Wpływ simazinu i telvaru na szybkość akumulacji ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w częściach nadziemnych owsa

Influence of simazine and telvar on speed of accumulation of ^{32}P , ^{35}S and ^{42}K
in aboveground parts of oats

H. ŻURAWSKI, M. PŁOSZYŃSKI, J. BORS

WSTĘP

Pobieranie i akumulacja składników pokarmowych w roślinach może odbywać się biernie, na zasadzie wymiany jonowej względnie dyfuzji, albo też czynnie przy udziale aktywnego mechanizmu (Sutcliffe 1962). Według Lundegardha (1958, 1960) kationy zajmują pod tym względem stanowisko uprzywilejowane, gdyż mogą być pobierane pasywnie, natomiast do pobierania anionów potrzebna jest energia. Jednakże badania Michaela (1959) i innych wskazują na to, że także i niektóre kationy, a w szczególności potas, pobierane są i transportowane w roślinie w sposób aktywny i przy osłabieniu metabolizmu procesy te mogą ulegać silnemu zahamowaniu.

Herbicydy systemiczne, naruszając w trakcie swego działania szeregi istotnych dla rośliny procesów, wpływać mogą także na pobieranie i akumulację poszczególnych składników pokarmowych. W literaturze są liczne wzmianki na temat ujemnego wpływu różnych herbicydów — inhibitorów metabolizmu — takich jak MCPA (Rhodes, Templeman, Thruston 1956) i 2,4-D (Cooke 1957; Freiberg i Clark 1952) na pobieranie potasu i siarki przez rośliny. Niewiele natomiast wiadomo jest, jaki wpływ wywierają na pobieranie składników pokarmowych herbicydy należące do grupy trójazyn i fenylolewnicy, znane jako silne inhibitory procesu fotosyntezy (Crafft 1961; van Overbeek 1962). Wprawdzie Pilnik i Tarasow (1964) w swoich badaniach z konopiami stwierdzili osłabienie pobierania potasu pod wpływem działania trójazyn, jednakże inne badania (Upchurch, Ledbetler, Selman 1963) nie dały jednoznacznej odpowiedzi na ten temat.

W naszych badaniach, prowadzonych przy zastosowaniu ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K staraliśmy się w szeregu krótkotrwałych doświadczeń wegetacyjnych prześledzić wpływ simazinu i telvaru na akumulację tych izoto-

pów w częściach nadziemnych rośliny testowej. Ponieważ akumulację ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w częściach nadziemnych traktować można jako funkcję pobierania tych składników, przeprowadzone przez nas pomiary aktywności świadczyć mogą o szybkości pobierania tych pierwiastków przez rośliny testowe.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenia wegetacyjne prowadzono przy sztucznym świetle według stosowanej przez Świątchowskiego i współpracowników (1965, 1962) w badaniach herbicydowych metody kubków parafinowanych. Rośliny uprawiano w kubkach średniej wielkości o następujących wymiarach: średnica górna — 9 cm, wysokość — 6 cm i średnica podstawy — 7 cm. Kubki te pomieścić mogły ca 250 g powietrznie suchej gleby średniej zwężłości. Źródłem światła dla roślin był zestaw lamp jarzeniowych typu „światło dzienne” dający natężenie ca 5000 luksów. Średnia temperatura dzienna pokoju wegetacyjnego w czasie trwania doświadczeń wahała się według rejestracji termografu w granicach 20—25°C, natomiast w nocy, przy wyłączonym zestawie oświetleniowym wynosiła ona 15—18°C. Wilgotność powietrza według rejestracji hygrografu wahała się w granicach 65—85% wilgotności względnej.

Jako podłoża użyto gleby lekkiej (piasek słabo gliniasty) o odczynie lekko kwaśnym (pH w KCl = 5,8), zawierającej 0,5% węgla organicznego oraz 8,0 mg/100 g gleby P_2O_5 i 6,0 mg/100 g gleby K_2O przyswajalnego według Egnera. Przed siewem rośliny testowej stosowano dogłębowo preparaty chwastobójcze w postaci zawiesiny wodnej, mieszając je dokładnie z całą ilością gleby, przypadającej na jeden kubek. W doświadczeniach przyjęto dawkę 0,25 mg preparatu chwastobójczego na kubek zawierający 250 g powietrznie suchej gleby, co przy przeliczeniu na 20 cm warstwę orną w przybliżeniu mogło odpowiadać normalnie stosowanej dawce polowej 3 kg/ha. Do badań zastosowano następujące preparaty:

„Simazin 50 WP” (G-27692) — herbicyd produkowany przez firmę „J. R. Geigy A. G.” w Bazylei (Szwajcaria), zawierający 50% substancji aktywnej w postaci 2-chloro-4,6-dwuetyloamino-s-trójjazyny.

„Telvar” (monuron) — herbicyd produkowany przez firmę „Cela” w Ingelheim (NRF), zawierający także 50% substancji aktywnej w postaci N-(4-chlorofenylo)-N,N-dwumetylomocznika.

Oprócz herbicydów do gleby dodawano jeszcze przedsięwzięcie podstawowe nawozy w postaci roztworów wodnych NH_4NO_3 , NaH_2PO_4 i KCl, stosując w każdym wypadku po 10 mg czystego składnika na kubek. Pełną pożywkę NPK zastosowano przedsięwzięcie jedynie w doświadczeniu z ^{35}S , natomiast w pozostałych wypadkach wyłączano

badany pierwiastek, dodając odpowiednio pożywkę NK (w doświadczeniu z zastosowaniem ^{32}P) i pożywkę NP (w doświadczeniu z ^{42}K). Brakujący składnik pożywki dodawano wraz ze znacznikiem po wschodach roślin testowych w terminach przewidzianych schematem doświadczenia.

Na tak przygotowanym i umieszczonym w kubkach parafinowanych podłożu glebowym wysiewano jako roślinę testową owies odmiany 'Udycz Żółty' w stopniu elity w ilości 30 ziaren na kubek. Po zasianiu owsa kubki podlewano wodą destylowaną codziennie do stałej wagi, utrzymując wilgotność gleby na poziomie 50% maksymalnej pojemności wodnej.

Izotop promieniotwórczy dodawano po wschodach roślin przez dren bądź to z pożywką fosforową lub potasową, bądź też tylko z wodą destylowaną jak to było w doświadczeniu z ^{35}S . Dawki i terminy stosowania znaczników oraz układ poszczególnych doświadczeń przedstawiony został w tabeli 1.

Tabela 1 — Table 1

Schemat doświadczeń nad wpływem simazinu i telvaru na szybkość akumulacji ^{32}P , ^{35}S , ^{42}K w częściach nadziemnych siewek owsa *

Scheme of experiments on the influence of simazine and telvar on the rate of accumulations of ^{32}P , ^{35}S and ^{42}K in aboveground parts of oat seedlings

Stosowane izotopy Isotopes used	Dawki izotopów $\mu\text{c}/\text{kubek}$ Doses of isotope $\mu\text{c}/\text{cup}$	Wiek roślin poszczególnych serii w terminach dodania znaczników i momentach rozpoczęcia pomiarów akumulacji. Dni po wschodach Age of plants of individual series at time when isotopes were added and measurements were begun. Days after emergence		
		Seria I — Series I	Seria II — Series II	Seria III Series III
^{32}P	2,5	6	13	17
^{35}S	3,0	6	11	17
^{42}K	2,5	5	8	16

Tak więc przeprowadzono trzy doświadczenia, każde z innym izotopem promieniotwórczym. Poszczególne doświadczenie składało się z trzech serii — terminów stosowania znaczników, przy czym każda seria posiadała następujące obiekty:

1. Kontrola
2. Simazin 0,25 mg
3. Telvar 0,25 mg

Każdy obiekt składał się z 12 powtórzeń.

W doświadczeniu, przeprowadzonym z zastosowaniem ^{42}K , ze

względem na stosunkowo krótki okres połowicznego rozpadu tego izotopu (12,4 godz.), konieczne było odpowiednie zmodyfikowanie prowadzenia doświadczeń wegetacyjnych. W związku z tym zakładanie poszczególnych serii doświadczalnych i siew roślin testowych przesunięto w czasie w ten sposób, aby w dniu pomiarów (w tym doświadczeniu wspólnym dla wszystkich trzech serii) były do dyspozycji jednocześnie rośliny w różnym wieku, a mianowicie w 5-tym, 8-mym i 16-tym dniu po wschodach. Umożliwiło to prowadzenie badań nad wpływem czasu działania herbicydów na pobieranie i akumulację stosunkowo krótkotrwałego izotopu potasu.

W dniu pomiarów do wszystkich kubków danej serii doświadczeń z ^{32}P i ^{35}S oraz do kubków całego doświadczenia z ^{42}K dodawano przez dren badany izotop promieniotwórczy i następnie w określonych odstępach czasu ścinano rośliny, ważono je i po rozdrobnieniu oznaczano ich aktywność.

Ze względu na różną energię promieniowania badanych izotopów w poszczególnych doświadczeniach stosowano różną technikę pomiarową. W doświadczeniach z ^{32}P i ^{42}K pomiary aktywności prowadzono przy pomocy licznika scyntylicyjnego typu LSU ze scyntylatorem plastikowym typu SPD-54 o średnicy 54 mm i grubości 1 mm. Odważoną ilość (0,5 g) świeżej i rozdrobnionej masy roślinnej umieszczano w pleksiglasowych miseczkach pomiarowych o średnicy 4,4 cm i wysokości 2 mm. Tak przygotowane próbki podstawiano pod licznik i mierzono ich aktywność przy zachowaniu stałych warunków pomiarowych. W takim układzie ilość mierzonej masy roślinnej nie przekraczała 15 mg/cm^2 , co przy stosunkowo dużej energii promieniowania obydwu izotopów pozwalało na pominięcie wpływu samoabsorpcji na wyniki pomiarów. W doświadczeniu z ^{35}S pomiary aktywności przeprowadzano przy pomocy licznika Geigera-Müllera typu AAH-55 z okienkiem mikowym o grubości 3 mg/cm^2 . W związku z niewielką energią promieniowania ^{35}S i idącą za tym możliwością popełniania błędów starano się poprzez suszenie zmniejszyć masę badanego materiału roślinnego. W tym wypadku 50 mg suchej i rozdrobnionej masy roślinnej umieszczano w aluminiowych miseczkach pomiarowych o średnicy 24 mm. Tak przygotowane próbki podstawiano pod licznik i mierzono ich aktywność przy zachowaniu stałych warunków pomiarowych.

Za każdym razem pomiary wykonywane były kilkakrotnie i mierzono osobno rośliny z wszystkich powtórzeń poszczególnych obiektów doświadczalnych. Przy wszystkich pomiarach uwzględniano rozpad izotopu, co szczególnie ważne było przy krótkim okresie połowicznego rozpadu izotopu. Oprócz pomiarów aktywności w uzyskanym materiale roślinnym oznaczano jeszcze plony świeżej i suchej masy roślin testowych.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

We wszystkich trzech doświadczeniach pierwsze zewnętrzne objawy fitotoksycznego działania herbicydów obserwowano w 8-mym dniu po wschodach. W związku z tym w każdym doświadczeniu rośliny serii I, mające w dniu pomiaru 5—6 dni, nie wykazywały w tym czasie żadnych zewnętrznych objawów działania preparatów chwastobójczych. U roślin serii II (8—13 dni po wschodach) obserwowano już objawy działania herbicydów, o nasileniu uzależnionym od czasu działania tych preparatów, natomiast najstarsze rośliny serii III (16—17 dni po wschodach) zawsze były silnie porażone.

W doświadczeniu z ^{32}P pożywkę fosforową wraz ze znacznikiem dodano po raz pierwszy szóstego dnia po wschodach, przeprowadzając pomiary aktywności 30, 60, 105, 150, 185 i 240 minut po dodaniu izotopu. Do następnych serii pożywkę ze znacznikiem dodawano w 13 i 17 dniu po wschodach i przeprowadzano analogiczne pomiary. Wyniki badań przedstawiono na wykresach (ryc. 1) oraz zebrano w tabeli 2.

Tabela 2 — Table 2

Wpływ simazinu i telvaru na plony świeżej i suchej masy siewek owsa w doświadczeniu z ^{32}P .

Plony w g/kubek

The influence of simazine and telvar on crops of fresh and dry weight of oat seedlings in experiment with ^{32}P .

Crops in g/cup

Obiekty Treatments	Dni po wschodach — Days after emergence					
	6		13		17	
	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight
Kontrola Control	2,39	0,21	4,32	0,36	5,16	0,46
Simazin 0,250 mg/kubek Simazine 0,250 mg/cup	2,32	0,12	3,28	0,28	4,05	0,35
Telvar 0,250 mg/kubek Telvar 0,250 mg/cup	2,46	0,19	3,47	0,27	3,90	0,29
Przedział ufności ($P = 0,05$)						
Confidence interval	0,20	0,04	0,32	0,05	0,42	0,05

Otrzymane wyniki wykazują, że rośliny początkowo mogą stosunkowo szybko akumulować ^{32}P w częściach nadziemnych oraz że brak jest w tym okresie większego zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi

obiektami (ryc. 1 A). W trzynastym dniu po wschodach widać już było wyraźniejsze różnice pomiędzy obiektami, przy czym simazin intensywniej hamował akumulację ^{32}P aniżeli telvar (ryc. 1 B). Po siedemnastu dniach działania preparatów chwastobójczych akumulacja ^{32}P w roślinach potraktowanych tymi herbicydami wyraźnie się zmniejszyła w porównaniu do roślin z obiektu kontrolnego oraz zaczęły się

Ryc. 1. Wpływ simazinu i telvaru na szybkość pobierania i akumulacji ^{32}P w częściach nadziemnych siewek owsa. Terminy dodania ^{32}P ; A — 6 dni po wschodach, B — 13 dni po wschodach, C — 17 dni po wschodach

1 — Kontrola; 2 — Simazin 0,250 mg;
3 — Telvar 0,250 mg

Influence of simazine and telvar on rate of uptake and accumulation of ^{32}P in aboveground parts of oat seedlings ^{32}P added: A — 6 days after emergence; B — 13 days after emergence; C — 17 days after emergence

zacierać różnice w działaniu poszczególnych herbicydów. Hamowanie akumulacji izotopu w częściach nadziemnych roślin testowych skorelowane było z inhibicyjnym wpływem herbicydów na plony świeżej i suchej masy (tab. 2).

W doświadczeniu z ^{35}S dodano do gleby izotop w formie beznosi-
kowej po raz pierwszy także szóstego dnia po wschodach. Ze względu
na słabą energię promieniowania ^{35}S oraz małe pobieranie siarki przez
rośliny, pomiary aktywności materiału roślinnego przeprowadzano
w większych odstępach czasu, a mianowicie po 2, 4, 6, 26 i 48 godzi-
nach. Wyniki badań przedstawiono na wykresach (ryc. 2) oraz zebrano
w tabeli 3.

Tabela 3 — Table 3

Wpływ simazinu i telvaru na plony świeżej i suchej masy siewek owsa
w doświadczeniu z ^{35}S . Plony w g/kubek

The influence of simazine and telvar on crops of fresh and dry weight
of oat seedlings, in experiment with ^{35}S . Crops in g/cup

Obiekty Treatments	Dni po wschodach — Days after emergence					
	6		11		17	
	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight
Kontrola Control	3,11	0,24	4,87	0,44	5,40	0,55
Simazin 0,250 mg/kubek Simazine 0,250 mg/cup	3,29	0,25	3,46	0,30	3,04	0,34
Telvar 0,250 mg/kubek Telvar 0,250 mg/cup	2,97	0,21	4,27	0,36	3,12	0,32
Przedział ufności (P = 0,05) Confidence interval	0,25	0,04	0,38	0,05	0,42	0,05

Uzyskane wyniki wykazują, że podobnie jak w poprzednim do-
świadczeniu, herbicydy początkowo nie hamowały względnej (w po-
równaniu z roślinami kontrolnymi) akumulacji ^{35}S w częściach nad-
ziemnych owsa, a nawet widoczna była pewna niewielka stymulacja
tego procesu (ryc. 2 A). Natomiast w 11-tym i 17-tym dniu po wscho-
dach stwierdzono wyraźne osłabienie akumulacji ^{35}S pod wpływem
herbicydów (ryc. 2 B i 2 C). Procesowi temu towarzyszyło, pogłębia-
jące się w miarę upływu czasu, inhibicyjne działanie preparatów chwa-
stobójczych na plony świeżej i suchej masy części nadziemnych owsa
(tab. 3).

Porównanie przebiegu krzywych na poszczególnych wykresach
wskazuje jeszcze na to, że szybkość akumulacji ^{35}S obniża się w miarę
upływu czasu także i w roślinach kontrolnych (porównanie aktywności
roślin obiektu kontrolnego na ryc. 2 A, B, C), co zgodne jest z danymi
literaturowymi (Mozołow, Wolleidit 1955).

W doświadczeniu z ^{42}K pożywkę potasową wraz ze znacznikiem dodano jednocześnie do wszystkich kubków doświadczenia. Dzięki zastosowaniu odpowiedniej techniki prowadzenia doświadczeń, w dniu pomiarów rośliny pierwszej serii miały tylko 5 dni, rośliny drugiej

Ryc. 2. Wpływ simazinu i telvaru na szybkość pobierania i akumulacji ^{35}S w częściach nadziemnych siewek owsa
Terminy dodania ^{35}S : A — 6 dni po wschodach, B — 11 dni po wschodach, C — 17 dni po wschodach

1 — Kontrola; 2 — Simazin; 3 — Telvar

Influence of simazine and telvar on rate of uptake and accumulation of ^{35}S in aboveground parts of oat seedlings
 ^{35}S added: A — 6 days after emergence; B — 11 days after emergence; C — 17 days after emergence

serii 8 dni, natomiast trzeciej 16 dni licząc od wschodów. Pomiary aktywności w serii pierwszej i drugiej rozpoczęto w 30 minut, a w serii trzeciej ze względu na małe aktywności próbek roślinnych dopiero w 50 minut po dodaniu pożywki zawierającej ^{42}K . Pomiary kontynuowano w określonych odstępach czasu i w każdej serii zakończono je w 300 minut po dodaniu znacznika. Dodatkowo przeprowadzono

pomiary po 24 godzinach Wyniki oznaczeń i pomiarów przedstawiono na wykresach (ryc. 3 A, B, C) oraz zebrano w tabeli 4.

Z przedstawionych danych wynika, że w 5-tym dniu po wschodach brak było jakiegokolwiek wpływu herbicydów na wysokość pło-

Tabela 4 — Table 4

Wpływ simazinu i telvaru na plony świeżej i suchej masy siewek owsa w doświadczeniu z ^{42}K . Plony w g/kubek

The influence of simazine and telvar on crops of fresh and dry weight of oat seedlings, in experiment with ^{42}K . Crops in g/cup

Obiekty Treatments	Dni po wschodach — Days after emergence					
	5		8		16	
	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight	świeża masa fresh weight	sucha masa dry weight
Kontrola Control	3,25	0,22	4,90	0,40	7,25	0,70
Simazin 0,250 mg/kubek Simazine 0,250 mg/cup	3,11	0,22	3,97	0,29	4,27	0,38
Telvar 0,250 mg/kubek Telvar 0,250 mg/cup	3,04	0,21	3,63	0,28	4,01	0,34
Przedział ufności ($P=0,05$)						
Confidence interval	0,22	0,04	0,35	0,05	0,30	0,04

nów świeżej i suchej masy części nadziemnych roślin testowych (tab. 4). W tym samym terminie widoczne było już osłabienie względnej (w. porównaniu z kontrolą) akumulacji ^{42}K w częściach nadziemnych owsa (ryc. 3 A), przy czym efekt inhibicyjny telvaru był nieco silniejszy, aniżeli efekt simazinu. W obydwu dalszych terminach (8 i 16 dni po wschodach) stwierdzono dalsze, pogłębiające się w miarę upływu czasu działania herbicydów, hamowanie akumulacji ^{42}K (ryc. 3 B, C).

Uzyskane przy pomiarach aktywności wyniki przedstawiono na wykresach w odniesieniu do 1 g świeżej masy. Przeliczenie ich na jednostkę suchej masy niewiele by wpłynęło na przebieg krzywych, natomiast przeliczenie na jedną roślinę powiększyłoby tylko różnicę w akumulacji między roślinami obiektu kontrolnego i roślinami po-traktowanymi herbicydami.

Jak widać, we wszystkich doświadczeniach obydwa herbicydy wyraźnie osłabiły akumulację poszczególnych pierwiastków w częściach nadziemnych owsa, jednakże w początkowym okresie (6 dni po wscho-

Ryc. 3. Wpływ simazinu i telvaru na szybkość pobierania i akumulacji ^{42}K w częściach nadziemnych siewek owsa

Termin dodania ^{42}K : A — 5 dni po wschodach, B — 8 dni po wschodach, C — 16 dni po wschodach

1 — Kontrola; 2 — Simazin; 3 — Telvar

Influence of simazine and telvar on rate of uptake and accumulation of ^{42}K in aboveground parts of oat seedlings

^{42}K added: A — 5 days after emergence; B — 8 days after emergence; C — 16 days after emergence

dach) rośliny mogły stosunkowo szybko akumulować ^{32}P i ^{35}S i brak było w tym czasie zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi obiektami tych doświadczeń. Natomiast akumulacja ^{42}K hamowana była już wcześniej i od początku pomiarów widoczny był inhibicyjny wpływ herbicydów na przebieg tego procesu. W późniejszych terminach (8 i więcej dni po wschodach) w każdym wypadku herbicydy działały hamująco, przy czym w poszczególnych seriach i doświadczeniach badane herbicydy nie różniły się pomiędzy sobą aktywnością działania. Osłabienie akumulacji badanych składników pokarmowych nie ograniczało się do anionów, a nawet w wypadku potasu było nieco intensywniejsze.

Można przypuszczać, że stwierdzone w badaniach osłabienie względnej akumulacji ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w roślinach traktowanych herbicydami związane było z hamującym działaniem tych preparatów na proces fotosyntezy. Takie narastające w czasie blokowanie podstawowego procesu dopływu energii do rośliny przyczynia się do zakłócenia wielu procesów metabolicznych (Glabiszewski i inni 1966, 1967; Płoszyński 1966, 1967), co niewątpliwie odbija się także i na pobieraniu i akumulacji składników pokarmowych. Ta interpretacja ma swoje uzasadnienie również w tym, że akumulacja potasu, który zgodnie z obecnymi poglądami jest pierwiastkiem pobieranym przez rośliny w sposób wybitnie metaboliczny, była silniej inhibitowana przez stosowane preparaty od akumulacji fosforu i siarki.

WNIOSKI

1. Stosowane dogłębowo i przedsięwzięcie simazinu i telvaru wykazały inhibicyjny wpływ na szybkość akumulacji, pogłównie dodanych, ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w częściach nadziemnych siewek owsa.
2. Efekt ten wzrastał w miarę upływu czasu działania herbicydów.
3. Simazyn i telvar nie wykazywały dużych różnic w aktywności działania na szybkość akumulacji badanych izotopów.
4. Na podstawie danych literaturowych o mechanizmie działania simazinu i telvaru przypuszczać można, że inhibicyjny wpływ tych preparatów na akumulację ^{42}K oraz ^{32}P , a nawet i ^{35}S związany był z ich wpływem na proces fotosyntezy.

STRESZCZENIE

W krótkotrwałych doświadczeniach wegetacyjnych badano wpływ simazinu (herbicyd trójazynowy) i telvaru (herbicyd fenylo-mocznikowy) na szybkość akumulacji ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w częściach nadziemnych siewek owsa. Dynamikę akumulacji każdego z tych izotopów badano w osobnym doświadczeniu. Przedsięwzięcie dodawano do gleby herbicydy w postaci zawiesiny wodnej oraz odpowiednie w poszczególnych doświadczeniach pożywki nie zawierające badanych składników.

Pożywkę zawierającą składnik badany jako nośnik łącznie ze znakowanym izotopem dodawano do gleby w określonych terminach po wschodach owsa. Jedynie ^{35}S dawano beźnośnikowo. Następnie w poszczególnych doświadczeniach po każdym dodaniu izotopu badano dynamikę akumulacji znacznika w częściach nadziemnych roślin testowych z poszczególnych serii i obiektów doświadczalnych.

Stwierdzono, że w miarę upływu czasu działania badanych herbicydów coraz silniej hamowana była w porównaniu do kontroli akumulacja ^{32}P , ^{35}S i ^{42}K w częściach nadziemnych owsa. Gromadzenie się potasu było stosunkowo silniej hamowane od akumulacji fosforu i siarki. Obydwa preparaty chwastobójcze wykazały podobną aktywność działania.

Zakład Uprawy Roli i Roślin
IUNG Laskowice Oławskie

(Wpłynęło dn. 6.3.1968 r.)

SUMMARY

In short vegetative experiments the influence of simazine (s-triazine herbicide) and telvar (phenylurea herbicide) on the rate of accumulation of ^{32}P , ^{35}S and ^{42}K in aboveground parts of oat seedlings were examined. The dynamics of accumulation of each isotope was investigated in separate experiment. A fertilizing medium, without the component examined and its active isotope and herbicides in the form of water suspension were added in each experiment to the soil before sowing the oats. The fertilizing medium containing the active isotope and the examined component as carrier was introduced into the soil at definite terms after emergence of the oats. Only ^{35}S was introduced without carrier. In individual experiments, after each addition of isotope, the dynamics of accumulation of the tracer in aboveground parts of the oat seedlings for individual series and experimental treatments was determined.

It was established that the longer the time of herbicide action, the stronger is the inhibition, in comparison to control, of accumulations of ^{32}P , ^{35}S and ^{42}K in the aboveground parts of oats. Accumulation of potassium was relatively stronger inhibited than that of phosphorus and sulphur. Simazine and telvar showed asimilar activity.

LITERATURA

- Crafts A. S., 1961, The chemistry and mode of action of herbicides, pp. 269, Intersc. Publ., New York.
- Cooke A. R., 1957, Weeds 5: 25—28.
- Freiberg S. R., Clark H. E., 1952, Bot. Gaz. 113: 322—333.
- Glabiszewski J., Płoszyński M., Szumilak G., Żurawski H., 1967, Pam. Puł. 28: 45—61.
- Lundegardh H., 1960, Pflanzenphysiologie, Gustav Fischer, Verlag, Jena.
- Michael G., 1959, Deutsche Akad. Berlin Sitzungsberichte VIII: 4.
- Mozołow J. W., Wolleidit L. P., 1955, Dokł. Akad. Nauk. SSSR 105: 1045—1048.
- Van Overbeek J., 1962, Weeds 10: 229—236.
- Pilnik W. J., Tarasow A. W., 1964, Agrochimija 9: 93—97.
- Płoszyński M., 1966, Praca doktorska, Politechnika Wrocławska, Wrocław.
- Płoszyński M., 1967, Postępy Nauk Rolniczych 14 (5): 95—106.
- Rhodes A., Templemon W. G., Thruston H. N., 1950, Ann. Botan. 14: 181—198.

- Sutcliffe I. F., 1962, Mineral salt absorbtion in plants, pp. 221, Pergamon Press, Oxford.
- Świętochowski B., Skowrońska M., Żurawski H., 1962, Zesz. Nauk. WSR Wrocław 46: 83—89.
- Świętochowski B., Żurawski H., Łoziuk W., 1965, Biul. IOR. 32: 11—21.
- Upchurch R. P., Ledbetter G. R., Selman F. L., 1963, Weeds 11: 36—41.