

Néhány herbicid hatása az aerob cellulózbontó és a nitrogénkötő mikroorganizmusokra

N. MICEV és M. BUBALOV

Állami Egyetem Mezőgazdasági és Erdészeti Kara, Skopje (Jugoszlávia)

A mezőgazdasági gyakorlat számos herbicidet alkalmaz a gyomnövények elpusztítása céljából. A talajba kerülő herbicidek kétoldalú kapcsolatot létesítenek a talaj mikroorganizmusaival, azaz a herbicid pozitív vagy negatív irányban befolyásolja a mikroflóra kvalitatív és kvantitatív összetételét, másrészt a herbicidek detoxifikációjának egyik alapvető faktora a mikroflóra mineralizáló tevékenysége.

A herbicideknek a talajmikroorganizmusokra gyakorolt hatásával kapcsolatban számos egymástól eltérő, sőt egymásnak ellentmondó adat található a szakirodalomban. GELLER és HARITON [1] szerint bizonyos herbicidek nem gátolják a cellulóz elbontását végző mikroorganizmokat, míg MASTAKOV és munkatársai [3] megállapították, hogy a Simazin és Atrazin valamint a 2,4 D a talajtípustól függően jelentős mértékben befolyásolják a talaj mikroflóráját mind kvalitatív, mind pedig kvantitatív értelemben. SHKLARA valamint az előbb említett GELLER és HARITON [1] úgy találták, hogy a 2,4 D és az 1 FK 5 nem gyakoroltak gátló hatást a talajban élő mikrogombákra, az aerob cellulózbontó baktériumokra és az azotobakterra, amennyiben az elsőnél hektáronként 2,5 kg-ot az utóbbinál pedig 5 kg-ot vittek a talajba. KLJUCSNIKOV és PETROVA [2] a diófa rizoszféráját tanulmányozva megfigyelték, hogy a baktériumok mennyisége változatlan a 2,4 D valamint a 2 M 4 H herbicidek hatására, viszont a sugárgombák száma csökkent, a mikrogombák esetében pedig azok minőségi összetételében történt változás.

NEPOMILUJEV és munkatársai [5] szerint a gombák és spóráképző baktériumok vegetatív sejtjei igen érzékenyek a Simazinnal szemben, míg a spórák jelentős ellenállóságot tanúsítanak. Más szerzők szerint (SZPIRIDONOV és JAKOVLEV [6]) az Atrazin stimulálja az aerob cellulózbontókat. Hasonló megállapításaink voltak nekünk is (MICEV és BUBALOV [4]) azáltal, hogy megfigyeltük az egyes herbicidek serkentő hatását az aerob cellulózbontó baktériumokra, valamint a nitrogénkötő azotobakterra.

Kísérleti rész

Célkitűzésünket az képezte, hogy a Simazin egyedül valamint az Igran nevű herbiciddel kombinálva miként befolyásolja a talajban, valamint a kukorica rizoszférájában élő mikroorganizmokat. Az előbbi 3 kg/ha dózisokban alkalmaztuk, míg az utóbbinál mindkét herbicidből 1,5–1,5 kg/ha mennyiségben állítottuk be a kísérleteket, amelyeket tangazdaságunk alluviális

eredetű talaján végeztük. A kísérlet során a herbiciddel kezelt és kezeletlen talajból, illetve a kukorica gyökerezőzónájából két esetben vettünk mintákat. Az első mintavétel június végén a herbicides kezelés után 2 hónappal, virágzás előtt történt, míg a második egy hónappal később közvetlenül a virágzás idején. A mintákban lemezöntéses módszerrel meghatároztuk az aerob cellulózbontó és nitrogénkötő mikroorganizmusok össz mennyiségét.

Eredmények megvitatása

A mellékelt táblázat adataiból kielemezhető, hogy az első mintavétel idején az aerob cellulózbontó mikroorganizmusok sejtszáma a kezelt parcellákban kisebb volt, mint a kontroll talajban, illetve a rizoszférában. A Simazin és Igran kombináció esetében a kontroll talaj sejtszámával azonos értékeket kaptunk.

A második mintavétel alkalmával csupán a Simazinos kezelésnél sikerült baktériumokat megfigyelni, míg a többi variánsnál a gombák domináltak.

1. táblázat

Herbicidek hatása a talaj és a rizoszféra mikroflórájára (csíráképes sejtek adatai százalékban)

(1) Mikroba csoportok	(2) Minta- vétel	(3) Herbicidek				(4) Kontroll	
		Simazin		Simazin + Igran		talaj	rizoszféra
		talaj	rizoszféra	talaj	rizoszféra		
Aerob cellulóz bontók	I	97,5	67,7	100,0	71,1	100,0	76,3
	II	64,3	95,2	—	—	—	—
Azotobacter	I	41,6	70,6	58,2	81,8	67,6	64,5
	II	76,1	55,2	71,4	81,0	80,0	75,0

— Gombákkal benőtt lemezek.

Az első mintavétel időpontjában a cellulózbontó baktériumok száma a kezelt és kezeletlen parcellákban egyaránt nagyobb volt a talajban, mint a rizoszférában. A második mintavételnél viszont a rizoszférában figyeltünk meg több cellulózbontó baktériumot, mint a talajban, különösen a Simazinnal kezelt parcelláknál. Ezt azzal lehet magyarázni, hogy a kísérlet beállításakor a talajban nagy mennyiségű növényi maradvány volt, amely az elbontás eredményeként csökkent, s magával hozta a cellulózbontók számának csökkenését is. A rizoszférában ellenkező folyamat ment végbe, mivel kezdetben a cellulóz mennyisége kevés volt, majd később a gyökérzet elhaló epidermis sejtjei révén mennyisége növekedett, s kiváltotta a cellulózbontó mikrobák mennyiségének növekedését is.

A cellulózbontó mikroszervezetek nagyobb mennyiségben gombákból, kisebb számban pedig aktinomicetákból tevődtek össze. A gombák túlnyomó többsége a *Stachybotrys* genuszhoz tartozott, míg a baktériumok a *Cellvibrio* és a *Cytophaga* genuszokhoz tartoztak.

Vizsgálataink GELLER és HARITON [1] MASTAKOV és munkatársai [3] adataihoz hasonlóan azt mutatták, hogy kísérletbevont herbicidek nem gátolják az aerob cellulózbontó mikroszervezeteket. A fenti szerzők vizsgálataival egybehangzóan beigazolódott az, hogy a rezisztencián túlmenően a cellulózbontó mikroszervezetek képesek lebontani a vizsgált herbicideket.

Az első mintavételkor az azotobacter sejtek száma a peszticidekkel kezelt parcellákban kevesebb volt, mint a kontroll talajban, míg a kukorica rizoszférájában ennek ellenkezőjét tapasztaltuk, azaz a kezelt parcellák esetében több azotobactert mutattunk ki a gyökérszónából, mint a talajból.

A második mintavételkor az azotobacter mennyisége a talajban ugyancsak a kontroll parcelláknál volt a legtöbb, míg a rizoszférában a Simazinos kezelésnél elmaradt a kontrolltól a Simazin + Igran kombinációnál pedig valamivel a kontroll fölé emelkedett.

A herbicidek ezen utóbbi gátló hatása valószínű azzal van kapcsolatban hogy a gyomnövényektől megszabadított kukorica növények intenzívebben növekedtek mint a kontroll esetében, s nagyobb mennyiségben termeltek gyökérvadadékot.

Összefoglalás

Kísérleteket folytattunk annak tisztázása céljából, hogy egyes herbicidek — Simazin 3 kg/ha, Simazin és Igran együtt 1,5—1,5 kg/ha milyen hatással vannak az aerob cellulózbontó mikroflórára, és az azotobacterre a talajban, valamint a kukorica gyökérszónájában.

Szabadföldi kísérletből 2 esetben vettünk mintákat, virágzás előtt 1 hónappal, valamint virágzáskor.

A kapott eredmények szerint az alkalmazott herbicidek a talajban csekély mértékben gátolják az azotobacter szaporodását, a rizoszférában pedig serkentő hatást váltanak ki.

A vizsgált herbicidek nem gátolják az aerob cellulózbontó mikroflórát jelentős mértékben.

A cellulózbontó baktériumok túlnyomó része a *Cellvibrío* genuszhoz tartozott, kisebb része pedig a *Cytophaga* genuszhoz. A cellulózbontó mikrogombák főként a *Stachybotrys* genusz képviselőiből tevődtek össze.

Irodalom

- [1] GELLER, I. A. & HARITON, E. G.: Vlijanie gerbicidov na poesvennujux mikrofloru. Mikrobiologija. **30.** 494—499. 1961.
- [2] KLJUCSNIKOV, L. Ju. & PETROVA, A. N.: Vlijanie mnogokratnogo primenenija gerbicidov na mikrofloru poesvü. Mikrobiologija. **29.** 238—241. 1960.
- [3] MASTAKOV, Sz. M. et al.: Dejsztvie gerbicidov na mikrofloru poesvü. Mikrobiologija. **31.** 85—89. 1962.
- [4] MICEV, N. & BUBALOV, M.: Dejsztvo herbicida na epobnu celuloticsky mikrofloru u Azotobakterium u zemljistu rizoszféri psenice. Kongresz Mikrobiologa Jugoszlavija. 1968.
- [5] NEPOMILNEV, V. F. et al.: Uticaj szimazina na mikrofloru i mikrobioloska procesze u degradiranom podzolu pri razlicitim nacsinama obrade. Izv. TSzHA (2) 128—136. 1966.
- [6] SZPIRIDONOV, Ju. Ja. & JAKOVLEV, A. I.: Dejsztvie szimmetriesnüh triazinov na celulozorazrusajusesie mikroorganizmü poesvü. Mikrobiologija. **37.** 137—142. 1968.

Érkezett: 1968. szeptember 18.

The Effect of Some Herbicides on Aerobic Cellulolytic Microflora and Azotobacter in the Soil and in the Rhizosphere of Maize

N. MICEV and M. BUBALOV

Faculty of Agriculture and Forestry, State University, Skopje (Yugoslavia)

Summary

Experiments were carried out to clarify the effect of some herbicides — Simazin, 3 kg/ha, Simazin and Igran combined 1,5—1,5 kg/ha — on aerobic cellulolytic microflora and on azotobacter in the soil and in the rhizosphere of maize.

In the course of the field experiment, samples were taken on two occasions, one month before flowering and at flowering.

According to the results, the applied herbicides slightly inhibit the multiplication of azotobacter, whereas in the rhizosphere they have a stimulating effect. The studied herbicides do not inhibit the aerobic cellulolytic microflora to any significant extent.

The majority of cellulose decomposing bacteria belonged to the *Cellvibrio* genus, while the rest to the *Cytophaga* genus. The cellulolytic microscopic fungi mostly belonged to the *Stachybotrys* genus.

Table 1. The effect of herbicides on soil and rhizosphere microflora (data of viable cells in per cent). (1) Microbe groups. (2) Sample. (3) Herbicides in the soil and rhizosphere. (4) Control in the soil and rhizosphere plates overgrown by fungi.

Wirkung einiger Herbizide auf die zelluloseabbauenden und stickstoffbindenden Mikroorganismen

N. MICEV und M. BUBALOV

Land- und Forstwirtschaftliche Fakultät der Staatlichen Universität, Skopje (Jugoslawien)

Zusammenfassung

Es wurden Versuche zur Klärung der Auswirkung einiger Herbizide (Simazin, 3kg/ha, und Simazin + Igran je 1,5 kg/ha) auf die aerobe zelluloseabbauende Mikroflora, auf Azotobacter im Boden, sowie in der Wurzelzone von Mais durchgeführt.

In Feldversuchen wurden zweimal Proben genommen, und zwar einen Monat vor und zum Zeitpunkt der Blüte.

Die Ergebnisse zeigten, dass die untersuchten Herbizide die Vermehrung von Azotobacter im Boden nur in geringem Masse hinderten und in der Rhizosphäre eine stimulierende Wirkung hatten.

Die genannten Herbizide hemmen die aerobe zelluloseabbauende Mikroflora unbedeutend.

Die untersuchten zelluloseabbauenden Bakterien gehörten überwiegend dem Genus *Cellvibrio*, ein geringerer Anteil gehörte dem Genus *Cytophaga* an. Die zelluloseabbauenden Mikropilze bestanden hauptsächlich aus den Repräsentanten des Genus *Stachybotrys*.

Tab. 1. Wirkung der Herbizide auf die Mikroflora des Bodens und der Rhizosphäre. (Angaben der keimfähigen Zellen in %) (1) Mikrobengruppen; (2) Probenahme; (3) Herbizide im Boden und in der Rhizosphäre; (4) Kontrolle im Boden und in der Rhizosphäre; durch Pilze bedeckte Objektträger.

Влияние некоторых гербицидов на аэробные целлюлозоразлагающие и азотофиксирующие микроорганизмы

Н. МИЦЕВ и М. БУБАЛОВ

Факультет сельского хозяйства и лесоводства Государственного Университета, Скопиа (Югославия)

Резюме

Продолжались опыты по выяснению влияния отдельных гербицидов-симазин 3 кг/га, симазин и игран 1,5—1,5 кг/га- на аэробную целлюлозоразлагающую микрофлору и на азотобактер, находящиеся в почве и в корневой зоне кукурузы.

В полевых опытах образцы брались в двух случаях — за один месяц до цветения и в период цветения.

Исходя из полученных данных, можно сказать, что применяемые гербициды только в незначительной степени препятствуют размножению азотофиксирующих бактерий в почве, а в ризосфере оказывали стимулирующее влияние.

Изученные гербициды в незначительной степени тормозят развитие аэробной целлюлозоразлагающей микрофлоры.

Основная часть целлюлозоразлагающих микроорганизмов относится к роду *Cellvibrio*, незначительная часть — к роду *Cytiphaga*. Целлюлозоразлагающие микроскопические грибы состоят главным образом из представителей рода *Stachybotrys*.

Табл. 1. Влияние гербицидов на микрофлору почвы и ризосферы (в % от количества клеток, способных к прорастанию). (1) Группы микроорганизмов. (2) Взятие образцов. (3) Гербициды в почве и ризосфере. (4) Контроль в почве и ризосфере. — пластинки, заросшие микроскопическими грибами.