

HENRYK ŻURAWSKI, JAN PISS

LABORATORYJNE BADANIA NAD SZYBKościĄ DEZAKTYWACJI SYMAZYNY¹

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG w Laskowicach Oławskich
Katedra Chemii Ogólnej WSR we Wrocławiu

WSTĘP

Aktywność fitotoksyczna stosowanych doglebowo herbicydów zmienia się wyraźnie w zależności od typu gleby, jej składu mechanicznego, zawartości substancji organicznej i koloidów mineralnych [4]. Zazwyczaj gleby zawierające znaczne ilości minerałów ilastych i substancji organicznej wymagają do uzyskania właściwego efektu większych dawek środków chwastobójczych [2, 9]. Ogólnie przyjęto, że zjawisko to związane jest z wysoką pojemnością sorpcyjną. Powoduje ona spadek koncentracji herbicydów w roztworze glebowym, wskutek czego zmniejsza się pobieranie tych preparatów przez rośliny lub inaczej mówiąc, spada aktywność fitotoksyczna herbicydów [3].

Zawartość substancji organicznej i koloidów w glebie wpływać może jeszcze na wymywanie oraz straty herbicydów związane z ułatwianiem się ich ze środowiska glebowego [1].

Przeprowadzone liczne badania szklarniowe z herbicydami trójazynowymi i fenylolewnicowymi wykazały duży wpływ substancji organicznej i minerałów ilastych gleby na aktywność badanych preparatów [5, 8, 10, 12, 18]. Niewiele natomiast wiadomo na temat fitotoksyczności herbicydów w różnych glebach w miarę upływu czasu. Pewne światło rzuca na ten temat praca Sheetsa i Shawa [11], dotyczy ona jednak odmiennych od naszych warunków glebowo-klimatycznych.

Tymczasem przy coraz szerszym stosowaniu herbicydów ustalenie okresów, w których zachowują one toksyczność w glebie, ma ogromne znaczenie praktyczne. Dotyczy to szczególnie takich preparatów, jak symazy-

¹ This research has been financed in part by a grant made by the United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

na, atrazyna i niektóre inne trójazyny, posiadających możliwość szkodliwego działania w latach następnych.

W dotychczasowych doświadczeniach badano fitotoksyczność symazyny w glebie lekkiej w warunkach polowych [20]. W warunkach laboratoryjnych prześledzono również spadek aktywności tego preparatu przy zastosowaniu przeciętnych dawek stosując jednocześnie metodę spektrofotometryczną i metodę testów biologicznych [15, 16]. Obecnie rozszerzono badania na najczęściej spotykane u nas gleby starając się wyizolować poszczególne czynniki wpływające na zmiany początkowej aktywności symazyny. Stosując w dalszym ciągu dwie metody oznaczania zawartości tego preparatu, pragnęliśmy określić ich przydatność do analizowania różnych gleb.

MATERIAŁY I METODY

Podstawowym materiałem pierwszej części badań był piasek rzeczny, przemyty uprzednio kwasem solnym i przesiany przez sита o średnicy oczek 1,0 i 0,25 mm. Do doświadczeń stosowano frakcje piasku o średnicy ziaren od 0,25 do 1,0 mm. Oprócz piasku stosowano jeszcze ił bentonitowy zawierający 77% części spławialnych oraz kwasy huminowe, wyekstrahowane z torfu. Te ostatnie były prawie czystym preparatem, zawierały ponad 42% C organicznego oraz ok. 4% popiołu. W charakterze adsorbenta zastosowano ponadto żel krzemionkowy. Wszystkie te składniki mieszano z piaskiem w różnych proporcjach i do tak uzyskanych mieszanek dodawano symazynę w postaci zawiesiny wodnej. W celu porównania dodawano również symazynę do kilku gleb o różnej zwięzłości (tab. 1 i 2).

Do badań użyto preparatu firmy J. R. Geigy A. G. w Bazylei (Szwajcaria), o nazwie Gesatop 50 WP, zawierający 50% substancji aktywnej symazyny, czyli 2-chloro-4,6-dwuetyloamino-s-trójazyny [7].

W drugiej części badań oprócz opisanego piasku rzeczno-gliniastego, piasku słabo gliniastego i ciężkiej mady stosowano także piasek gliniasty oraz czarną ziemię. Wymienione gleby należały nie tylko do genetycznie różnych typów, ale i różniły się składem mechanicznym i zawartością substancji organicznej (tab. 1 i 2).

W każdym przypadku świeżą powietrznie suchą glebę przesiewano przez sito o średnicy 1,0 mm i oznaczano w niej maksymalną pojemność wodną. Do tak przygotowanego materiału glebowego dodawano symazynę w ilości 0,8 mg preparatu na 400 g gleby, co odpowiada, przy uwzględnieniu 20-centymetrowej warstwy ornej, w przybliżeniu dawce polowej równej 6 kg/ha preparatu (3,0 kg/ha substancji aktywnej). Po dokładnym wymieszaniu napełniano glebę kubki plastikowe, utrzymując je w optymalnych warunkach wilgotności (60% maksymalnej pojemności wodnej) i temperatury (ok. 20°C).

T a b e l a 1

Odczyn i zasobność badanych gleb
Reaction and abundance of investigated soils

No	Nazwa umowna gleby Conventional name of soil	Typ gleby Soil type	Gatunek gleby Soil textural group	pH		Węgiel organiczny Organic carbon %	P ₂ O ₅ w/g Egnera According to Egner	K ₂ O w/g Egnera According to Egner
				KCl	H ₂ O			
1	Gleba piaszczysta Sandy soil	Bielica Podzolic soil	Piasek luźny Loose sandy soil	4,3	5,2	0,52	5,5	1,5
2	Gleba lekka Light soil	Bielica Podzolic soil	Piasek gliniasty lekki Light loamy sand	5,3	6,0	0,85	11,3	8,6
3	Gleba ciężka Heavy soil	Mada Alluvial soil	Gлина średnia Medium loam	6,6	7,4	1,75	12,3	9,8
4	Gleba próchniczna Humic soil	Czarna ziemia Black earth	Gлина średnia Medium loam	6,6	7,7	2,26	21,0	17,0

T a b e l a 2

Skład mechaniczny badanych gleb *
Mechanical composition of soils investigated

No.	Nazwa umowna gleby Conventional name of soil	Procentowa zawartość frakcji mechanicznych - średnica w mm Percentual content of mechanical fractions - diameter in mm											
		1 ∧	10- 0,15	0,5- 0,25	0,25- 0,10	0,10- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,006	0,006- 0,002	< 0,002	1,0- 0,1	0,1- 0,02	< 0,02
1	Gleba piaszczysta Sandy soil	1,0	2,3	16,2	69,9	6	1	1	0	1	88	8	3
2	Gleba lekka Light soil	1,8	5,8	15,3	40,9	14	11	7	4	2	62	25	13
3	Gleba ciężka Heavy soil	4,0	5,0	10,7	18,3	7	11	10	8	30	34	18	48
4	Gleba próchniczna Humic soil	8,6	6,1	7,9	10,0	8	21	19	8	20	24	29	47

* Analiza składu mechanicznego gleb wykonana została przez Stację Chemiczno-Rolniczą we Wrocławiu

The analysis of mechanical composition of the soil has been carried out by the Agrochemical Station in Wrocław

Zawartość symazyny w glebie oznaczono spektrofotometrycznie metodą Delley'a [6, 19], polegającą na ekstrakcji chloroformem, hydrolizie ekstraktu i następnie na pomiarach ekstynkcji produktu hydrolizy. Ponieważ oryginalna metoda Delley'a nie precyzowała ściśle sposobu przygotowania wyciągu glebowego, w badaniach próbki powietrzne suchej gleby ekstrahowano chloroformem w aparacie Soxleta przez 16 godzin. Taki właśnie

czas ekstrakcji został ustalony we wcześniej przeprowadzonych badaniach [15, 16]. Oprócz badanych próbek gleby z symazyną analizowano także glebę bez dodatku tego preparatu. Pomiarów dokonywano na spektrometrze VSU-1, marki Carl Zeiss, Jena, a krzywą wzorcową sporządzano przy użyciu czystej substancji aktywnej, wyodrębnionej w drodze ekstrakcji chloroformowej z preparatu symazyna 50 WP.

Oprócz oznaczeń spektrofotometrycznych w drugiej części doświadczeń zastosowano biologiczne oznaczenie zawartości symazyny metodą testów roślinnych. Użyto tutaj metody kubkowej, stosowanej przez Świętochowskiego i współpracowników [14], do badań pozostałości herbicydów w glebie. Rośliną doświadczalną był owies odmiany Udycz Żółty, w stopniu elity. Rośliny testowe uprawiano w szklarni przy świetle lamp jarzeniowych typu „światło dzienne” (ok. 5000 luksów). Średnia temperatura dzienna pomieszczenia z roślinami, według rejestracji termografu, wahała się w granicach 20–24°C. Sprzętu roślin testowych dokonywano po 14 dniach licząc od wschodów, tj. wówczas, kiedy na najwyższej dawce serii kontrolnej zauważyć było można wyraźne zamieranie roślin. Na podstawie plonów masy nadziemnej tych roślin testowych określano zawartość pozostałego w glebie (aktywnego) herbicydu.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

W pierwszej części badań starano się prześledzić wpływ dodatku różnych adsorbentów, dodawanych do piasku rzecznego, na ilość oznaczanej bezpośrednio po dodaniu do podłoża symazyny. Pozwoliło to na określenie wstępnej adsorpcji tego lub innego podłoża oraz możliwości „odzysku” badanego preparatu chwastobójczego przy użyciu spektrofotometrycznej metody Delley’a. Natomiast wprowadzenie do schematu doświadczenia także gleb naturalnych (lekkiej oraz ciężkiej) dało pogląd na zdolności adsorpcyjne bardziej skomplikowanych układów organiczno-mineralnych. Schemat doświadczenia oraz uzyskane wyniki oznaczeń zebrano w tab. 3.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazują wyraźny wpływ bentonitu i innych substancji dodawanych do gleby na ilość wyekstrahowanej symazyny (tab. 3). Jak było do przewidzenia, najmniej substancji aktywnej preparatu chwastobójczego stwierdzono w czystym piasku, w którym spektrofotometrycznie znaleziono ponad 97% początkowej ilości symazyny. Dodatek bentonitu, szczególnie w większej dawce, obniżał tę wartość do 88%, natomiast kwasy huminowe oraz żel krzemionkowy miały nieco mniejsze zdolności sorpcyjne. Największe „straty” substancji aktywnej preparatu chwastobójczego stwierdzono w przypadku gleby zwięzłej, gdzie ponad jedna czwarta dodanego herbicydu w krótkim czasie została unieruchomiona. Gleba lekka była zbliżona pod względem zdolności „unierucha-

miania” substancji aktywnej herbicydu do piasku z dodatkiem bentonitu i kwasów huminowych.

W drugiej części doświadczeń symazynę dodawano do pięciu opisanych gleb, a mianowicie do piasku, gleby piaszczystej, gleby lekkiej, mady i czarnej ziemi. W określonych z góry terminach (3 dni, 1, 2, 4, 7 i 10 tygodni licząc od momentu dodawania herbicydu) oznaczano zawartość w glebie za pomocą metody spektrofotometrycznej i równolegle za pomocą testów roślinnych.

T a b e l a 3

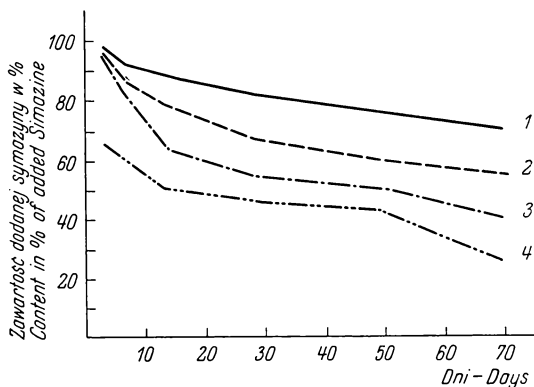
Wpływ dodatków iłu, kwasów huminowych i żelu krzemionkowego na zatrzymywanie symazyny przez podłoże
Influence of clay, humic acids and silica-gele additions on Simazine retention in soil

No.	Obiekty - Objects	Zawartość symazyny w µg/100 g podłoża Content of Simazin in µg/100 g of soil	Zawartość dodanej symazyny Content of added Simazin %
1	Piasek Sand	194,28	97,14
2	Piasek + 3% iłu Sand + 3% of clay	187,28	93,64
3	Piasek + 4% iłu Sand + 4% of clay	176,66	88,3
4	Piasek + 3% iłu + 5% kwasów huminowych Sand + 3% of clay + 5% of humic acids	180,48	90,24
5	Piasek + 4% żelu krzemionkowego Sand + 4% of silica-gele	181,64	90,82
6	Gleba piaszczysta Sandy soil	182,50	91,25
7	Gleba ciężka Heavy soil	146,48	73,24

Jak widać z przedstawionych danych (rys. 1 i 2), dezaktywacja symazyny przebiegała najszybciej w glebach o stosunkowo dużej zawartości części spławialnych i substancji organicznej (czarna ziemia i mada), natomiast najwolniej w czystym piasku rzeczonym. Metoda spektrofotometryczna w pierwszym okresie badań (do 5 tygodni) dawała zawsze wyniki niższe niż kubkowa metoda testów roślinnych. Różnice te były tym większe, im więcej części spławialnych zawierała gleba. Zaobserwowane różnice w wynikach obu stosowanych metod potwierdzają dokonane wcześniej spostrzeżenia [15] i mogą świadczyć o zdolności roślin testowych do pobierania pewnej części zaadsorbowanej przez glebę symazyny, której nie był zdolny w pełni wyekstrahować chloroform. W miarę upływu czasu związany z glebą herbicyd przypuszczalnie przechodził całkowicie do roztworu glebowego i dlatego pod koniec doświadczenia oznaczenia biologiczne zaczęły pokrywać się z oznaczeniami spektrofotometrycznymi.

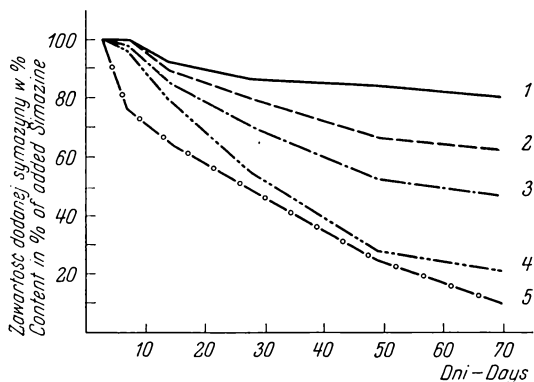
Rys. 1. Dynamika dezaktywacji symazyny w różnych glebach — oznaczenia spektrofotometryczne
1 — piasek, 2 — gleba piaszczysta, 3 — gleba lekka, 4 — gleba ciężka

Dynamics of disactivation of Simazyny w różnych glebach — oznaczenia spektrofotometryczne
1 — sand, 2 — sandy soil, 3 — light soil, 4 — heavy soil



Rys. 2. Dynamika dezaktywacji symazyny w różnych glebach — oznaczenia biologiczne
1 — piasek, 2 — gleba piaszczysta, 3 — gleba lekka, 4 — gleba ciężka, 5 — gleba próchniczna

Dynamics of disactivation of Simazine in different soils — biological determinations
1 — sand, 2 — sandy soil, 3 — light soil, 4 — heavy soil, 5 — humic soil



Analizując dokładniej wyniki uzyskane przy użyciu metody spektrofotometrycznej (rys. 1) rzuca się w oczy szybki spadek krzywych detoksykacji w pierwszych dniach doświadczenia. W pierwszych dwu tygodniach, w zależności od gleby, „unieruchomione” zostało od 30 do 50% początkowej ilości preparatu chwastobójczego. W glebach zwięźlejszych większa część „unieruchomionego” w pierwszym okresie preparatu szła na rachunek adsorpcji wstępnej, mającej miejsce bezpośrednio po zetknięciu się preparatu z glebą, natomiast w glebach lżejszych proces unieruchamiania herbicydu zaczynał się nieco później (po 3–7 dniach). W późniejszym okresie (po 2 tygodniach) tempo detoksykacji słabło i zmniejszał się kąt nachylenia krzywej.

Nieco inny przebieg mają krzywe detoksykacji uzyskane przy zastosowaniu testów roślinnych. W początkowym okresie (3 dni do 1 tygodnia) prawie na wszystkich glebach brak było jakichkolwiek oznak spadku toksyczności preparatu, w późniejszym okresie następował gwałtowny jej

spadek, który dopiero pod koniec doświadczenia ulegał zahamowaniu. W ostatecznym jednak kształcie krzywe detoksykacji, uzyskane w drodze biologicznej, przyjmują także charakter paraboli, podobnie jak i krzywe uzyskane spektrofotometrycznie, co może świadczyć o przewadze procesów fizykochemicznych nad mikrobiologicznymi.

Duża, jak na nasze warunki, zawartość próchnicy w czarnej ziemi (ponad 2,0% C organicznego) całkowicie uniemożliwiła pomiary spektrofotometryczne w wyciągu chloroformowym z tej gleby i dlatego w tym przypadku przedstawione zostały jedynie wyniki badań biologicznych. Jest to zgodne ze spostrzeżeniami Szekely'ego [13], mającego trudności z przystosowaniem metody Delley'a dla gleb węgierskich. Szekely porównując adsorpcję światła ultrafioletowego przez kwasy huminowe i hydroksysymazyny prawidłowo ocenił przyczyny swoich niepowodzeń, wysunął z nich jednak zbyt krańcowy wniosek o nieprzydatności metody Delley'a do oznaczeń zawartości symazyny w glebie.

Tymczasem z przedstawionych wyżej badań wynika, że metoda spektrofotometryczna nadaje się do oznaczeń zawartości herbicydów trójazynowych w glebach mineralnych nawet o stosunkowo dużej ilości części spływialnych i wyniki jej w dużym stopniu korelują z wynikami testów biologicznych. Natomiast podwyższenie zawartości substancji organicznej w glebie (prawdopodobnie ponad 2% C organicznego) może całkowicie uniemożliwić tego typu oznaczenia i dla tego typu gleb zalecenia Szekely'ego są słuszne. W naszych warunkach przy dużej ilości gleb lekkich o niewielkiej zawartości próchnicy metoda ta jest godna polecenia, naturalnie o ile warunki laboratoryjne na to pozwalają.

Przedstawiony przebieg krzywych detoksykacji symazyny w różnych glebach wymaga jeszcze sprawdzenia w warunkach doświadczeń polowych, gdzie każdorazowo warunki klimatyczne mogą je w pewnym stopniu modyfikować. Zasadnicze jednak tendencje przebiegu procesu dezaktywizacji symazyny w różnych glebach najprawdopodobniej pozostaną niezmiennie.

WNIOSKI KOŃCOWE

1. Szybkość detoksykacji symazyny wyraźnie uzależniona jest od składu mechanicznego podłoża i zawartości w nim substancji organicznej. W warunkach przeprowadzonych doświadczeń po 10 tygodniach detoksykacji w czystym piasku rzeczonym pozostało prawie 4 razy więcej preparatu chwastobójczego niż w madzie i 7 razy więcej niż w czarnej ziemi.

2. Stosowane w badaniach metody oznaczenia zawartości symazyny dawały rozbieżne wyniki w początkowym okresie detoksykacji, przy czym różnice te były tym większe, im więcej gleba zawierała części spływialnych

i substancji organicznej. W miarę upływu czasu detoksykacji rozbieżności te były niwelowane i pod koniec doświadczenia znikły prawie zupełnie.

3. Różnice pomiędzy oznaczeniem poszczególnych metod mogły być spowodowane wstępną adsorpcją symazyny przez glebę, przy czym najprawdopodobniej rośliny mogły pobierać większe ilości związanego w ten sposób z podłożem preparatu niż można by uruchomić za pomocą ekstrakcji chloroformowej.

4. Większa zawartość substancji organicznej w glebie (najprawdopodobniej powyżej 2% C ogólnego) uniemożliwiła w naszych badaniach spektrofotometryczne oznaczanie zawartości symazyny. Natomiast w glebach lekkich o niskiej zawartości próchnicy metoda Delley'a poprawnie spełniała swoje zadania.

LITERATURA

- [1] Ashton F. M.: Movement of herbicides in soil with simulated furrow irrigation. Weeds, 9, 1961, s. 612-619.
- [2] Bortels H., Fricke E.: Die phytotoxische Wirkung des Simazins in Abhängigkeit von seiner Sorption im Boden. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 18, 1966, 5, s. 65-69.
- [3] Coggins C. W., Crafts A. S.: Substituted urea herbicides, their electrophoretic behavior and influence of clay colloids in nutrient solution on their phytotoxicity. Weeds, 7, 1959, s. 349-358.
- [4] Crafts A. S.: The chemistry and mode of action of herbicides. Intersci. Publ., New York 1961, s. 123-125.
- [5] Day B. E., Jordan L. S., Jolliffe V. A.: The influence of soil characteristics on the adsorption and phytotoxicity of simazine. Weeds Sci., 1968, 1, s. 209-213.
- [6] Delley R.: Bestimmung von geringen Mengen Simazin. Analytische Laboratorien J. R. Geigy A. G., Basel, AF 169/58/18, Methode Fol., 568 B.
- [7] Geigy J. R.: Simazin—Information aus der Abteilung für Schadlingsbekämpfung, Basel 1957.
- [8] Grover R.: Influence of organic matter, texture and available water on the toxicity of simazine in soil. Weeds, 14, 1966, s. 148-151.
- [9] Rola J.: Przewodnik stosowania herbicydów w kompleksowej walce z chwastami. PWRiL, Warszawa 1965, s. 41-49.
- [10] Sheets T. J., Crafts A. S., Drever H. R.: Influence of soil properties on the phytotoxicity of s-triazine herbicides. J. Agr. Food Chem., 10, 1962, s. 458-462.
- [11] Sheets T. J., Shaw W. C.: Herbicidal properties and persistence in soil of s-triazines. Weeds, 11, 1963, s. 15-21.
- [12] Sullivan J. D., Felbeck G. T.: Study of the interaction of s-triazine herbicides with humic acids from three different soils. Soil Sci., 106, 1968, s. 42-52.
- [13] Szekely A., Lombai J.: A humus zavarò hatása a simazinak talajokòl való meghatározásánál Delley szerint. Agrokémia és talajtan, 12, 1963, 1, s. 123-127.
- [14] Świętochowski B., Żurawski H., Łoziuk W.: Badania metodyczne nad pozostałościami herbicydów w glebie. Biuletyn IOR, z. 32, 1965, s. 11-21.

- [15] Świętochowski B., Żurawski H., Piss J.: Biologiczne i chemiczne oznaczanie szybkości rozkładu symazyny w glebie w warunkach laboratoryjnych. Zesz. nauk. WSR Wrocław, 46, 1962, s. 73-83.
- [16] Świętochowski B., Żurawski H., Piss J.: Laboratoryjne badania nad szybkością rozkładu simazyny w glebie. Zesz. nauk. WSR Wrocław, 51, 1964, s. 289-292.
- [17] Talbert R. E., Pletshall O. H.: The adsorption of some s-triazines in soil. Weeds, 13, 1965, s. 46-52.
- [18] Upchurch R. P., Mason D. D.: The influence of soil organic matter on the phytotoxicity of herbicides. Weeds, 10, 1962, s. 9-14.
- [19] Zweig G.: Analytical methods for pesticides, plant growth regulators and food additives. Academic Press Inc., vol. 4 (Herbicides), New York 1964.
- [20] Żurawski H., Płoszyński M.: Investigations on the disappearance of simazine from light soil. Proc. 9-th Brit. Weed Control Conf., Brighton 1968, vol. 1, s. 115-118.

Г. ЖУРАВСКИ, Я. ПИСС

ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ДЕЗАКТИВАЦИИ СИМАЗИНА

Отделение Агротехники и Растениеводства
Институт Агротехники Удобрения и Почвоведения
Лясковице Олавске

Кафедра Общей Химии,
Высшая Сельскохозяйственная Школа, Вроцлав

Резюме

В лабораторных условиях изучалось скорость детоксикации симазина в пяти почвах различающихся по механическому составу и содержанию органического вещества. Применялись два метода определения содержания названного препарата в почве:

- метод тестового растения,
- спектрофотометрический метод Delley.

В начальный период (до 4 недель) констатировались отчетливые различия между результатами определений получаемыми по отдельным методам; различия проявлялись тем сильнее, чем больше в почве содержалось илестых частиц и органического вещества. На чистом речном песке эти различия были несущественны. К концу опыта обнаружилась относительно высокая сходимость результатов определений по обоим методам во всех испытанных почвах. Высокое содержание органического вещества воспрепятствовало выполнению спектрофотометрических определений в черной (темноцветной) почве.

Скорость детоксикации симазина в условиях опыта оказала явную зависимость от механического состава почвы и от содержания в ней органического вещества. В конце ведения опыта в чистом речном песке оставалось еще свыше 70% от внесенного количества симазина, тогда как в маде лишь немного больше 20% а в черной почве едва 10% от дозы этого гербицида.

H. ŻURAWSKI, J. PIŚ

LABORATORY INVESTIGATIONS ON DISACTIVATION RATE OF SIMAZINE

Department of Soil and Plant Cultivation Institute of Cultivation, Fertilization and Soil Science
in Laskowice Oławskie

Department of General Chemistry, College of Agriculture in Wrocław

S u m m a r y

In laboratory conditions the investigations were carried out on detoxication rate of Simazine in five soils differing with mechanical composition and organic matter content. Two different methods of determining this preparation in soil were applied, viz.:

plant test method,

Delley's spectrophotometric method.

In initial period (to 4 weeks) distinct differences have been found between determinations by particular methods, being the greater the higher amounts of clayey particles and organic matter are contained in soil. In pure river sand the differences were insignificant ones. At the end of the investigations a relatively great similarity between the determinations by both methods in all the soils investigated has been found. A high organic matter content made impossible spectrophotometric determinations in black earth.

The Simazine detoxication rate in the conditions of experiment depended distinctly on mechanical composition of soil and on organic matter content in it. At the experiment end in pure river sand still over 70% of initial Simazine content remained, while in alluvial soil slightly over 20% and in black earth only 10% of this herbicide were contained.

Wpłynęło do PTG w styczniu 1970 r.

Dr Henryk Żurawski
Zakład Uprawy Roli i Roślin
IUNG, Laskowice Oławskie