

WYNIKI BADAŃ POZOSTAŁOŚCI INSEKTYCYDÓW NA WARZYWACH

RYSZARD RUDNY

Instytut Warzywnictwa, Skierniewice

Użytkowników środków ochrony roślin interesuje głównie pozytywny efekt ich stosowania, który wyraża się doraźną opłacalnością zabiegu. Mniejsze zainteresowanie budzi natomiast uboczne działanie aktywnych biologicznie związków chemicznych, które znajdują się w preparatach stosowanych na rośliny lub do gleby.

Zakres ubocznych skutków chemizacji w rolnictwie jest szeroki. Poza ujemnym wpływem na zdrowie ludzi i zwierząt, na równowagę biologiczną w przyrodzie, na redukcję organizmów pożytecznych — wpływ ten w różnym, niekiedy niewidocznym stopniu zaznacza się również na rośliny. Dlatego też do szeregu problemów następczego działania chemizacji na środowisko należy również wliczyć zagadnienie pozostałości preparatów i ich zachowanie się w roślinach, w tkankach roślinnych i w glebie.

Preparaty wprowadzane na rośliny i do gleby różnie się zachowują. W pewnej ilości zostają splukiwane lub zwiewane, w części ulegają chemicznemu rozkładowi lub też są zatrzymywane na potraktowanej powierzchni.

Substancje czynne insektycydów z powierzchni roślin mogą być sorbowane przez fizjologicznie aktywne składniki roślin i przemieszczane do tkanek wewnętrznych. Przy pomocy pierwiastków radioaktywnych stwierdzono, że preparaty fosforoorganiczne takie, jak Metasystox, Dyston i inne w pierwszym okresie po zastosowaniu gromadzą się głównie w częściach najmłodszych (wg Narkiewicza).

Wprowadzane natomiast do gleby preparaty pochłaniane są przez podziemne części roślin, jak korzenie marchwi, kłęby ziemniaczane, cebulę i inne. Największą zdolność pochłaniania posiadają ziemniaki i marchew (wg Narkiewicza). Intensywność pochłaniania zależy też od rodzajów preparatów.

Pozostałości preparatów w roślinach stanowią potencjalne niebezpieczeństwo dla zdrowia konsumentów, dlatego badania w tym zakresie winny być intensywnie prowadzone i rozwijane. W badaniach rozpoczętych w Zakładzie Warzywnictwa w Skierniewicach określano przy pomocy metody biologicznej ilość pozostałości insektycydów typu chlorowanych węglowodorów i związków dienowych w cebuli z siewu, cebuli z dymki i w marchwi. Zagadnienia te w odniesieniu do warzyw są szczególnie ważne, ponieważ spożywane są one częściowo w stanie surowym, w związku z czym spożywane mogą być też wraz z nimi resztki środków ochrony roślin.

Ilość pozostałości określano na cebuli i w mięsistych łuskach zewnętrznych, i w częściach wewnętrznych cebuli oraz na marchwi w skórce okrywającej, warstwie miąższu grubości 1 mm pod skórą i w oskrobanej części wewnętrznej.

Z doświadczeń na marchwi wynikało, że preparaty gromadziły się głównie w skórce okrywającej i części miąższu pod skórką zewnętrzną. W przypadku zaprawiania nasion małymi dawkami Dieldrinu, pozostałości jego w zewnętrznej warstwie skórki okrywającej znajdowały się w ilościach równych lub większych od 0,25 ppm. W części wewnętrznej natomiast ilość śladów była bliska 0,0 ppm. we wszystkich badanych kombinacjach preparatów.

W marchwi wysianej do gleby potraktowanej aldrinem w dawce 2,5 g/mb rzędu stwierdzono obecność pozostałości w obu badanych warstwach zewnętrznych: w skórce okrywającej więcej od 0,25 ppm., a w warstwie miąższu pod skórką więcej od 0,12 ppm. We wcześniej pobranych próbach w czasie sezonu pozostałości było znacznie więcej.

W marchwi rosnącej na glebie potraktowanej trzema dawkami Pędraczaku w skórce okrywającej ilość pozostałości po 120 dniach była większa od 10 ppm. W czasie jesiennego zbioru, a więc po 6 miesiącach od zastosowania preparatu, koncentracja jego śladów w częściach wewnętrznych była proporcjonalna do zastosowanej dawki, jednak ilość składnika czynnego nie przekroczyła 5 ppm.

W badaniach z marchwią uwzględniono również Ditox i Tritox, preparaty, które w dawce 2,5 g/mb rzędu zalecane są do zwalczania polysnicy marchwianki. W czasie jesiennego zbioru roślin składniki czynne Ditoxu we wszystkich badanych częściach znajdowały się w ilościach mniejszych od 4,2 ppm, podczas gdy ilości Tritoxu były różne w poszczególnych warstwach. W skórce okrywającej było więcej od 5 ppm, składników czynnych, w warstwie miąższu pod skórą w granicach 2,5—5 ppm, a w pozostałej części wewnętrznej nie stwierdzono obecności śladów preparatu.

W doświadczeniu z cebulą siewną zaprawioną Dieldrinem w dawce

50 g preparatu na 1 kg nasion ilość pozostałości była zbliżona do 0,0. W kombinacjach z Pędraczakiem w łusce zewnętrznej ilość pozostałości równała się w przybliżeniu 0,78 ppm., natomiast w cebuli wewnętrznej nie stwierdzono obecności śladów preparatu.

W badaniach preparatów na cebuli z dymki uwzględniono dwa sposoby ich stosowania: w jednym wypadku cebulę zaprawiono w wodnej zawieszynie Dieldrinu i następnie wysadzano w grunt, a w drugim przypadku wysadzano dymkę do gleby potraktowanej uprzednio różnymi dawkami preparatów. Poza tym w tych samych kombinacjach preparatów wysadzane były dwie różne wielkości dymki.

Z badań na obu wielkościach dymki wynikało, że im był większy stosunek powierzchni cebul do ich objętości, tym większe ilości składnika czynnego zostały pochłonięte przez badane części roślin. W łuskach wewnętrznych cebuli na ogół nie stwierdzono obecności śladów preparatów. Jedynie w cebuli większych wymiarów rosnącej na glebie potraktowanej Pędraczakiem występowały ślady gamma HCH w ilościach proporcjonalnych do zastosowanej dawki preparatu. Przy dawce Pędraczaka 1,5 g/mb rzędu ilość pozostałości była bliska 0,39 ppm, a przy dawce 3 g/mb — 0,78 ppm.

W łuskach zewnętrznych ilości śladów były również proporcjonalne do dawki preparatów. W przypadku potraktowania gleby Aldrinem w dawce 2,5 g/mb ilość pozostałości była w przybliżeniu równa 1,25 ppm. W kombinacjach z zawieszyną Dieldrinu 05% ilość pozostałości w łusce zewnętrznej cebuli mniejszej była bliska 0,0 ppm, a w łusce cebuli większej było ich mniej od 0,31 ppm. W koncentracji zawieszyny 1% w łuskach cebuli mniejszych rozmiarów, śladów było więcej niż 0,62 ppm, a w cebuli większej — mniej od 0,62 ppm.

Pędraczak zastosowany do gleby znajdował się we wszystkich warstwach obu wielkości cebul w ilości co najwyżej 1,5 ppm substancji czynnej.

Z porównania ilości śladów Pędraczaku w stosunku do pozostałych preparatów wynikało, że gamma HCH był wchłaniany i przemieszczany do wewnętrznych tkanek cebuli.

Z badania pozostałości preparatów na ogół wynikało, że omawiane preparaty gromadziły się głównie w zewnętrznych warstwach cebuli i marchwi. Moment ten w gospodarstwie domowym należałoby uwzględnić w celu ubezpieczenia się przed ewentualnością spożywania resztek preparatów z roślinami niewiadomego pochodzenia, a budzącymi wątpliwość co do ich jakości. W takich wypadkach części zewnętrzne należałoby odrzucać i równocześnie nie karmić nimi zwierząt.

Składniki czynne wprowadzanych na rośliny lub pochłanianych z gleby preparatów, poza zwalczaniem szkodników, mogą powodować zakłó-

cenia procesów fizjologicznych i prowadzić do zmian i zaburzeń w syntezie składników organicznych, a w związku z tym powodować także zmiany w składzie biochemicznym roślin. Literatura podaje takie przykłady w stosunku do preparatów typu chlorowanych węglowodorów, jak np. DDT. Nie ulega jednak wątpliwości, że równorzędny udział w zaburzeniu procesów fizjologicznych mogą mieć składniki czynne insektycydów fosforoorganicznych. Wynika to z możliwości ich szybkiego przemieszczania się do tkanek wewnętrznych, szczególnie do młodszych części roślin, gdzie wszelkie procesy metaboliczne przebiegają intensywniej.

W Zakładzie Warzywnictwa w Skierniewicach prowadzono doświadczenia nad zwalczaniem szkodników grochu przy pomocy Wofatoxu i Azofosu. Z pól tych pobierano równocześnie próbki roślin do badania pozostałości. Według analiz chemicznych wykonanych w Państwowym Zakładzie Higieny wynikało, że ślady pozostałości tych preparatów zanikały w przewidzianym terminie. W trakcie tych badań stwierdzono jednak również fakt, że w dojrzewających nasionach roślin opryskanych w stosunku do roślin kontrolnych zmniejszyła się o 2 razy zawartość fosforu organicznego (wg E. Cwiertniewskiej). Dotychczas brak potwierdzenia tych danych. Niemniej wyłania się z tego nowe zagadnienie w badaniach śladów i dopuszczaniu preparatów do powszechnego użytku — zagadnienie wpływu stosowanych w ochronie roślin preparatów na procesy biochemiczne w roślinach.

Wnioski

1. Przebadane na cebuli i marchwi preparaty cechują się długotrwałym działaniem, zwłaszcza w przypadku stosowania ich do gleby. Z przedstawionych badań wynikało, że rośliny pochłaniały zarówno gamma HCH, jak również Aldrin, Dieldrin oraz preparaty będące mieszaniną różnych składników czynnych (DDT, gamma HCH, Metoksychlor). W porównaniu z Ditoxem wyraźnie silniej był pochłaniany Tritox, który zawierał większą ilość gamma HCH.
2. Aldrin i Dieldrin nie mogą być stosowane do zaprawiania nasion marchwi, nawet w dawkach niższych od wymaganych dla skutecznego zwalczania połyśnicy marchwianki. Wprawdzie w wewnętrznej części marchwi nie było śladów preparatu, ale w skórce okrywającej pozostałości jego przekraczały 0,1 ppm.
3. Ditox i Tritox w dawkach 2,5 g/mb zalecane są przez przemysł chemiczny do zwalczania połyśnicy marchwianki. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki badań należałoby się wstrzymać ze stosowa-

niem ich do zwalczania tego szkodnika, do czasu sprawdzenia danych co do zawartości ich pozostałości w marchwi.

4. Uwzględniając zdolność pochłaniania omawianych preparatów przez warzywa korzeniowe, cebulę i inne, wydaje się celowym, aby ograniczyć ich stosowanie w glebie tylko do takich upraw, których części podziemne stykające się z preparatami przez cały czas wzrostu nie są przeznaczone w jakiejkolwiek postaci do bezpośredniego spożycia.
5. Wobec możliwości wpływu insektycydów na przebieg procesów fizjologicznych roślin, należałoby równolegle do badań nad pozostałościami insektycydów w częściach konsumpcyjnych, prowadzić również badania związane z następczym działaniem pestycydów na rośliny. Zagadnienia te winny być rozwiązywane zawsze przed wprowadzeniem pestycydów do powszechnego użytku przez instytucje zajmujące się syntezą i produkcją środków chemicznych ochrony roślin.

Р. Рудны

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ЯДОВ ИНСЕКТИЦИДОВ НА ОВОЩАХ

Резюме

Диапазон побочных результатов применения химических средств защиты растений широк. Обращено внимание на вторичное действие химизации на среду, на проблему остаточных препаратов и их сохранения в растениях и почве. Обсуждены исследования, проводимые в Институте Овощеводства в Скерневицах остаточных ядов инсектицидов типа хлорированных углеводов и диеновых соединений в луке, моркови и др. При этих исследованиях обнаружено наличие остатков примененных препаратов в съедобных частях растений во внешнем слое. Кроме того, активные компоненты, проникающие в растения каким-либо образом, могут вызывать отклонение физиологических процессов и приводить к изменениям и нарушениям в синтезе органических веществ, а в связи с этим вызывать также изменения в биохимическом составе растений. Такие изменения могут вызывать препараты типа хлорированных углеводов, так же как и активные компоненты фосфорорганических инсектицидов.

R. Rudny

RESULTS OF STUDIES ON THE RESIDUES OF INSECTICIDES ON VEGETABLES

Summary

Side-effects of chemicals used for plant protection have a broad range. After-effects of chemical treatments in the environment, the action of preparation residues on plants and in the soil are given consideration as a problem. The paper likewise discusses the investigations carried out at the Institute of Vegetables, Skierniewice, on the residues of insecticides belonging to the type of chlorinated hydrocarbons and diolefines in onion, carrot and other species. Residues of these chemicals were found chiefly in the inner layer of consumers' plants. Active compounds, introduced into plants by whatever means, may impair the regular functioning of physiological processes and bring about changes and aberrations in the synthesis of organic compounds thus altering the biochemical composition of plants. These alterations can either be effected by chemicals of the chlorinated carbons group or by active components of organo-phosphoric insecticides.