyes csoportokon belül eltérő és jellemző.

A homoktalajból származó mintákban előforduló hat kéalgafaj közül a fungicidekkel kezelt mintákban 2—4 faj, az inszekticidekkel kezeltékből majdnem valamennyi, a herbicidekkel kezelt mintákból viszont csak néhány faj esetében lehetett ép vegetatív sejteket megfigyelni. Már 10 ppm hatóanyag-koncentráció mellett elszíntelenedett, fragmentálódott sejteket, illetve fonalakat figyeltünk meg. A zöldalgák esetében is jól demonstrálható, hogy emelkedő koncentráció a gyérítő hatás növekedését eredményezi. Majdnem minden esetben regisztrálható volt vegetatív állapotú egyed, de a pusztulás különböző fázisaiban levő fonalak, sejtek száma jóval meghaladta az élő sejtek, illetve fonalak számát. Azt, hogy a pusztulás valóban a vegyszer hatására következett be, egy igen jellegzetes, plazmolízishez hasonló morfológiai elváltozás és a sejttartalom lilás elszíneződése mutatta. E két jelenség egyidejű előfordulása természetes körülmények között sohasem tapasztalható.

Kovamoszatok élő egyedeit a kontrolltól eltekintve szinte csak inszekticidekkel kezelt mintákban lehetett nagyobb számban megfigyelni. A minták többségében csak kovavázak fordultak elő.

Összegezve a tapasztaltakat, a regisztrálható algafajok száma 10 ppm inszekticid hatására alig csökkent, a gombaölő szereknél már erősebb hatás tapasztalható, és természetesen a legerőteljesebb faj- és egyedszámcsökkenést a herbicidek alkalmazásakor lehetett megfigyelni.

Érdemes kiemelni, hogy az előforduló fajok közül a *Chlorohormidium crenulatum* fonalas zöldalga bizonyult a legellenállóbbnak, szinte minden mintában előfordult még vegetatív állapotban is.

A kísérlet során alkalmazott vegyszerek közül a Gesatop, Gesaprim és Camparol herbicidek okozták a legerőteljesebb fajsza csökkenést, csupán 2, illetve 3—3 fajt lehetett regisztrálni a kezelt tenyészetekben.