

HELENA DOMAŃSKA, ZOFIA ŁĘGOWIAK, LEOKADIA LESKA

Akademia Rolnicza w Warszawie

METODYKA OCENY TRWAŁOŚCI HERBICYDÓW DOGLEBOWYCH TESTEM BIOLOGICZNYM

Preparaty stosowane jako herbicydy doglebowe przed siewem lub po siewie, lecz przed wschodami rośliny uprawnej odznaczają się większą lub mniejszą trwałością działania w glebie warunkującą skuteczne niszczenie kiełkujących chwastów lub ich siewek bezpośrednio po wykiełkowaniu.

Długotrwałość działania herbicydów doglebowych zależy od rodzaju substancji aktywnej (6), od jej rozpuszczalności w wodzie, od wielkości zastosowanej dawki, od wilgotności, składu mechanicznego i pH gleby, od zawartości materii organicznej, kwasów huminowych (5) oraz od zdolności kationo wymiennych gleby (5, 6).

Herbicydy stosowane w dawkach zalecanych dla praktyki rolniczej na ogół nie trwają w glebie dłużej jak jeden okres wegetacji. Remanencja trwająca dłużej może być niebezpieczna dla roślin następczych, zwłaszcza jeśli preparat stosuje się wiosną w oziminach, po sprzęcie których przychodzi natychmiast inne oziminy wczesnego siewu np. rzepak po zbożach ozimych.

Badania prowadzone w różnych ośrodkach naukowych wykazują możliwość remanencji niektórych substancji stosowanych zwłaszcza w wyższych dawkach np. triazyn w przypadku zwalczania perzu lecz również lenacylu (4) stosowanego w dawce powyżej 1 kg/ha.

Wg Żurawskiego i Płoszyńskiego (6) 1,5 kg/ha linuronu zanikało w piasku gliniastym (pole doświadczalne w Laskowicach Oławskich) w ciągu okresu wegetacji; dawka 5,0 kg/ha zanikała w glebie w ciągu roku. Przy zastosowaniu 10 i 15 kg/ha linuronu pozostałości utrzymywały się w glebie w ciągu całego roku, przy czym substancja ta znajdowała się w profilu glebowym do głębokości 10 cm. Dawki wyższe — 25 kg/ha linuronu przemieszczały się jeszcze głębiej.

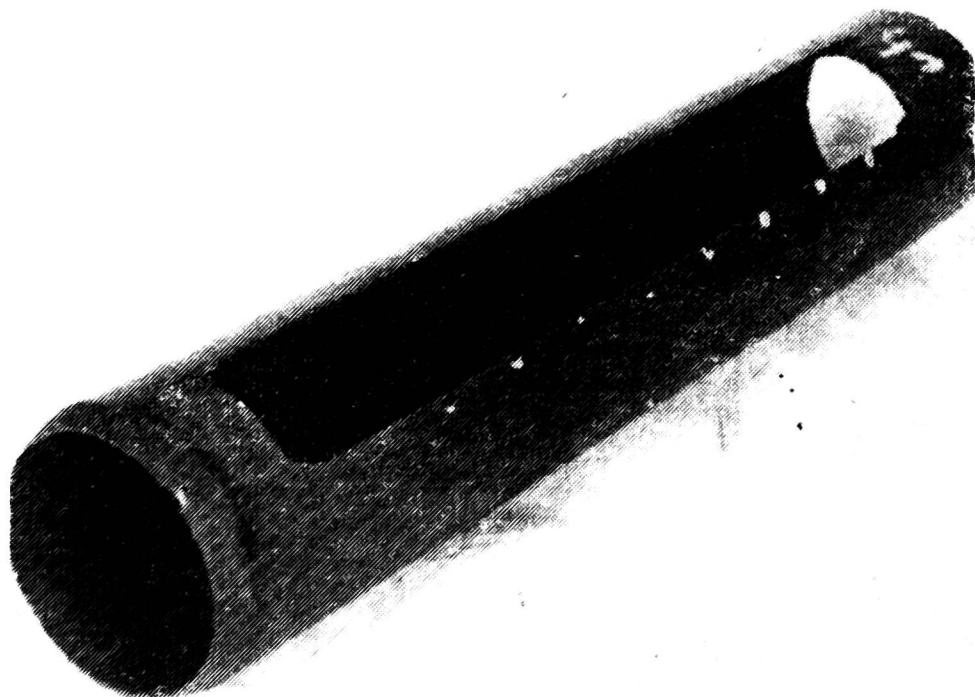
Problem utrzymywania się substancji w profilu glebowym ma z punktu widzenia praktyki rolniczej duże znaczenie. Rozpuszczalność preparatów w glebie i zdolność przemieszczania się ich z powierzchni opryskanej przy zabiegu do głębszych warstw profilu mogą decydować o selektywności preparatu stosowanego przed siewem lub bezpośrednio po siewie roślin uprawnych. Zjawiska te związane są z rodzajem gleby, ale przede wszystkim

z jej wilgotnością, ilością i intensywnością opadów (6). Wg Geissbühlera (2) w suchej glebie pochodne mocznikowe nie przemieszczały się lecz pozostały na powierzchni gleby nie docierając do korzeni chwastów i nie wykazując aktywności. Podobnie Helling i Kaufman (3) testem *Chlorella serokiniana* wykazali zróżnicowaną zdolność przemieszczania się Tenoranu w zależności od gleby. Porównanie przemieszczania się różnych substancji wskazuje na bardzo zróżnicowaną ich ruchliwość w glebie.

Opracowanie niniejsze ma za zadanie dokładny opis metody, która może być zastosowana do oceny toksycznych pozostałości substancji stosowanych jako herbicydy w wierzchnich warstwach gleby. Metodyka została zaadaptowana i dopracowana w szczegółach, w oparciu o stosowaną w Laboratorium Biologicznym II firmy Ciba-Geigy w Bazylei w latach 1969—70.

Opis metody

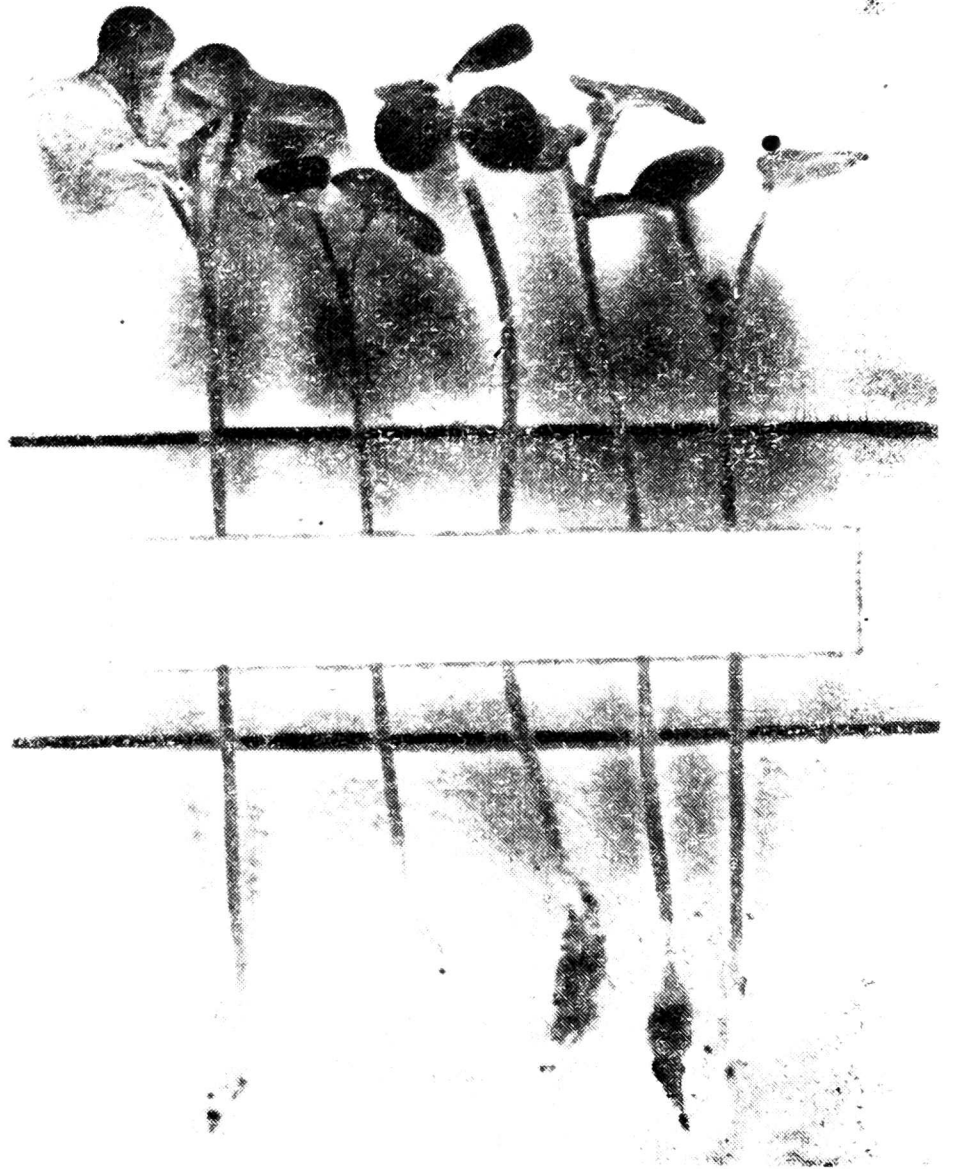
1. Pobieranie próbek glebowych z poletek traktowanych herbicydami wykonuje się przy pomocy świdra lub innych urządzeń do pobierania próbek glebowych. W naszych doświadczeniach stosowaliśmy rurkę winidurową o przekroju 3,5 cm i długości 25 cm. Rurka ma zastrzone ścianki na końcu, który wbija się w glebę oraz wycięcie podłużne o długości 20 cm i szerokości 2,5 cm (rys. 1). Próbki pobierano z 6 punktów na poletku o pow.



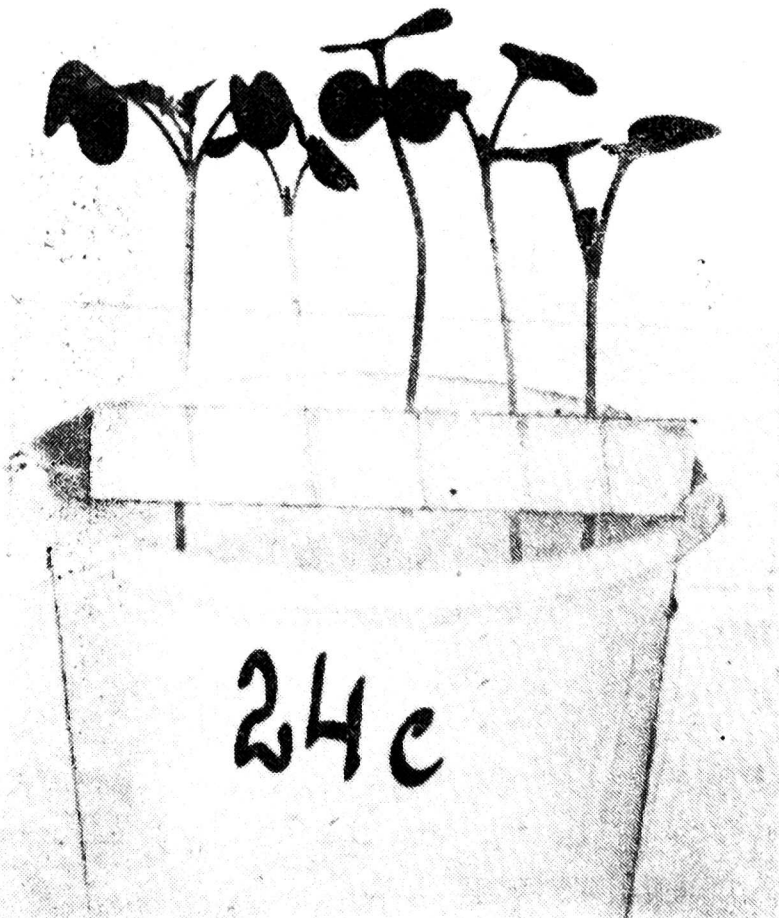
Rys. 1. Rurka poliwinylowa do pobierania próbek glebowych

10 m². Przy większych poletkach należy zwiększyć liczbę punktów. Rurkę wbija się do gleby pionowo, napełnioną wyciąga się i dzieli glebę na war-

a



b



Rys. 2. Rośliny gorczycy białej: a — przygotowane do zanurzenia w kubeczku, b — umieszczone w kubeczku

stwy. W naszych doświadczeniach uwzględniliśmy warstwy co 2 cm lub co 4 cm do głębokości 12 i 20 cm. Glebę z poszczególnych warstw umieszcza się w torebki foliowe bezpośrednio po pobraniu i transportuje do laboratorium.

2. Przygotowanie testu. Z każdej warstwy odważa się 100 g gleby i przenosi do butelek lub innych pojemników ze szczelnym zamknięciem. Glebę zalewa się w naczyniu 100 ml wody destylowanej i miesza przez 1 godzinę na wytrząsaczu. Próbkę przenosi się następnie do kubeczków z folii polistyrenowej o pojemności 0,2 l (rys. 2).

a) kubki należy przygotować w sposób następujący: w dwu miejscach naprzeciwległych robi się zagłębienia w ścianie przy pomocy nagrzanego nad palnikiem drutu, który zagłębia się po linii średnicy do głębokości 1 cm.

b) na szkiełka o wymiarach $7,5 \times 2,5$ cm, używane jako szkiełko przedmiotowe do preparatyki mikroskopowej, nakleja się paski uszczelki samoprzylepnej z pianki poliuretanowej (poloprenu). Piankę nacina się w pięciu miejscach poprzecznie i w nacięciach umieszcza się rośliny testowe.

c) jako roślinę testową najlepiej stosować gorczycę białą (*Sinapis alba* L.), którą wysiewa się w miski wypełnione piaskiem rzeczonym około 2 tygodni wcześniej tak, aby w momencie zakładania testu rośliny miały wykształcone liścienie i zaczątki dwu pierwszych liści.



Rys. 3. Rośliny gorczycy białej przygotowane do zamieszczenia na szkiełku w nacięciach gąbki

3. Założenie testu. Rośliny testowe umieszcza się w nacięciach uszczelki i szkiełka wraz z roślinami zawiesza w nacięciach kubka wypełnionego glebą z wodą po godzinnym mieszaniu na wytrząsaczu.

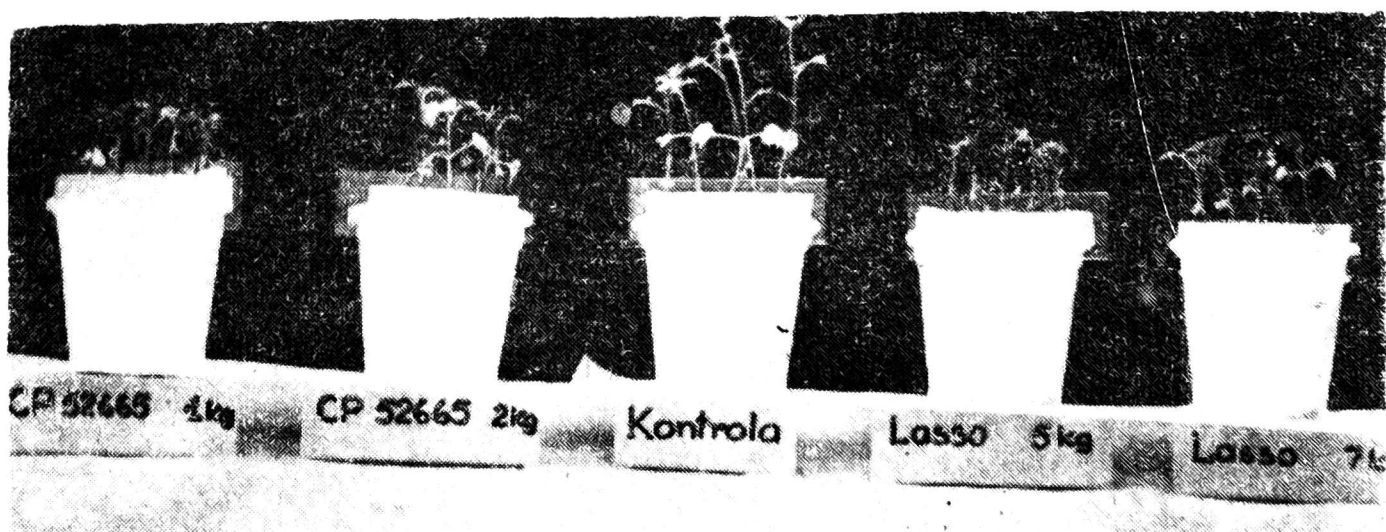
Kubki wraz z roślinami testowymi umieszcza się pod sztucznym światłem o natężeniu ok. 4000 luxów na 1 m² obserwując reakcję roślin testowych. Wodę uzupełnia się co 2 dni do pierwotnego poziomu. Test obserwuje się w ciągu 10—14 dni, po czym likwiduje się go oznaczając ciężar świeżej masy roślin gorczycy po osuszeniu korzenia na bibule filtracyjnej.

Fotografie umieszczone poniżej pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego na czarnej ziemi błońskiej, o pH 6,7 zawierającej 1,7% materii organicznej. Przedstawiają one reakcję rośliny testowej na herbicydy zastosowane doglebowo w grochu i bobiku po siewie roślin uprawnych. Próbkę glebowe pobrano po 4 miesiącach od zastosowania herbicydów.

Na rysunku 4 i 5 przedstawiono reakcję roślin testowych na pozostałości kilku herbicydów w warstwie gleby do 4 cm.



Rys. 4. Reakcja gorczycy białej na pozostałości Aresinu i Aresinu combi w warstwie gleby do 4 cm



Rys. 5. Reakcja gorczycy białej na pozostałości preparatów Lasso i CP-52665 w warstwie gleby do 4 cm

Opisana metodyka badania pozostałości substancji toksycznych w glebie pozwala na wyliczenie — przy pomocy wzorcowej reakcji na znane dawki herbicydów — z pewnym przybliżeniem — ilości substancji na podstawie reakcji roślin testowych.

Oczywiście — nie będzie to dokładne określenie ilości substancji — lecz przybliżone. W niektórych przypadkach, gdy toksycznymi są metabolity, stosowanej substancji — będzie to tylko równoważna toksyczność wywołana metabolitami.

Niemniej — ocena tego rodzaju właściwości substancji aktywnych dla określonego typu gleby przy przeciętnej ilości opadów w okresie wegetacji stanowi bardzo istotną cechę charakterystyczną. Ma ona zresztą znaczenie z punktu widzenia praktyki rolniczej a zwłaszcza warzywniczej, gdzie okres wzrostu niektórych roślin jest bardzo krótki i gdzie nierzadko mamy do czynienia w okresie wegetacji z trzema roślinami na tym samym polu.

LITERATURA

1. Deli J., Warren G. F.: Adsorption, Desorption and Leaching of Diphenamid in Soils. *Weed Science* vol. 19, nr 1, s. 67—69, 1971.
2. Geissbüchler H.: The Fate of N-4-chlorophenoxyphenyl- dimetyluera in Soil and Plants. *Weed Research* 3, s. 140—153, 1963.
3. Helling Ch. S., Kaufman D. D., Dieter Ch. T.: Algae Bioassay of Pesticide Mobility in Soils. *Weed Science*. vol. 19, nr 6, s. 685—690, 1971.
4. Hajden B., Pawłowska J.: Działanie herbicydów stosowanych w praktyce na rośliny następcze. *Ochrona Roślin* nr 5. s. 3—9. 1970.
5. Li C. G., Felbeck G. T.: A Study of the Mechanism of Atrazine Adsorption Humic from Muck Soil. *Soil Science*, vol. 113, nr 2, s. 140—148, 1972.
6. Macnamara G., Thon S. J.: Adsorption of Linuron and Malathion by Soils and Clay Minerals. *Soil Science*, vol. 109, nr 4, s. 234—240, 1970.
7. Ostrowski J.: Trwałość i rozkład herbicydów w glebie. *Ochrona Roślin* nr 5, str. 21—26, 1962.
8. Upchurch R. P., Mason D. D.: The Influence of Soil Organic Matter the Phytotoxicity of Herbicides. *Weeds*, 10, s. 9—14, 1962.
9. Żurawski H., Piss J.: Laboratoryjne badania nad szybkością dezaktywacji simazyny. *Roczniki gleboznawcze*, t. XXII, zeszyt 1, PWN, W-wa, 1971.
10. Żurawski H., Płoszyński M.: Detoksykacja Loroxu w glebie. *Roczniki gleboznawcze*, Tom XXI, zeszyt 1, PWN, W-wa, 1970.