

Néhány herbicid kombináció hatása a napraforgó rizoszféra mikroflórájára

A. TALEVA és I. SZTOIMENOVA

N. Puskarov Talajtani és Termésprogramozó Intézet, Szófia

A talajba juttatott herbicidek befolyást gyakorolnak a növények gyökérzetével közvetlenül kontaktusban levő rizoszféra mikroorganizmusok mennyiségi és minőségi összetételére. Ez a hatás tükröződik a növények növekedésében is [5, 6, 8, 9, 10].

Anyag és módszer

A herbicid kombinációkkal folytatott kétéves kisparcellás kísérlet a Lozen Intézet szófiai kísérleti telepének réti szolonyec talaján került beállításra 1978–1979 években. A kísérlet az alábbi variánsokból épült fel: 1/a. Lazított (kontroll). 1/b. Gyomlált (kontroll) talaj. 2. Alaklor 3000 ml/ha, (metaklór; 48 súlyegység aktív anyagot tartalmazó leszagrin készítmény) + Afalon 3000 ml/ha (50% aktív anyagot tartalmazó linuron készítmény). 3. Sonalen 3000 ml/ha (33,3% hatóanyag-tartalmú etalfluralen) + 3000 ml/ha Afalon. 4. Dual 3000 ml/ha (48% hatóanyag-tartalmú metolaklór készítmény) + Afalon 3000 ml/ha.

A parcellák 20 m² nagyságúak voltak, elrendezésük vertikális metodika szerint történt négy ismétlésben. A herbicides permetezést közvetlen a napraforgó vetését követően végeztük 1000 l/ha mennyiségű vizes oldattal. A herbicidkombinációk hatékonyságát a növények magassága és a termés mennyisége alapján határoztuk meg.

A növekedés dinamikájának vizsgálatánál a magasság méréseket parcellánként 20–20 növényen végeztük, míg a termést 40 növény átlagában számítottuk ki, és 1 ha területre számítottuk át. A herbicid kombinációknak a rizoszféra mikroorganizmusokra gyakorolt hatását a spórás és nem spórás ammonifikáló baktériumok, az ásványi nitrogént értékesítő baktériumok a sugárgombák és mikrogombák, valamint a cellulózbontó mikroorganizmusok mennyiségi viszonyai alapján értékeltük, a herbicides kezelést követő 60. és 90. napokon. A rizoszférában és a gyökérfelületen élő mikroorganizmusok mennyiségét BERJOZOVA [1] módszerével, az ammonifikációs aktivitást FJODOROV [2] szerint, a nitrifikációs aktivitást WAKSMAN szerint határoztuk meg. Kimutattuk továbbá a talaj CO₂ termelését POLJAKOVA és GERMOGENOVA [7] módszerével, az ureáz aktivitást TEICHER szerint, az invertáz aktivitást SEEGER után a kataláz aktivitást pedig KUPREVICs és SCSEBBAKOV módszerével [3].

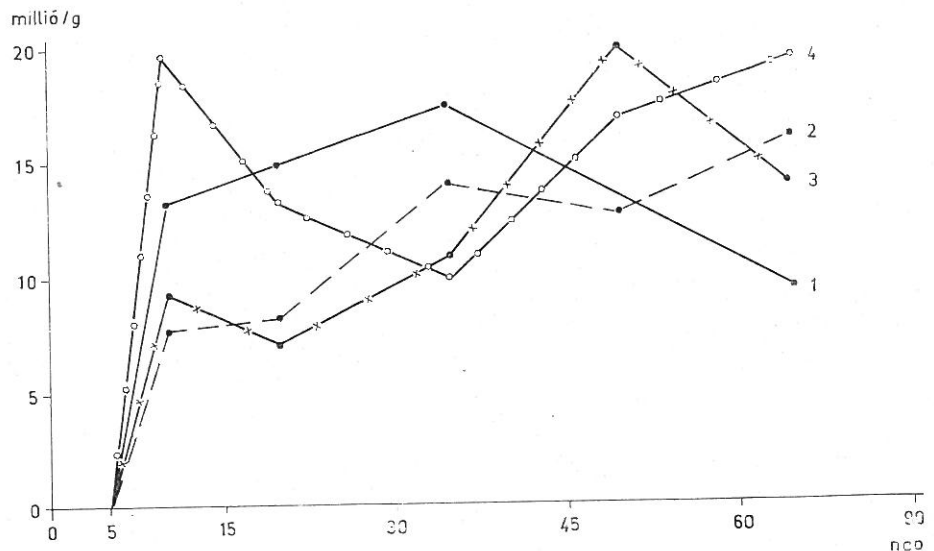
Eredmények megvitatása

A kétéves szabadföldi vizsgálatok egyértelműen mutatják, hogy a kísérletbe bevont herbicid kombinációk pozitívan hatnak a növekedés dinamikájára a napraforgónál. Az első vizsgálati időszakban (VI. 14) megállapítottuk, hogy a kettes és négyes kezeléseknél a növény magassága 4,5–7,2 cm-el alacsonyabb a kontrollnál, a hármas kezelésnél pedig 4,2 cm-rel túlja felül a kontrollt.

1. táblázat

A napraforgó növekedés dinamikája és terméseredménye

(1) Kezelések	(2) A napraforgó növekedése, cm				(3) Magtermés, kg/ha	
	VI. 14.	VI. 27.	VII. 13.	VIII. 27.	70 cm sor-távolságú	négyzetes (44 × 44 cm)
					vetés esetén	
1/a. Kontroll (mechanikai művelés)	45,61	89,75	143,95	160,24	247,25	257,50
1/b. Kontroll (gyomok eltávolítása)	45,25	90,48	146,41	166,03	268,25	287,50
2. Alaklor 3000 ml/ha + Afalon 3000 ml/ha	38,45	88,03	146,93	164,10	293,50	277,75
3. Sonalen 3000 ml/ha + Afalon 3000 ml/ha	49,45	91,05	146,50	167,73	256,30	280,25
4. Dual 3000 ml/ha + Afalon 300 ml/ha	41,08	89,38	146,10	164,79	274,50	292,75
SzD ₅ %	7,77					



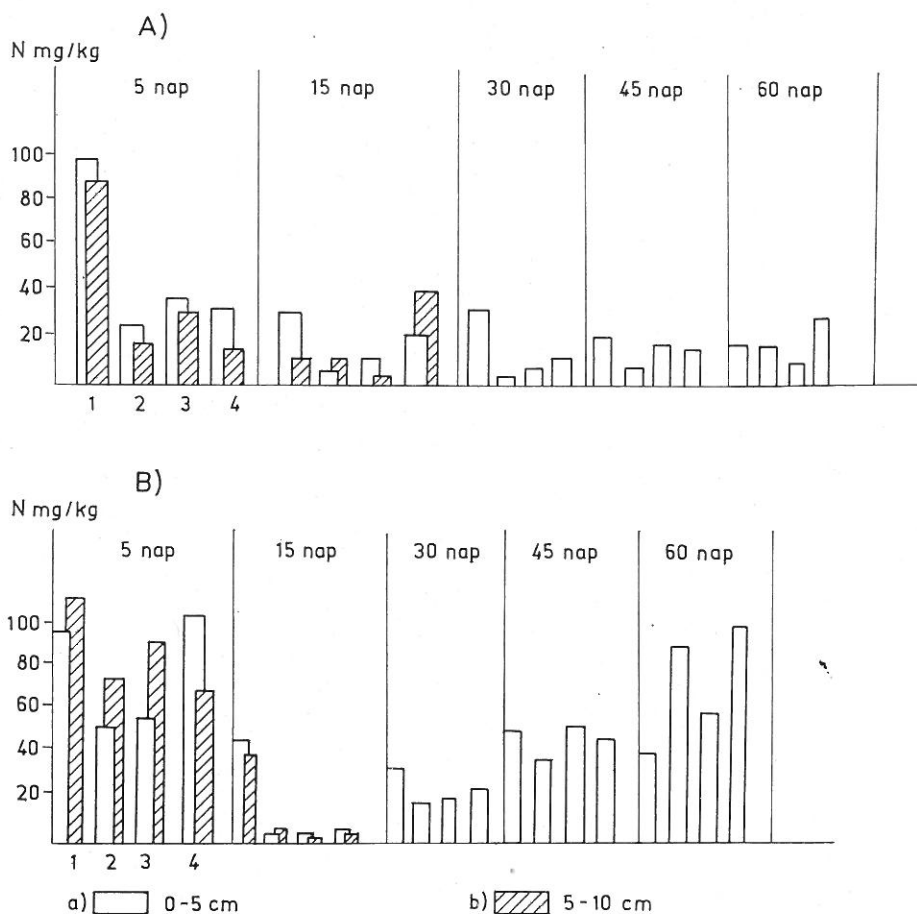
1. ábra

Az ammonifikáló mikroorganizmusok dinamikája a napraforgó rizoszférájában. Kezelések: 1. Kontroll. 2. Alaklor + Afalon. 3. Sonalen + Afalon. 4. Dual + Afalon.

A második mérésnél (VI. 27) a herbiciddel kezelt parcellák növényállománya eléri a kontrollt, a harmadik (VII. 13.) és negyedik (VIII. 27.) mérés időpontjában jelentősen túl is haladja a lazított és gyomtalanított parcellák növényállományának magasságát (1. táblázat).

A táblázatban a kísérleti parcellák termés eredményei is bemutatásra kerülnek. A táblázat adataiból látható, hogy a herbicides kezelések növelik a termés mennyiségét a kontrollhoz viszonyítva.

A mikrobiológiai analízisek eredményei azt mutatják, hogy a 3. kezelésben használt herbicidkombináció az alkalmazást követő 5., 15. és 30. napokon különösen a 0-5 cm-es rétegben csökkenti a mikroorganizmusok számát. Hasonló tendencia figyelhető meg a 4. kezelésben alkalmazott szerkombinációnál, azonban csak a későbbi vizsgálati időszakokban. A spórát nem képező ammonifikáló baktériumok száma a 30. vizsgálati napig csökken. A csökkenés különösen a szonalen + afalon kombinációnál jelentkezik élesen (1. ábra).



2. ábra

Ammonifikációs (A) és nitrifikációs (B) aktivitás változása a herbicidek alkalmazásakor. Kezelések: 1-4. lásd 1. ábra.

A gyökérszónában a herbicides kezelések depresszív hatása a tenyészidő egész folyamán (90 nap) megmarad. Megfigyeltük, hogy a herbicides variánsoknál csökken a *Pseudomonas* nemzetséghez tartozó baktériumok és a cellulózbontók száma, növekszik viszont a *Bac. mycoides*, valamint nyálkás telepeket képző baktériumok és a *Penicillium* génuszhoz tartozó gombák száma. A tanulmányozott herbicidkombinációkra érzékenyen reagálnak a napraforgó gyökérszónájában és gyökérfelületén élő ammonifikáló baktériumok.

A spórás ammonifikáló baktériumok és cellulózbontók csökkenése hasonló egymáshoz. A depresszió a 0—5 cm-es rétegben az összes herbicidkombinációknál megfigyelhető az alkalmazást követő 15 napig, majd ezután a négyes kezelésnél számuk növekedik. Az említett mikrobák számának változása erősen függ az egyes herbicid kombinációk kémiai sajátosságaitól.

A kísérletbe bevont herbicidek gátló hatása időleges [4]. A gyökérszónában és a gyökérfelületen élő mikroorganizmusok különböző csoportjai eltérő szenzibilitást tanúsítanak velük szemben. Az ammonifikáló baktériumok és sugárgombák száma igen erősen, az ásványi nitrogént értékesítő baktériumok és a mikrogombák száma kisebb mértékben változik, azonban 90 nap elteltével a peszticidek gátló hatása már nem mutatható ki, s a különböző kezeléseknél a rizoszférában és a gyökérfelületen élő mikroorganizmusok száma és összetétele azonos a kontrolléval.

A CO₂ produkció görbéje a herbicidekkel kezelt parcelláknál azonosan változik a kontrolléval. Gyenge gátlás a 4. kezeléskor észlelhető a kezelést követő 15. napon, majd 45 nap után az összes szerkombinációk serkentik a CO₂ termelést. Feltételezhetően a herbicidek bomlása okozza az intenzív CO₂ termelést.

A herbicidek alkalmazása befolyásolja a rizoszféra ammonifikációs és nitrifikációs aktivitását (2. ábra). A herbicid kombinációk az alkalmazásukat követő 30 napig csökkentik az ammónia-nitrogén mennyiségét különösen a felső 0—5 cm-es talajrétegben. 45 nap elteltével az ammonifikációs folyamatok felgyorsulnak a gyökérszónában. Ez valószínűleg kapcsolatban áll azzal, hogy a spórás és nem spórás ammonifikáló baktériumok száma jelentősen növekedik ebben az időszakban.

A nitrifikációs folyamatokat a herbicid kombinációk alkalmazása az első 15 nap folyamán gátolja. A 2. és 3. kezeléseknél a gátló hatás a 0—5 cm-es felső rétegben érvényesül leginkább, míg a Dual esetében az 5—10 cm-es rétegben. Az alkalmazást követő 30. nap után a nitrifikáció serkentését figyeltük meg, különösen a 2. és 4. kezeléseknél.

Az enzimaktivitást tekintve nem figyeltünk meg lényeges változást a herbicidek hatására. A szerkombinációk alkalmazása utáni 15. napon volt legintenzívebb az enzimaktivitás, amely a mélyebb rétegekben csökkent. Az ureáz és invertáz aktivitás korrelációban van a mikroorganizmusok mennyiségi mutatóival a napraforgó gyökérszónájában.

Összefoglalás

A különböző herbicidkombinációk hatását vizsgáltuk a napraforgó növény növekedésének dinamikájára, termés hozamára, valamint a rizoszférában végbemenő talajbiológiai és talajbiokémiai folyamatokra. A szerkombinációk általunk alkalmazott dózisaik nem befolyásolták károsan sem a növények növekedését, sem pedig a talajbiológiai folyamatokat a gyökérszónában.

Irodalom

- [1] BEREZOVA, E. F. & REMPE, E. H.: Mikroflora kornevoj szisztémü rasztenija i metoda ee izucsenija. Tr. VNIISzHM. **12.** 39-55. 1951.
- [2] FJODOROV, M. V.: Rukovodstvo prakticeszskimi zanjatijami po mikrobiologii. Szeljhozgiz. Moszkva. 1951.
- [3] HAZIEV, F. H.: Fermentativnaja aktivnoszt' pocsvü. Nauka. Moszkva. 1976.
- [4] KRUGLOV, JU.: O kriterijah ocenki tokszicseszskogo dejsztvija peszticidov na mikrobiologicseszkie processzü v pocsve. In: Teziszü dokladov szovetszkijh ucsasztnikov 8-ogo Mezsdunarodnogo kongressza po zacsite rasztenij. Moszkva. 1975.
- [5] MALKOMES, H.: Verhalten der Bodenmikroflora nach Herbizidanwendung zu Winterweizen. Mitt. Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. (178) 229. Berlin-Dahlem. 1977.
- [6] MUROMCEV, G. Sz.: Agronomiceszskaja mikrobiologija. Kolosz. Moszkva. 1976.
- [7] POLJAKOV, JU. A. & GERMOGENOVA, N. Sz.: O primenenii metodov interferometrii v pocsvenno-agrohimicseszkih isszedovaniah. Pocsvovedenie. (12) 102-107. 1960.
- [8] TOSZKOV, N. et al.: Himizacija na szelszkoto sztopansztvo i mikrobiologicseszkite proceszi v pocsvata. Plovdiv. 1973.
- [9] VOJNOVA, Zs. & SZTOIMENOVA, I.: Vlijanie na njakoi herbicidi v' rhu rizoszfernata mikroflora na dvegodisni jab'lkovi fidanki. Pocsvoznanie i Agrohimija. **12.** (1) 101-106. 1977.
- [10] WRIGHT, S. I. L.: Degradation of herbicides by soil microorganism. In: Microbial aspects of pollution. (Eds.: SKYES, G. & SKINNER, F. A.) Acad. Press. London. New York. 1971.

Érkezett: 1979. augusztus-7.

Effect of Some Herbicide-Combinations on the Microflora of the Rhizosphere of Sunflowers

A. TALEVA and I. STOIMENOVA

Institute for Soil Science and Yield-Programming, Sofia (Bulgaria)

Summary

The effect of various herbicide-combinations on the dynamics of growth, yield results, and on the soil biological and soil biochemical processes of the rhizosphere of sunflowers was studied.

The experiment consisted of the following variants: 1/a. Loosened soil (control). 1/b. Weeded soil (control). 2. Alaklor 3000 ml/ha (Metachlor; a Lesagrin preparation containing 4 weight units of active material) + Afalon 3000 ml/ha (a Linuron preparation containing 50% of active material). 3. Sonalen 3000 ml/ha (a preparation containing 33.3% Etalfluralen) + 3000 ml/ha Afalon. 4. Dual 3000 ml/ha (a Metholchlor-preparation with 48% active material) + Afalon 3000 ml/ha.

The applied quantities of the herbicide combinations had no harmful effect either on the growth of the plants or on the soil biological processes in the rhizosphere zone. *Table 1.* Growth and yield of the sunflower (cm, and kg/ha resp.). (1) Variants: see in the text. (1-4.) (2) Growth, cm. (3) Yield in the case of 70 cm row space, and of check-row sowing (44 x 44 cm), kg/ha.

Fig. 1. Dynamics of ammonifying microorganisms in the rhizosphere of the sunflower. 1. Control. 2. Alaklor + Afalon. 3. Sonalen + Afalon. 4. Dual + Afalon.

Fig. 2. Changes in the ammonifying (A) and nitrifying (B) activity caused by the use of herbicides during 5-60 days. Variants: see in Fig. 1. (1-4.). Depth of sampling: a) 0-5 cm; b) 5-10 cm.

Wirkung einiger Herbizidkombinationen auf die Mikroflora der Rhizosphäre von Sonnenblumen

A. TALEVA und I. STOIMENOVA

Institut für Bodenkunde und Ertragsprogrammierung, Sofia (Bulgarien)

Zusammenfassung

Es wurde die Wirkung verschiedener Herbizidkombinationen auf die Dynamik des Wachstums, des Ertragsresultates und auf die sich in der Rhizosphäre abspielenden bodenbiologischen und bodenchemischen Vorgänge bei der Sonnenblume untersucht.

Der Versuch bestand aus folgenden Varianten: 1/a. Gelockerter Boden (Kontrolle). 1/b. Gejäteter Boden (Kontrolle). 2. Alaklor 3000 ml/ha (Metachlor; 4 Gewichtseinheiten aktiven Stoff enthaltendes Lesagrin-Präparat) + Afalon 3000 ml/ha (50% aktiven Stoff enthaltendes Linuron-Präparat). 3. Sonalen 3000 ml/ha (33,3% Wirkstoff enthaltendes Etalfluralen) + 3000 ml/ha Afalon. 4. Dual 3000 ml/ha (48% Wirkstoff enthaltendes Metholchlor-Präparat) + Afalon 3000 ml/ha.

Die Verwendeten Gaben der kombinierten Herbizide haben weder den Pflanzenwuchs, noch die bodenbiologischen Vorgänge in der Wurzelzone schädlich beeinflusst.

Tab. 1. Wachstum und Ertrag der Sonnenblumen (cm bzw. kg/ha). (1) Varianten: 1—5. s. im Text. (2) Wachstum, cm. (3) Erträge bei 70 cm Reihenabstand und bei quadratischer (44 × 44 cm) Aussaat, kg/ha.

Abb. 1. Dynamik der ammonifizierenden Mikroorganismen in der Rhizosphäre der Sonnenblumen. 1. Kontrolle. 2. Alaklor + Afalon. 3. Sonalen + Afalon. 4. Dual + Afalon

Abb. 2. Änderung in der ammonifizierenden (A) und nitrifizierenden (B) Aktivität bei Anwendung der Herbizide (innerhalb von 5—60 Tagen). Varianten: 1—4. s. Abb. 1. Tiefe der Probenahme: a) 0—5 cm; b) 5—10 cm.

Влияние некоторых гербицидных комбинаций на ризосферную микрофлору подсолнечника

A. ТАЛЕВА и И. СТОИМЕНОВА

Институт почвоведения и программирования урожаев им. Н. Пушкирова, София (Болгария)

Резюме

Изучали влияние различных гербицидных комбинаций на рост, развитие, урожай подсолнечника, а также на почвенно-биологические и почвенно-биохимические процессы, проходящие в его ризосфере.

В опыте были следующие варианты: 1/a. Разрыхленная почва (контроль). 1/b. Прополотая почва (контроль). 2. Алахлор — 3000 мл/га (метахлор; Перепарат лесаргин, содержащий 48 весовых единиц активного вещества + Афалон 300 мл/га (препарат линурон, содержащий 50% активного вещества). 3. Сонален 3000 мл/га (препарат эталфлурален 33,3% активного вещества) + 3000 мл/га Афалон. 4. Дуал 3000 мл/га (препарат 1-метил-этил-хлорацетанилид 48% активного вещества) + 3000 мл/га Афалон.

Использованные гербицидные комбинации в указанных дозах оказались эффективными при выращивании подсолнечника и не сказались отрицательно на росте подсолнечника и почвенно-биологических процессах, проходящих в его корневой зоне.

Табл. 1. Динамика роста подсолнечника (см) и его урожай (кг/га). (1) Варианты: 1—5. смотри в тексте резюме. (2) Рост, см. (3) Урожай в кг/га, при расстоянии в рядах 70 см и квадратном посеве (44 × 44 см).

Рис. 1. Динамика аммонифицирующих микроорганизмов в ризосфере подсолнечника. 1. Контроль. 2. Алахлор + Афалон. 3. Сонален + Афалон. 4. Дуал + Афалон.

Рис. 2. Изменение аммонифицирующей (А) и нитрофицирующей (В) активности под влиянием внесения гербицидов, за 5—60 дней. Варианты: 1—4. смотри на рисунке 1. Глубина взятия образцов: а) 0—5 см. б) 5—10 см.