

WPLYW STOSOWANIA CHEMICZNYCH ZABIEGÓW
OCHRONY ROŚLIN NA AGROCENOZY

WŁADYSŁAW WĘGOREK

Instytut Ochrony Roślin, Poznań

Niepokój, jaki obserwuje się w latach ostatnich wśród pracowników naukowych i laików odnośnie wpływu pestycydów na środowisko ma kilka źródeł. Jednym z nich jest ciągły, szybki wzrost ilości zużywanych środków chemicznych do ochrony roślin i stały wzrost arealu obejmowanego zabiegami chemicznymi. Jeśli się weźmie pod uwagę, że wiele pestycydów jest silnymi truciznami dla zwierząt niższych i wyższych, to łatwo zdać sobie sprawę z obaw o zdrowie ludzi i inwentarza. Głębiej ujmują niebezpieczeństwo chemizacji rolnictwa, ci którzy patrząc na otaczające nas pola, lasy i wody widzą tam życie masy organizmów zwierzęcych i roślinnych dobranych nie przypadkowo, lecz współzyskujących ze sobą na prawach ustalonych przez liczne czynniki ekologiczne i poważnie zagrożonych przez pestycydy. Rzecz jasna, że największy niepokój budzi intensywna chemizacja dużych obszarów, a więc agrocenoz. O ile w ochronie chemicznej lasów, sadów owocowych czy upraw warzywnych mamy na ogół do czynienia ze stosunkowo niewielkimi powierzchniami, przy czym częstotliwość zabiegów chemicznych np. w lesie nie jest duża, to w uprawach polowych obejmujemy nimi już miliony hektarów powierzchni, a wszystko wskazuje, że dalszy szybki wzrost arealu traktowanego zabiegami będzie postępował nadal. Przytaczając plany naszego Ministerstwa Rolnictwa można przyjąć, że w 1966 roku obejmie się zabiegami następujące procenty najważniejszych upraw: cztery podstawowe zboża — 60% arealu; ziemniaki — 100%; buraki cukrowe — 85%; rośliny oleiste i włókniste — 85%; tytoń — 100%; rośliny pastewne — 100%; warzywa — 90%. Są to liczby zupełnie realne, bowiem już dziś w wielu uprawach jesteśmy bliscy tego planu. Nie należy zapominać, że w wielu wypadkach wielokrotność zabiegu znacznie powiększa intensywność chemizacji i w miarę postępu w ochronie poszczególnych upraw ilość zabiegów będzie wzrastać. Biorąc dla przykładu tytoń, stwierdzamy, że zabiegi chemicz-

ne już dziś wykonywane są kilkakrotnie na tych samych powierzchniach. Prawidłowa ochrona ziemniaków uwzględniająca tylko zwalczanie mszyc, stonki i zarazy ziemniaczanej wymaga 6—7 zabiegów. Dla przykładu powiem, że w Holandii znanej z najwyższej jakości ziemniaków opryskuje się je 14 razy w okresie wegetacji.

Z tych liczb i przykładów wynika, że w niektórych rejonach charakteryzujących się intensywną uprawą roślin rolniczych poddawane będą już wkrótce i u nas duże obszary ziemi kilkakrotnym zabiegom przy użyciu silnych trucizn. Trzeba pamiętać, że działanie wielu pestycydów jest dość trwałe i może rozszerzać się znacznie poza granice areału opryskanego czy opylonego. Bardzo niebezpieczną cechą nowoczesnych pestycydów jest zdolność ich kumulacji w organizmach żywych, a przez to stopniowy wzrost ich zawartości w ciele zwierząt i ludzi. Nie bez znaczenia wreszcie jest wpływ środków ochrony roślin na glebę, a w związku z tym na mikroflorę, obrót materii i wzrost roślin.

Nic dziwnego, że wszystkie wspomniane ogólnikowo czynniki niepokoją opinię publiczną i wyobraźnię ludzi. Klasycznym tego przykładem jest książka Rachel Carson. Ile w tych głosach jest prawdy, a ile wyobraźni, ile jest prawdziwego niebezpieczeństwa, a ile przypuszczeń — może odpowiedzieć tylko nauka poparta rzetelnymi badaniami i eksperymentami. Niestety ciągle jeszcze nie mamy wystarczających informacji na ten temat i ciągle opieramy się na fragmentarycznych wynikach obserwacji i badań. Szczególnie wszelkiego rodzaju obserwacje gromadzone są coraz liczniej, nie zawsze jednak mają one wartość dowodową, a przede wszystkim wadą ich jest brak analizy przyczyn i skutków obserwowanych zjawisk.

Z dostępnej mi literatury krajowej i zagranicznej można przytoczyć szereg danych o wpływie pestycydów na agrocenozę. Bardziej szczegółowe badania tego problemu prowadziło niewielu specjalistów. Przegląd ważniejszych prac i spostrzeżeń na ten temat podaje w swych pracach Solomon (1953), Schneider (1955) i Ripper (1956). Przytoczone przez tych autorów materiały mówią na ogół o znacznych stratach ponoszonych przez biocenozy po zastosowaniu środków chemicznych. Jednakże zwykle dość szybko następuje wypełnienie się luki. Bardzo istotne znaczenie ma rodzaj zastosowanego preparatu, termin zabiegu i jego technika. Lepiej poznane i łatwiejsze do stwierdzenia są uboczne wpływy zoocydów, a szczególnie insektycydów. Bez porównania mniej wiemy o wpływie fungicydów, które jednak mogą w znacznym stopniu powodować zmiany biocenotyczne.

Celem bliższego zorientowania się we wpływie środków ochrony roślin na agrocenozę omówię szerzej wpływ insektycydów na faunę pól

ziemniaczanych. W związku z intensywną ochroną tej uprawy zagadnienie jest dość istotne. W Polsce uprawa ziemniaków już wkrótce będzie niemal w całości poddawana zabiegom przy użyciu insektycydów z grupy chlorowanych węglowodorów i związków organofosforowych, a to oznacza powierzchnię ok. 2,5 mln ha. Klein-Krautheim (1953) stwierdził, że fauna pożyteczna jest tym silniej niszczone, im więcej preparatu DDT stosowanego na polu opada na glebę. Zwrócił on też uwagę na fakt terminu zabiegu. Straty są znacznie większe, jeśli zabieg chemiczny przypada na okres maksimum populacji owadów pożytecznych. Jednakże straty te są stosunkowo szybko wypełniane przez imigrację owadów z pól sąsiednich. Shuhravy i in. (1955) badali też wpływ opylu DDT na agrocenozę, zastosowanego przeciw stoncy ziemniaczanej. Stwierdzili oni duże straty wśród biegaczowatych (*Carabidae*), pchełkowatych (*Halticinae*), pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*), muchówek (*Diptera*) i błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*). Stosunkowo mało ucierpiały przyłżeńce (*Thysanoptera*), a zupełnie nie odczuły zabiegu mszycowate (*Aphidae*). Już po 1—5 tygodniach fauna badanych pól osiągnęła poziom sprzed zabiegu. Aerosol DDT miał silniejsze działanie. Stwierdzili to Novak i Skuhravy (1957) stosując 10% preparat. Już po 4 godzinach po zabiegu wszystkie niemal owady na polu poddanym zabiegowi były zabite. Tylko biegaczowate wykazały większą odporność, jednak po 24 godzinach zginęły również i one. Przez niemal 3 dni pole było pozbawione fauny owadów, a następnie zaczęło się odnawianie entomofauny. Zapoczątkowały ten proces muchówki i błonkówki. Gatunki mniej ruchliwe napływały wolniej i jeszcze po 2 miesiącach od zabiegu było ich mniej niż na polach kontrolnych. Węgorek (1957) oraz Węgorek i Wilusz (1959) podają wyniki kilkuletnich badań wpływu środków chemicznych na biocenozę pól ziemniaczanych. Stwierdzili oni brak wpływu DDT oraz arsenianu wapnia na faunę glebową i na biegaczowate. Natomiast zniszczeniu ulega fauna lotna przy zastosowaniu DDT. Szczególnie silnie zareagowały pluskwiaki różnoskrzydłe, a ponieważ wiele z nich to gatunki drapieżne niszczące m. in. złoża jaj stonki, przeto wpływ DDT jest w tym wypadku wyjątkowo niekorzystny. Biedronkowate będące ważnym składnikiem pożytecznej fauny pól również reagują silnie na trucizny żołądkowe i kontaktowe. Populacja mszyc na polach zabiegowych znacznie wzrosła, co było rzecz jasną dalszym niekorzystnym następstwem chemizacji. Trucizny żołądkowe wykazały wreszcie silny ujemny wpływ na avifaunę pól.

Nie bez wpływu są też insektycydy na pojaw gryzoni polnych. Preparaty typu DDT niszcząc pchły pasożytujące na gryzoniach wpływają dodatnio na zdrowotność gryzoni i przyczyniają się do wzrostu ich populacji (Skuratowicz 1957). Wreszcie Steiner i in. (1963) stosowali za-

biegi przy użyciu HCH i Parathionu w postaci oprysku. Uzyskali oni dość interesujące wyniki następczego działania insektycydów na faunę pól ziemniaczanych, dające się w skrócie ująć następująco. Użyte preparaty oddziałują na różne grupy owadów i pajęczaków mniej lub więcej silnie, jednakże nie obserwuje się trwałych zmian w składzie badanej fauny w porównaniu z polami kontrolnymi. Występujące po zabiegach obniżenia ilości owadów na polach traktowanych wyrównują się przed końcem okresu wegetacyjnego.

O niekorzystnym wpływie insektycydów na efekty redukcji gradacji *Chareas graminis* L. podaje Sedivý (1958). Obserwował on, że procent spasożytowania gąsienic i poczwerek tego motyla przez rączyce i błonkówki był zależny w dużym stopniu od terminu wykonania zabiegu chemicznego. W miejscach, gdzie walka chemiczna była wykonana w okresie gdy większość gąsienic znajdowała się w piątym stadium rozwojowym, stopień spasożytowania w następnym roku obniżył się z 17—23% na 10—12%. Natomiast w tych ogniskach, gdzie walka chemiczna przeprowadzona była wcześniej lub w ogóle jej nie wykonano spasożytowanie wzrosło do 57—64%. Ten niekorzystny wpływ późnego zabiegu chemicznego na kompleks entomofagów przejawiał się w następnych latach nowym silnym wzrostem liczebności szkodnika. Regresja szkodnika następowała dopiero po rozwinięciu się chorób dziesiątkujących gąsienice.

Podobnych obserwacji i badań można by przytoczyć znacznie więcej, ponieważ w ostatnich czasach temat ubocznego wpływu trucizn na biocenozę stał się popularny i jest opracowywany w wielu placówkach naukowych.

Poza wpływem na pożyteczną entomofaunę istnieją naturalnie również inne niekorzystne oddziaływania pestycydów stosowanych w rolnictwie. Dość dużo ostatnio mówi się o ubocznym działaniu szeregu preparatów na ptaki. Pfeffer i Novaková (1961) zwracają uwagę, że wiele ptaków polnych ulega zatruciu przez zjedanie owadów podtrutych insektycydami. Takie owady w początkowej fazie zatrucia są bardziej ruchliwe i zwracają na siebie uwagę przede wszystkim muchołówek i kuropatw. W dalszej fazie, gdy podtrute owady stają się mniej ruchliwe są chętnie spożywane przez szereg ptaków śpiewających. Szczególnie niebezpieczny jest podtruty pokarm owadzi dla młodych ptaków karmionych w gniazdach. To samo odnosi się do gryzoni polnych, które po zatruciu wychodzą często z nor i stają się łatwą zdobyczą myszów i bażantów.

Innej kategorii następstwem stosowania walki chemicznej jest zmniejszenie możliwości karmienia się ptaków przywiązanych do miejsca lęgu. Czynniki ten gra dużą rolę u kuropatw i często obserwowano giniecie

młodych ptaków na polach zabiegowych nie z powodu zatrucia, lecz na skutek braku pokarmu zwierzęcego.

Bardzo ciekawych obserwacji na temat wpływu insektycydów stosowanych w rolnictwie na ptactwo dokonał angielski przyrodnik Ratcliffe (1963). Stwierdził on mianowicie, że sokoły niszczyły w swych gniazdach złożone jaja i przynosiły tam inne, zrabowane w gniazdach pustułki. Bliższa analiza wykazała, że zniszczone jaja zawierały w swym składzie pestycydy. Jedno ze zniszczonych jaj zawierało 122 mikrogramy różnych insektycydów takich jak: lindan, heptachlor, dieldrin i DDT. Zanieczyszczenie jaj było przyczyną ich zniszczenia przez rodziców.

Należy też rozważyć sprawę ubocznego działania pestycydów stosowanych na polach na zbiorniki wodne. Istnieje w tym zakresie szereg informacji o tym, że wody jezior, stawów i rzek ulegać mogą zatruciu pestycydami na skutek przenoszenia ich przez wiatr deszcz lub poprzez wody gruntowe. Szekiel (1964) cytuje w swym artykule dane służby rybactwa i łowiectwa USA o analizach wód i ryb przeprowadzonych m. in. na Alasce. Mimo, że najbliższe miejsce zabiegów chemicznych odległe było o 50 mil angielskich od badanych wód — w rybach żyjących w nich wykrywano DDT. W innych badaniach w stanie Massachusetts w 11-stu zbiornikach zaopatrujących miasta w wodę, ryby były poważnie zatrute DDT. Zawartość DDT w tych rybach wynosiła 35,4 ppm, a czasem osiągała 96,7 ppm, a więc 14 razy więcej niż wartość tolerowana. Nawet w oleju ryb żyjących daleko na morzach stwierdzono obecność DDT.

Dla pełnego obrazu ubocznego wpływu pestycydów należy zająć się glebą. Niemal wszystkie insektycydy, fungicydy czy herbicydy stosowane w polu trafiają wcześniej czy później do gleby w postaci mniej lub więcej zmienionej. Trucizny trwałe pozostają latami w glebie ulegając kumulacji. Gleba więc jest tym środowiskiem, gdzie kondensacja pestycydów następuje tym szybciej im wielokrotność zabiegów chemicznych jest większa. Na ogół można przyjąć, że preparaty chemiczne trafiający do gleby są w niej trwalsze niż na jej powierzchni. Przykładem może być HCH, który na powierzchni ulega dość szybko rozkładowi tracąc swą aktywność, w glebie zaś utrzymuje swe owadobójcze właściwości do 3 lat. Działanie preparatów w glebie jest wielostronne i na ogół słabo jeszcze poznane. Posiadane informacje mają charakter przyczynkarski i odnoszą się do fragmentów tego szerokiego problemu. Wiadomo np., że Dieldrin i Aldrin zastosowane do gleby niszczą w poważnym stopniu drobne biegaczowate z rodzaju *Bembidion*, które zjadają duże ilości jaj śmiatek. W konsekwencji tego, że preparaty są trwałe i ich działanie rozciąga się na 5 lat obserwuje się wzrost populacji śmiatek w stosunku do terenów nieobjętych zabiegiem chemicznym.

Wpływ pestycydów w glebie na dżdżownice jest też duży. W ciele ich następuje kumulacja preparatów, co prowadzi do silnych zatruc u ptaków zjadających takie dżdżownice.

Nie bez wpływu są też pestycydy na mikroflorę gleby. Mało jest co prawda danych na ten temat, ale ważniejsze z nich można zacytować z pracy Domscha (1963) i referatu J. Gołębiowskiej (1963). Pod wpływem pestycydów obserwuje się często zmiany ilościowe i jakościowe mikroflory. Tak np. stwierdzono, że Vapam powoduje wzrost ilości promieniowców w glebie, a spadek ilościowy innych drobnoustrojów. Captan hamuje rozwój wszystkich badanych mikroorganizmów, Nabam zaś wykazywał silne zahamowanie rozwoju grzybów. Stwierdzono też, że odradzanie populacji grzybów daje wyraźne zmiany w porównaniu z poprzednim składem. Często występuje gwałtowny rozwój grzyba *Trichoderma viridis*, który przypuszczalnie ma większą tolerancję na fungicydy od innych gatunków. Zaobserwowano również działanie odwrotne, tj. udział mikroorganizmów glebowych w rozkładzie pestycydów.

Celem mojego referatu nie jest przytaczanie wszystkich istniejących informacji o ubocznych wpływach środków chemicznych na agrocenozę. Świadomie pomijam całkowicie herbicydy, które są osobnym tematem. W podanych przykładowo informacjach chciałem tylko zwrócić uwagę na istnienie dużej różnorodności tych ubocznych wpływów. Znamy je bardzo powierzchownie i nie umiemy jeszcze nic powiedzieć o dalekosiężnych konsekwencjach tych zmian. Czujemy, że są one niebezpieczne, a jako ci, na których ciąży odpowiedzialność za ochronę roślin musimy zabezpieczyć ludzi i środowisko przed ewentualnymi niekorzystnymi skutkami następczymi.

Dalszy rozwój i wzrost ochrony roślin musi postępować w imię wzrostu produkcji roślinnej. Broń chemiczna jest często decydującym argumentem człowieka w walce z chorobami i szkodnikami. Konsekwencją intensyfikacji uprawy roślin jest konieczność stałego wzrastania ingerencji człowieka w agrocenozy. W dzisiejszym stanie nauki chemia z pewnością może przychodzić rolnictwu z coraz większą pomocą, chodzi tylko o to, by możliwie uniknąć ujemnych skutków chemizacji. Umiejętne stosowanie metody chemicznej w rolnictwie jest zagadnieniem bardzo słabo opracowanym. Jeśli jednak chcemy ograniczyć ujemne skutki stosowanych w ochronie roślin preparatów chemicznych, to musimy sobie jasno zdać sprawę z tego, że walka ze szkodnikami, chorobami i chwastami jest problemem ekologicznym, a nie technicznym.

Jak zatem ustawić walkę chemiczną i jak nią kierować by jej skutki nie miały dla nas i dla środowiska niebezpiecznych następstw. Jest kilka czynników, od których to zależy. Przede wszystkim ciągle zbyt

mało znamy biologię i ekologię obiektów, które mają być zwalczane. Chodzi tu głównie o wykrycie tych elementów, które mogą pozwolić na bardziej naukowo uzasadnione ustalenie terminu zabiegu. Bardzo często dobrze dobrany termin pozwala na zastosowanie trucizn tylko na części pola opanowanej przez szkodnika. Ma to wielkie znaczenie dla ekonomiki zabiegu i dla zmniejszenia skutków chemizacji. Do tej samej kategorii należą badania populacyjne, których zadaniem winno być ustalenie, czy populacja szkodnika jest w progresji czy regresji i jaki jest stan jej zdrowotności. Czasem interwencja człowieka jest zbędna mimo wysokiego poziomu populacji szkodliwego gatunku. Bardzo mało też wiemy o biocenozach naszych agrocenoz, a bez tego trudno jest wytworzyć sobie prawidłowy obraz stopnia zagrożenia upraw ze strony szkodników czy chorób. Wymieniona tematyka, będąca podstawą dla nowoczesnej ochrony roślin powinna być szeroko uwzględniana przez placówki naukowe instytutów i zakładów PAN i resortów.

Druga grupa zagadnień odnosi się do preparatów chemicznych. W dzisiejszym stanie wiedzy możemy postawić szereg warunków jakim przyszłościowe pestycydy powinny odpowiadać. A więc preparat musi być selektywny tj. działać możliwie tylko na tego szkodnika, czy też ten zespół szkodników, przeciw którym jest stosowany. Dla innych zwierząt, a przede wszystkim dla gatunków pożytecznych preparat powinien być nieszkodliwy. Na tym odcinku sporo się robi i choćby preparaty systemiczne już w dużym stopniu zbliżają się do tego wymagania. Bardzo obiecujące są prace nad substancjami zapachowymi nęcącymi owady z tego samego gatunku. O osiągnięciach na tym polu badań informuje Wright (1963), który podaje własne wyniki badań nad atraktantami płciowymi. Substancje te, nieszkodliwe i nieaktywne w stosunku do innych zwierząt koncentrują gatunek szkodnika na małej powierzchni, gdzie łatwo jest go zwalczać insektycydem. Prowadzi to do daleko idącego ograniczenia areału objętego walką chemiczną. Prace w tym kierunku są bardzo potrzebne i obiecujące.

Dalszym wymaganiem stawianym pestycydom jest, by działały one szybko, silnie, ale krótkotrwale. Po kilku dniach, szczególnie zoocydy powinny ulegać całkowitej dezaktywacji. Krótki okres karencji jest bezpieczniejszy dla ludzi i zwierząt oraz nie prowadzi do długotrwałego zatrucia środowiska.

Następnym wymogiem jaki należy postawić pestycydom przyszłościowym jest, by były one nietoksyczne i możliwie nieszkodliwe dla ludzi i zwierząt wyższych. Odpada wtedy duży kłopot z możliwością zatrucia, z czym dziś musimy się ciągle liczyć. Fakt, że chemiczna ochrona roślin jest bardzo powszechna, niekontrolowana właściwie przez służbę zdro-

wia i wykonywana przez ludzi o niskich kwalifikacjach stawia ten warunek w bardzo ostrym świetle.

Wreszcie inne wymagania już od strony wygody stosowania pestycydów odnoszą się do takich kryteriów, jak łatwość transportu i stosowania, mieszalność z innymi preparatami, niebrudzenie skóry i tkanin itp.

Przedstawione życzenia pod adresem chemii są wysokie i z pewnością niełatwe do zrealizowania. Pomoc ze strony biologów musi być tu bardzo wszechstronna. Jesteśmy jednak przekonani, że pozytywne efekty mogą być uzyskane, a nawet niewielki krok naprzód będzie powitany z radością.

Wreszcie trzecia grupa wymagań odnosi się do użytkowników preparatów chemicznych, a ściślej mówiąc do tych, którzy w terenie kierują walką chemiczną i są za nią odpowiedzialni. Mam na myśli przede wszystkim terenową służbę ochrony roślin. Nowoczesną ochronę roślin, której stawia się tak skomplikowane i odpowiedzialne zadania i kosztowne środki chemiczne — musi charakteryzować precyzja działania. Głównymi elementami pracy tej służby muszą być poprzednio omówione czynniki, tj. ścisłe rozeznanie i wytyczne nauki oraz dobry preparat odpowiadający obecnym wymaganiom. Najistotniejszym wymogiem dla terenowej służby ochrony roślin jest terminowość zabiegu, a więc dobre działanie prognoz i sygnalizacji. Tylko w oparciu o ścisłą znajomość terminów rozwoju szkodnika można prawidłowo i celowo stosować preparaty chemiczne. Potrzebne też jest fachowe zaplecze dla dystrybucji preparatów i wykonywania zabiegów. Prawidłowa organizacja wszystkich ogniw współdziałających w nowoczesnej chemicznej ochronie roślin zapobiegnie z pewnością błędom, które dziś popełniamy ze szkodą własną i środowiska. Wzmocnienie i prawidłowe ustawienie terenowej ochrony roślin jest jednym z zasadniczych warunków poprawy na odcińku chemicznej ochrony roślin.

LITERATURA

1. K. Domsch, 1963 — Mitt. biol. Bundesanst. Land u. Fortsw. 107.
2. J. Gołębiowska, — Chemiczne środki ochrony roślin, a biocenoza gleby (niepubl.).
3. A. Pfeffer, E. Novakova, 1961 — Die Wirkung der Pestiziden auf die Landschaft-Sonderdruck aus „Monatshefte für Veterinärmedizin“, 10: 388—390.
4. D. A. Ratcliffe, 1963 — New Scientist. 20: 588—599.
5. W. E. Ripper, 1956 — Ann. Rev. Ent. 1: 403—438.
6. F. Schneider, 1955 — Verh. dtsh. Ges. angew. Ent. 18—29.
7. J. Sedivy, 1958 — Einfluss der chemischen Bekämpfung auf die Entomophagen in der Zeit der Grauseulen-Kalamität (*Chareas graminis* L.). Trans. I. int. Conf. Insect Pathology and Biol. Control: 503—508.

8. W. Skuratowicz, 1957 — *Ekol. Pol.* B. 2: 3—16.
9. M. E. Solomon, 1253 — *Chem. and Ind.* 10: 1143—1147.
10. P. Steiner, F. Wenzel, D. Baumert, 1963 — *Mitt. biol. Bundesanst. Land. u. Forstw.* 109: 5—38.
11. E. Szukiel, 1964 — *Łowiec Polski.* 3: 2—4.
12. W. Węgorek, 1957 — *Biozönotische Fragen bei der chemischen Kartoffelkäferbekämpfung* — IV Internat. Pfl. Schutzkongr. Hamburg: 1003—1008.
13. W. Węgorek, Z. Wilusz, 1959 — *Pr. nauk. IOR.* 1: 7—44.
14. R. H. Wright, 1963 — *New Scientist.* 20: 598—600.

В. Венгорек

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА АГРОЦЕНОЗЫ

Резюме

Проблема обсуждена на основании литературы и результатов собственных исследований, учитывающих не только непосредственное влияние пестицидов на фауну полей, а также пути проникновения этих средств за пределы агроценозов и их действие в окружающих биоценозах. Из многих приведенных примеров следует, что ранее полученные данные исследований по влиянию химизации на агроценозы являются еще слишком скудными и фрагментарными, чтобы можно было бы сделать на их основании какие-нибудь более общие выводы. Кроме того, изменения, происходящие в агроценозах после применения химических средств, становятся обычно только первым звеном целых цепей биоценологических процессов, в результате чего влияние пестицида на агроценоз проявляется неоднократно в течение длительного периода времени после его применения. Это явление еще более усиливается в случае применения средств устойчивых и залегающих в почве. Дисперсия пестицидов благодаря кругообороту в трофических сетях биосферы является гораздо более интенсивной и экстенсивной, нежели обычно предполагается. Влияние пестицидов на жизнь почвы является также очень существенным; открытые до сих пор в этой области зависимости являются особенно сложными, многосторонними и очень слабо изученными. При подведении итогов представлены наиболее важные задачи, которые стоят перед современной защитой растений, с тем, чтобы она была в состоянии предостеречь нас от отрицательных результатов химизации. Подчеркнута при этом роль экологических и биологических исследований, работ по подбору химических средств, а также организации полевых работ.

W. Węgorzek

EFFECTS OF PLANT-PROTECTING CHEMICAL APPLICATIONS ON AGROCOENOSES

Summary

The problem is discussed on grounds of reference works and of the author's investigations. Not only the direct effect of pesticides on the fauna of cropped areas was considered, but also the pathways of penetration of these preparations beyond the limits of agrocoenoses and their distribution in the surrounding biocoenoses. Several cases prove the insufficient evidence of data obtained so far on the influence of chemical applications on agrocoenoses. These findings are too scanty and fragmentary to serve as a basis for generalizations. Besides, changes which take place in agrocoenoses in response to chemical treatment usually only constitute the first link of a series of biocoenotic processes so that the pesticidal influence on the agrocoenose is often manifest for a long period after the application. This situation is even more evident when stable compounds, or chemicals persisting in the soil, are used. The dispersion of pesticides due to their circulation in the tropic network of the biosphere is much more intense and extensive than is habitually assumed. The effects of pesticides on soil life processes are likewise essential; relationships in this sphere are exceptionally intricate, multilateral and underinvestigated. Finally, the most important goals of safeguarding mankind against harmful effects of chemical measures are placed before modern plant protection. The role of ecological and biological research, as well as of studies on selectivity of chemical means, and of the organization of practical operations is largely emphasized.