

WŁADYSŁAW WĘGOREK

Stan i perspektywy polskiej entomologii rolniczej *

Od zarania swego istnienia człowiek miał kłopoty z owadami jako konkurentami w zdobywaniu pożywienia! To współzawodnictwo o żywność zaostriżyło się wyraźnie, gdy człowiek ok. 8000 lat przed naszą erą zaczął uprawiać różne rośliny służące jako pokarm lub pasza. Z tą datą łączy się początek silniejszego napływu niektórych gatunków owadów na uprawne skrawki ziemi pokryte łatwo dostępnym pożywieniem. Również przechowywane przez człowieka zapasy pokarmu stały się stopniowo siedliskiem rozmaitych owadów żywiących się ziarnem i jego przetworami, ziołami czy też produktami pochodzenia zwierzęcego. Istnieje wiele opracowań na temat formowania się i ewolucji entomofauny związanej z rolnictwem. H. Braun w pracy pt. „Geschichte der Phytomedizin” (Historia medycyny roślin), K. Mayer w „4500 Jahre Pflanzenschutz” (4500 lat ochrony roślin) i D. P. Johnes w „Agricultural entomology” (Historia entomologii rolniczej) podają ważniejsze daty z zamierzchłej przeszłości, które wyznaczają zdarzenia i fakty świadczące o związkach owadów z ludźmi. Pierwsze wiadomości o tych owadach pojawiły się ok. 12 000 lat przed naszą erą, pierwsze informacje o środkach chemicznych do zwalczania owadów (które można uznać za prawniki insektycydów) znajdujemy w materiałach sprzed ok. 4500 lat, a pierwszy opis owadów szkodliwych pochodzi sprzed ok. 1500 lat przed naszą erą. Na podstawie najstarszych źródeł nie zawsze można określić o jakie owady chodzi (Maldenk 1952), ponieważ określenia np. w „Biblii” są zbyt ogólnikowe. Z całą pewnością jednak wiadomo, że chodzi o owady. Często te stare materiały podkreślają tragiczne skutki pojawu owadów, powodujące zniszczenia roślin uprawnych, a w konsekwencji głód. Niektóre przekazy zupełnie wyraźnie można przypisać i dziś znanym gatunkom. Nie ulega np. wątpliwości, że w najstarszych przekazach wymieniana jest nasionnica oliwnica (*Dacus oleae* Gmel.) i szkod-

* Referat wprowadzający do obrad Sekcji Entomologii Rolniczej wygłoszony na XXXVII Zjeździe Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Krakowie (22 - 24 IX 1980 r.).

niki winorośli. Najdawniejsze przekazy z lat 2625 - 2475 p.n.e. ilustrują znaczenie szarańczy w formie rzeźb w grobowcu egipskim pochodzącym z okresu VI dynastii. Mayer podaje, że w Asyrii za czasów Hammurabiego, ok. 2000 lat p.n.e., obowiązywał przepis nakładający na rolników obowiązek zwalczania szkodliwych owadów w polu i magazynach. Informacje o roli owadów w rolnictwie nasilają się z biegiem lat w ówczesnych krajach i cywilizacjach. Ze wszystkich tych przekazów przebija troska o plony niszczone w znacznym stopniu przez owady. Interesujących się bliżej historią entomologii odsyłam do cytowanych wcześniej pozycji literatury.

Z chwilą gdy człowiek zdał sobie sprawę, jak bardzo szkodliwe są niektóre gatunki owadów, próbował z nimi walczyć. I znowu najstarsze przekazy mówią nam o tej mozolnej drodze do znalezienia broni przeciw licznym gatunkom owadów niszczących oliwki, winorośl, zboże na polu, ziarno w magazynach itd. Spośród środków zwalczania wymieniane są takie jak popiół czy pył ziemny (do mieszania z ziarnem zbóż w celu zwalczania wołka zbożowego). W „Talmudzie” znajdujemy zalecenia, aby ziarno mieszać ze słonym piaskiem w celu zabezpieczenia przed wołkiem. Do odstraszenia szarańczy zalecano opryskiwanie upraw wyciągiem z łubinu gorzkiego. Cajus Plinius Secundus Major żyjący w latach 23 - 79 n.e. napisał obszerną pracę „Historia naturalis”, w której zawarł stan wiedzy rolniczej swoich czasów i przeszłości. Znajdujemy tam zalecenia stosowania przeciw różnym szkodnikom roślin takich środków, jak: absynt, popiół, wino, liście cyprysów i rozcieńczony mocz. Przeciw (przypuszczalnie) bielinkowi kapustnikowi zaleca np. wykładanie między roślinami siana ciecierzycy (*Cicer arietinum* L.) jako repelenta, a przeciw niektórym szkodnikom drzew owocowych zakładanie opasek chwytanych. Z dzieł Pliniusza wynika, że już wtedy istniały przepisy o obowiązku chwytania i dostarczania do władz określonej ilości niektórych owadów (np. szarańczy). Podobny, tylko ostrzejszy przepis istniał — jak podaje Bráun (1965) — w Chinach, gdzie od roku 1075 obowiązywała walka z szarańczą, a zaniedbania karano wymierzaniem 100 - 120 uderzeń kijem.

O ważności szkodliwych owadów w życiu człowieka już od najdawniejszych czasów twierdzić też można na podstawie różnych form przekazu mówiących o szukaniu pomocy u sił nadprzyrodzonych w obronie przed szkodami. Szczególnie bogate materiały pisane i ilustracje zachowały się ze średniowiecza. Dowodzą one jak ludzie bali się masowych pojawów różnych owadów i jak w obronie przed nimi szukali ratunku w modłach, zaklęciach i gusłach oraz prostych sposobach walki opartych na agrotechnice i użyciu różnych substancji, które można uznać za najwcześniejsze formy walki bezpośredniej. Przyczynami klęsk spo-

wodowanych przez wiele szkodliwych owadów były m. in. nieznamość ich biologii i ekologii oraz niski poziom rolnictwa. Z biegiem lat zaczęto poznawać owady, opracowano ich morfologię, anatomię i systematykę, wykryto ważne powiązania życia owadów z warunkami otoczenia, opracowano zależności między owadami a roślinami żywicielskimi, znaleziono najpierw proste i prymitywne, a później coraz bardziej skomplikowane środki zapobiegania silnym pojawom szkodliwych owadów i zwalczania bezpośredniego. Ta długa historia zmagania człowieka z owadami w walce o żywność toczy się nadal i nie można powiedzieć, by zwycięstwo człowieka było zapewnione. Co roku na całym globie ziemskim dochodzi do masowych pojawów różnych gatunków owadów, i co za tym idzie, do wielkich strat w rolnictwie i leśnictwie. Na miejsce opanowanych klęsk pojawiają się nowe zagrożenia, a lista szkodników owadzych nie maleje, lecz raczej się zwiększa. Dlatego tematyka entomologii rolniczej stale jest aktualizowana, stale wymaga współpracy z innymi dyscyplinami w poszukiwaniu coraz to nowych sposobów zabezpieczenia produkcji rolnej i żywności przed owadami. W związku z przyrostem naturalnym ludzi i ograniczoną możliwością zwiększenia powierzchni upraw rolnych, znaczenie entomologii rolnej wzrasta. Celem badań jest uzyskanie rezerwy żywności. A jest ona niemała, bo według Cramer'a (1967) wynosi w skali światowej 13,8% produkcji roślinnej niszczonej co roku przez szkodniki. Dla uzupełnienia dodam, że ogólne szkody wynoszą ok. 35%, z czego na choroby przypada 11,6% a na chwasty — 9,5%.

W referacie ograniczę się do krótkiego przedstawienia wyników badań przeprowadzonych nad szkodnikami w latach ostatnich i postaram się zarysować związaną z tym zagadnieniem problematykę naukową w świecie i u nas. Na tej podstawie w latach następnych będzie się wypracowywać metody ochrony plodów rolnych przed szkodliwymi owadami.

Historia entomologii rolniczej w Polsce jest długa i podobna do tej, jakiej zarys podałem na początku referatu. Udokumentowane dane rozwoju i organizacji tej nauki podaje Minkiewicz (1938), Gołębiowska (1978) i Węgorek (1978 a). Znaczenie ekonomiczne owadów dla naszego rolnictwa było i jest duże, i mimo że zagrożenie i straty plonów nie są tak wysokie, jak średnie cytowane, to jednak poszczególne gatunki owadów szkodliwych stanowią poważne zagrożenie dla plonów. Nie sięgając w daleką przeszłość, gdy szarańcza niszczyła całkowicie plony na wielkich połaciach pól kraju, i dziś, co roku mamy poważne kłopoty z owadami, występującymi masowo na terenie Polski. Szczególnie dobrze znana jest historia pojawu i zwalczania stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say), która w latach powojennych dokonała inwazji na Polskę, zagrażając plonom ziemniaków. Jej silne żerowanie

powoduje obniżenie plonów ziemniaków nawet o 30 - 50%. Według szczegółowych badań (Węgorek 1976) straty te wynosiły nierzadko ponad 80%.

Informacje o pojawach szkodników na obszarze kraju, zbierane corocznie przez Instytut Ochrony Roślin, dają dość wyraźny obraz roli owadów. Na rzepaku ozimym zespół szkodników, takich jak chowacz (*Ceutorrhynchidae*), słodyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus* F.) i przyszczarek kapustnik (*Dasyneura brassicae* Win.), obniża plon o ponad 20% (dane z tych samych źródeł co poprzednio). Nagły pojaw rolnicy zbożówki (*Agrotis segetum* Schiff.) w 1976 r. spowodował na wielu polach zachodniej i środkowej Polski straty w burakach cukrowych sięgające 20%, a na niektórych uprawach warzywnych zupełne zniszczenie roślin. Śmietka cebulanka (*Hylemyia antiqua* Meig.) i kapuściana (*H. brassicae* Bouche) niszczyły ok. 30% młodych roślin w latach poprzedzających stosowanie skutecznych insektycydów. Owocówka jabłkówka (*Laspheyresia pomonella* L.) do niedawna niszczyła ok. 30% jabłek, a podobne szkody w plonach śliwek powodowała owocówka śliwkówka (*L. funebrana* Treitsch). Oba gatunki dziś niszczą plony tam, gdzie nie prowadzi się zwalczania. Przechowywane w niewłaściwych warunkach ziarno zbóż niszczone było w silnym stopniu przez liczne chrząszcze i gąsienice motyli, a takie gatunki, jak wołek zbożowy (*Sitophilus granarius* L.) i mklik mączny (*Anagasta kuehniella* Zell.) należały do najgroźniejszych szkodników. Co roku pojawiają się na różnych uprawach mszyce, stanowiące grupę szczególnie ważnych szkodników. Bywają lata, że masowe pojawy poszczególnych gatunków powodują znaczne obniżenie plonów buraków cukrowych, rzepaku, innych roślin krzyżowych, owoców, a ostatnio coraz częściej również zbóż. Rolę mszyc jako groźnych szkodników powiększa fakt przenoszenia przez nie licznych chorób wirusowych. Tę samą rolę, choć może w mniejszym nieco stopniu, grają przylżeńce, niektóre pluskwiaki różnoskrzydłe, skoczki i czerwce. Trudną do zwalczania grupę stanowią tzw. szkodniki glebowe, do których zalicza się larwy sprężyków, chrabąszczy i rolnic. Występują one w zmiennym nasileniu, niszcząc lub uszkadzając różne rośliny uprawne i powodując poważne szkody zarówno w polu, jak i w warzywnikach czy sadach i szkółkach. Nie przedłużając listy gatunków owadów uznanych za groźne szkodniki, należy stwierdzić, że każda roślina uprawna jest w większym lub mniejszym stopniu narażona na ataki owadów, a rozmiary szkód zależą w dużym stopniu od umiejętnego zwalczania opartego na znajomości biologii i ekologii poszczególnych gatunków. W obecnej sytuacji liczymy, że mimo prowadzenia różnych zabiegów ochrony roślin, agrofagi niszczą u nas około 15% plonów, z czego ok. 1/3, a więc ok. 5% przypada na owady. Jeżeli przyjmiemy, że wartość roślinnej pro-

dukcji globalnej wynosi 387 mld zł („Rocznik Statystyczny” 1979), to łatwo stwierdzimy, że owady niszczą rocznie plony o wartości ok. 20 mln zł. W sumie tej nie uwzględniono strat jakościowych plonu, a przecież czynnik ten gra bardzo dużą rolę w ocenie wartości plonu.

Mimo bardzo skróconego i siłą rzeczy powierzchownego przedstawienia roli szkodliwych owadów w produkcji rolnej na świecie i u nas, można zdać sobie sprawę, że kwestia ograniczenia tych szkód ma kolosalne znaczenie dla wyżywienia ludzi. Nic też dziwnego, że entomologia rolnicza zyskała sobie tak wielką popularność i wysoką ocenę. W Polsce dyscyplina ta rozwinęła się szczególnie po II wojnie światowej i dziś znaczne grono specjalistów pracuje nad podstawowymi i praktycznymi zagadnieniami ograniczenia strat powodowanych w rolnictwie przez owady.

Oceniając osiągnięcia nauki o szkodnikach roślin w okresie powojennym, trzeba uznać je za ważne i cenne. Na szczególnie wysoką ocenę zasługują wyniki prac badawczych w okresie pierwszych lat po II wojnie światowej. W końcowych latach czterdziestych i pięćdziesiątych szczupłe grono entomologów musiało podjąć bardzo trudne, często zupełnie nowe zagadnienia związane z klęskowym rozmnażaniem się licznych znanych szkodliwych owadów, jak też nowych, inwazyjnych gatunków. W warunkach poważnego zniszczenia rolnictwa, słabej agrotechniki, braku dobrych nasion i środków produkcji wiele gatunków owadów atakowało pola zagrażając całkowitym zniszczeniem plonów. Szczupła grupa specjalistów, którzy przeżyli wojnę i nieliczni młodzi pracownicy wnieśli wielki wkład w opanowanie sytuacji. Bardzo poważne zasługi mieli w tych latach również pracownicy odbudowującej się służby terenowej ochrony roślin.

Klasycznym przykładem opanowania wielkiego zagrożenia ze strony nowego owada było opracowanie biologii i zwalczania stonki ziemniaczanej, której inwazja mogła w latach pięćdziesiątych doprowadzić do wielkich trudności w wyżywieniu ludzi. Również bardzo poważnie były zagrożone magazyny zbożowe ze strony szkodników zbożowych. I tę klęskę opanowano dzięki pracom entomologów. W latach powojennych walczono z groźnymi szkodnikami glebowymi i dużymi gąsienicami w sadach, skoczками na zbożach, mszycami i in. Ta walka przy braku wystarczającego zaplecza nie zawsze dawała szybkie i pozytywne wyniki. Pamiętam np. rok 1958, gdy na skutek masowego pojawu mszycy trzmielinowo-burakowej (*Aphis fabae* Scop.), plon buraków cukrowych spadł w niektórych regionach do 120 q/ha.

W późniejszych latach, po stopniowym wzmocnieniu kadry naukowej, głównie na uczelniach rolniczych i w Instytucie Ochrony Roślin (powstałym w 1951 r.) oraz w innych instytutach branżowych, prace

w zakresie entomologii rolniczej rozwijały się dobrze. Uzupełniono braki kadrowe i w laboratoriach. Dużą zasługę w stosunkowo szybkim uzupełnieniu braków w niektórych specjalnościach przypisać należy Komitetowi Ochrony Roślin PAN. W latach powojennych szczególnie cenne rezultaty uzyskano m.in. w badaniach nad mszycami, rolnicami, drutowcami, przylżeńcami, zespołem szkodników magazynowych, zbóż, rzepaku, drzew owocowych i warzyw. Znaczne postępy uczyniono w zakresie patologii owadów, w badaniach ekologicznych i nad ubocznym wpływem substancji chemicznych na agrocenozę. Ciągle jeszcze zbyt mało wiemy o istocie odporności roślin na żer owadów, o mechanizmie przenoszenia przez owady chorób roślin, o migracjach owadów i powstawaniu masowych pojawów. Zbyt wąsko traktuje się zwalczanie owadów i zbyt mało umiemy korzystać z czynników biologicznych i fizjologicznych. Rozbudowała się wiedza o chemicznym zwalczaniu wraz z korzyściami płynącymi z użycia insektycydów. Rozwinęły się też, choć z pewnym opóźnieniem, badania nad ubocznym, często niekorzystnym, wpływem pestycydów na środowisko ludzi.

Rozważania na temat ekonomicznej roli owadów w rolnictwie i konieczności ich zwalczania mogą sugerować, że dominujące znaczenie dla ograniczenia szkodliwości owadów miały i mają badania ściśle praktyczne, głównie nad insektycydami. Już wcześniej poddawałem analizie tematykę entomologii rolniczej w ubiegłych latach na świecie i u nas (Węgorzek, w druku). Przypomnę tu niektóre wnioski płynące z takiej analizy. Johnes (1973) podaje w swym opracowaniu zestawienie tematyki prac entomologicznych referowanych w „Journal of Economic Entomology” w latach 1927-1970 (tab. 1). Z zestawienia tego można wyciągnąć ciekawe wnioski o zmieniających się kierunkach badań entomologicznych. Liczba prac o tematyce biologicznej była w entomologii rolniczej lat 1927-1932 duża, a następnie gwałtownie się zmniejszyła, by w ostatnich latach ponownie się podnieść i utrzymać się na wyrównanym poziomie stanowiącym około 20% publikacji.

Prace związane z wszechstronnym badaniem insektycydów stanowiły i stanowią ostatnio ok. 50% wszystkich publikacji, ale w latach czterdziestych, pięćdziesiątych i sześćdziesiątych stanowiły do 80% badań, spychając wszystkie inne badania na margines zainteresowań entomologii rolniczej. Pokrywa się to z burzliwym rozwojem chemii fitofarmaceutycznej i szerokim stosowaniem pestycydów. Liczba prac dotyczących walki biologicznej utrzymywała się w analizowanych latach na niemal równym poziomie, nie przekraczającym nigdy 10% ogółu publikacji. Bardzo ciekawie wygląda ostatnia grupa tematyczna dotycząca badań innych metod walki z owadami. Poczynając od lat sześćdziesiątych liczba prac z tej dziedziny rośnie szybko, osiągając ostatnio prawie 30%

wszystkich publikacji. Dotyczą one badań nad feromonami, antyfidantami, repelentami, atraktantami, hormonami juwenilnymi, chemosterylantami, stosowaniem różnych promieni jonizujących do sterylizacji itp. Badania te stały się jakby reakcją na dominację chemii, która wykazała wiele braków, szczególnie tam, gdzie nie była wystarczająco dobrze podbudowana pracami toksykologicznymi i ekologicznymi.

W jednej z poprzednich prac (Węgorzek 1978) zastanawiałem się również nad zmianami zachodzącymi w tematyce entomologicznej w ciągu ubiegłych lat w Polsce. Po okresie wstępnego poznawania fizjografii gatunków szkodliwych i ich biologii nadszedł okres dużego zainteresowania insektycydami, a następnie szybki rozwój badań ekologicznych i szukanie innych metod zwalczania owadów gospodarczo ważnych.

Taki układ proporcji w poszczególnych grupach tematów w problematyce entomologii rolniczej jest odbiciem zmieniających się potrzeb gospodarczych i poglądów naukowych. Obecny i przyszły obraz zakresu tematyki badawczej interesującej nas dyscypliny jest wyraźny i zgodny z tendencjami światowymi. Zasadnicza część tej tematyki mieści się w problemie węzłowym koordynowanym przez Instytut Ochrony Roślin. Tytuł tego problemu zarysowanego na lata 1981 - 1985 brzmi: „Unowocześnieńie ochrony roślin celem podniesienia ilości i jakości plonów z jednoczesnym ograniczeniem ujemnego wpływu stosowanych metod na środowisko”. Ponieważ entomologia rolnicza jest nieodłączną częścią ochrony roślin, trzeba tematykę związaną ze szkodliwymi owadami rozpatrywać w szerszym kompleksie agrofagów. Całość ochrony roślin to wiedza i praktyka o charakterze interdyscyplinarnym. Ulega ona stałej ewolucji związanej z pogłębianiem wiedzy przyrodniczej, chemicznej, rolniczej i technicznej. Fauna i flora, mogące mieć ujemny wpływ na plonowanie roślin, dostosowują się do zmieniającego się rolnictwa i metod ochrony roślin. Wynika stąd konieczność wprowadzania częstych zmian w doborze metod walki i opracowywania dokładnych biologicznych i ekologicznych elementów dla prognoz i sygnalizacji. Rozwiązany problem węzłowy ma objąć tę całą skomplikowaną i zróżnicowaną tematykę badawczą zarówno od strony naukowej, jak i praktycznej. W rozwiązywaniu problemu bierze udział kilka instytutów rolniczych, wszystkie akademie rolnicze, instytuty innych ministerstw i uniwersytety. Tak szeroki udział placówek naukowych z odległych od siebie dziedzin jest najlepszym dowodem interdyscyplinarnego charakteru badań w ochronie roślin oraz zainteresowania tą problematyką.

W zakresie entomologii problem uwzględnia bogatą tematykę biologiczną, ekologiczną i zwalczanie ze wszystkimi konsekwencjami wpływu na środowisko. Konieczność rozwijania badań nad poszczególnymi gatunkami szkodników wpływa stąd, że ciągle nowe zagadnienia pojawia-

ją się w praktyce. Często zdarza się, że pojawiają się masowo gatunki, które nie grały dotychczas ekonomicznej roli. Wraz z nowymi gatunkami roślin uprawnych pojawiają się nowe szkodniki, różne gatunki zawlekane są z przesyłkami towarów pochodzenia roślinnego, tworzą się nowe rasy gatunków znanych, zmienia się znaczenie tego czy innego znanego gatunku, w związku z nową agrotechniką czy odmianą rośliny uprawnej. Szczególnie wiele jest do zrobienia w dziedzinie znajomości mszyc, czerwców, przyłżeńców i pryszczarków. Kwestia przenoszenia wirusów przez owady wymaga pogłębienia i poszerzenia tematyki, gdyż na tej drodze można szukać sposobów opanowania wielu wiroz. W tematyce biologicznej konieczne jest uwzględnienie w szerszym niż dotychczas zakresie tych elementów, które pozwalają na opracowanie zasad prognozowania pojawu i sygnalizacji terminu zwalczania szkodliwych gatunków.

Bardzo ważnym i stosunkowo nowym kierunkiem badań biologicznych w entomologii stosowanej stały się zagadnienia fizjologii owadów. Dają one podstawy do wielu następnych prac nad odpornością owadów na insektycydy, wyjaśnienie powiązań: owad — roślina żywicielska dla poznania mechanizmu odporności roślin na szkodniki, stosowania niechemicznych metod walki, a więc feromonów, hormonów, antyfidantów czy sterylizacji. Jest to tematyka o dużym znaczeniu poznawczym, ale jednocześnie dająca szansę wzbogacenia metod walki ze szkodnikami.

W zespole zagadnień zwalczania szkodliwych owadów na pierwszym miejscu należy postawić badanie insektycydów. Wynika to stąd, że chemiczna metoda ochrony roślin jest i będzie w najbliższych latach podstawą zwalczania agrofagów. Nowoczesność tematyki w tym zakresie polega przede wszystkim na ustaleniu kryteriów wymagań stawianych przyszłościowym insektycydom. Wiele zmieniło się od czasu wszechobecności DDT. Myślą przewodnią w doborze insektycydów jest wprowadzenie do użytku związków nie kumulujących się w przyrodzie i ciele konsumentów, niskotoksycznych dla ludzi, bezpiecznych w stosowaniu, szybko działających na owady i rozkładających się po niezbyt długim czasie na związki nietoksyczne. Szerzej o nowoczesnych pestycydach już pisałem (Węgorzek 1978 b). W tym miejscu trzeba tylko powiedzieć, że na drodze uzyskania insektycydów o takich cechach sporo już zrobiono, a wprowadzane do użytku preparaty, takie jak np. związki fosforoorganiczne, niektóre karbaminiany, czy też najnowsze pyretroidy, odpowiadają wielu z wymaganych cech. Niektóre pyretroidy, np. Decis (dekametryna), działają skutecznie już w dawce 10-15 g/ha.

Wiele uwagi będzie się zwracało w badaniach na granulowane formy stosowania insektycydów układowych. Ta forma stosowania ma du-

że zalety, z których najpoważniejszymi są — uproszczenie i potaniecie zabiegu oraz ograniczenie ubocznego wpływu na faunę naziemną. Wprowadzany do praktyki Furadan (karbofuran) należy do tej grupy.

Wychodząc naprzeciw żądaniom opinii publicznej, by zabiegi ochrony roślin były bezpieczne dla ludzi i środowiska, tematyka związana z entomologią rolniczą musi szeroko uwzględniać badanie ubocznych skutków chemizacji środowiska. Będą więc kontynuowane i rozwijane prace nad kontrolą pozostałości pestycydów, w tym szczególnie insektycydów w roślinach, produktach pochodzenia zwierzęcego, w wodzie i glebie celem natychmiastowego eliminowania z użycia tych preparatów, które kumulują się w środowisku. Do szczególnie ważnych zaliczamy badania nad krążeniem insektycydów (a także innych grup pestycydów) w przyrodzie. Będą rozwijane nadal badania, których pierwsze etapy zostały zreferowane na XIX i XX Sesji Naukowej IOR i które opublikowano lub są w druku (Węgorzek 1979, 1980). Szczególnie ciekawe i nowatorskie są prace nad losem pestycydów w środowisku i łańcuchach pokarmowych. Te badania o charakterze ekologicznym są unikalne w skali światowej. Wiadomo, że preparat zastosowany na polu chronionym trafia różnymi drogami do organizmów niższych i wyższych zarówno w ziemi, jak i na roślinach czy w wodzie. Trwałe preparaty — np. zaprawy rtęciowe, niektóre chlorowane węglowodory, mogą przechodzić z organizmu do organizmu, z gleby i powietrza do wody, by wreszcie w końcowej fazie trafić do zwierząt domowych czy łownych i do organizmu człowieka. W czasie tej wędrówki, trwającej czasem kilka lat, preparat trwały ulega koncentracji i ilości jego w ciele organizmów drapieżnych czy też u zwierząt żywionych paszami skażonymi są znaczne. W zaplanowanych badaniach wszystkie te procesy krążenia pestycydów będą szczegółowo śledzone, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego, ponieważ skażenie wód jest w praktyce niemożliwe do usunięcia.

W omawianych badaniach ekologicznych uwzględnia się też wpływ insektycydów (szczególnie o działaniu układowym) na biochemiczny skład roślin i na faunę oraz florę pożyteczną. Eliminowane muszą być te preparaty, które wnikając do rośliny wpływają na metabolizm substancji białkowych i węglowodanowych roślin oraz te, które są silnie trujące dla naszych sprzymierzeńców w przyrodzie (owadów zapylających — głównie pszczół, drapieżników, pasożytów i mikroorganizmów pożytecznych).

Równoległe z szerokimi i wszechstronnymi badaniami opisanymi uprzednio, a mającymi na celu prawidłowe i bezpieczne stosowanie chemicznych substancji ochrony roślin, przewidziano w problemie wiele miejsca na prace nad innymi metodami walki z agrofagami. Rozwijane

więc będą prace nad klasycznymi i nowymi kierunkami zwalczania biologicznego ujętego bardzo szeroko. Obejmuje ono zarówno stosowanie pasożytów i drapieżników czy mikroorganizmów chorobotwórczych dla szkodników, jak też środki o charakterze substancji wpływających ujemnie na rozwój i rozmnażanie się szkodników, zmieniających zachowanie się owadów szkodliwych w środowisku. Dużo miejsca zajmują badania nad odpornością roślin na choroby i szkodniki.

W tym zróżnicowanym zespole niechemicznych metod walki z agrofagami większy nacisk zostanie położony na dwa kierunki. Pierwszy to zastosowanie pasożytów, drapieżników i biopreparatów w ochronie roślin. Dzięki dobremu rozeznaniu teoretycznemu, uzyskanemu w latach poprzednich, można będzie w nadchodzących latach rozszerzyć pewne prace i wdrożyć je do praktyki. Głównie chodzić będzie o szerokie stosowanie metody biologicznej w uprawach warzyw szklarniowych i niektórych gruntowych oraz w sadach. Badania, w których uzyskano dobre wyniki z drapieżnym roztoczem *Phytoseiulus persimilis* Henriot będą rozszerzone na duże szklarnie produkcyjne. Podobne prace podejmuje się ze zwalczaniem za pomocą pasożyta *Encarsia formosa* (Gak) — uciążliwego szkodnika szklarni — mączlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). W zakresie ochrony innych upraw będzie się prowadzić prace rozpoznawcze i wdrożeniowe nad wykorzystaniem endemicznych i importowanych pasożytów i drapieżników (złotooki, biedronki, biegaczowate, kruszynek — *Trichogramma* sp., zbrojeczki dwuplamy — *Perillus bioculatus* Fabr., *Podisus maculiventris* Say i in.). Wiele uwagi poświęci się nowym biopreparatom, do czego zachęcają nas uzyskane w ostatnich latach wyniki w uprawach warzyw. Nowością będzie wprowadzenie do praktyki biopreparatów opartych na wirusach chorobotwórczych. Pierwsze wyniki uzyskane w ostatnich latach zachęcają do szerszych badań w przyszłości. Wzbogacając ten kierunek praktycznego prowadzenia klasycznej walki biologicznej, pogłębi się badania wyprzedzające w poszukiwaniu nowych wrogów naturalnych szkodliwej fauny i flory.

Drugim uprzywilejowanym kierunkiem badań w kompleksie metod niechemicznych będzie odporność roślin na szkodniki. Trzeba przyznać, że badania te w Polsce są ciągle jeszcze na niewystarczającym poziomie, a wyniki prac są bardzo skromne, w odróżnieniu od zagranicy. Przyczynę tego stanu rzeczy upatrujemy w braku ścisłej współpracy między entomologią a hodowcami roślin i genetykami z drugiej strony.

W zakresie odporności na szkodniki prowadzone będą prace nad mechanizmem odporności na mszyce i przędziorki. Rozwijając rozpoczęte badania nad indukowaniem odporności, będzie się pogłębiać i poszerzać ten kierunek prac.

Z innych kierunków niechemicznych metod ochrony roślin trzeba wymienić wykorzystanie do walki ze szkodnikami izotopów promieniotwórczych. Obok stosowania izotopów w badaniach ekologicznych i toksykologicznych, będą one badane w bezpośrednim zwalczaniu niektórych szkodników sadów, szklarni i przechowalni. Uzyskane dotychczas wyniki, szczególnie w zwalczaniu szkodników produktów zbożowych w przechowalniach, upoważniają nas do rozwijania tych prac na szerszą skalę.

Uzupełnieniem programu niechemicznego zwalczania będą prace nad feromonami, hormonami zaburzającymi normalny przebieg metamorfozy owadów, atraktantami i repelentami. Szczególnie badania nad feromonami będą rozwijane z uwagi na możliwość praktycznego ich wykorzystania w prognozowaniu i sygnalizacji terminów zwalczania szkodników. Specyficzną metodą jest kwarantanna roślin, której tematyka mieści się w zagadnieniach doskonalenia ochrony upraw rolnych.

Usprawnienie akcji planowania i prowadzenia aktywnej ochrony pól i plonów przed owadami wymaga doskonalenia metod prognozowania i sygnalizacji terminów wykonywania zabiegów. Dlatego w rozwiązywaniu wszystkich omówionych tutaj kierunków badań trzeba uwzględnić tematykę, która umożliwi stawianie prognoz i sygnalizację zabiegów.

Ważną pozycję w planie badawczym zajmuje ekonomika ochrony roślin przed agrofagami, w tym szczególnie w zwalczaniu owadów.

Na koniec tego zarysu planów badawczych dla entomologii rolniczej warto zastanowić się, czy są one zgodne z żywotnymi potrzebami naszego rolnictwa i czy pole działania nauki obejmuje najważniejsze i najnowocześniejsze poglądy na rolę owadów w produkcji żywności i drogi ograniczania szkodliwości owadów. Odpowiedź na te pytania można uzyskać drogą konfrontacji naszych planów i poglądów z poglądami i planami innych krajów. Śledzenie literatury światowej, wizyty i dyskusje w wiodących placówkach naukowych świata, treść narad i kongresów na temat entomologii stosowanej i szeroka współpraca naukowa z wieloma ośrodkami zagranicznymi upewniają, że nasze poglądy na sprawy związane z ochroną roślin przed owadami są słuszne i nowoczesne. Niezależnie od tego, dyskusja nad ukierunkowaniem badań w zakresie entomologii rolniczej jest otwarta i wszelkie korekty są możliwe i potrzebne.

PIŚMIENNICTWO

- Braun H. 1965. Geschichte der Phytomedizin. Berlin--Hamburg, 140 ss.
Cramer H. H. 1967. Pflanzenschutz und Welternte. Bayer Pflanzenschutz, Leverkusen 523 ss.

- Gołębiowska Z. 1978. Od Marymontu do Poznania — droga polskiej nauki ochrony roślin. *Mat. XVIII Sesji nauk. Inst. Ochr. Rośl. Poznań*, 13 - 24.
- Johnes D. P. 1973. *Agricultural entomology. History of entomology. Publ. Ann. Rev. INC Entom. Soc. Amer. California*, 307 - 331.
- Maldenke H. N. 1952. *Plants of the Bible. Weltham. Mass.*
- Mayer K. 1959. *4500 Jahre Pflanzenschutz. Stuttgart*, 45 ss.
- Minkiewicz S. 1938. *Entomologia stosowana. Księga pamiątkowa na 75-lecie Gazety Rolniczej 1861 - 1935. t. II. Warszawa*, 575 - 580.
- Węgorek W. 1976. Wpływ wieloletniego stosowania pestycydów na ilość i jakość plonów oraz na niektóre elementy środowiska. *Mat. XVI Sesji nauk. Inst. Ochr. Rośl. Poznań*, 237 - 270.
- Węgorek W. 1978 a. Ewolucja problematyki naukowej ochrony roślin na przestrzeni ubiegłych 60 lat. *Mat. XVIII Sesji nauk. Inst. Ochr. Rośl.*, 25 - 37.
- Węgorek W. 1978 b. Badania nad nowymi pestycydami i ich zastosowaniem w rolnictwie. *Post. Nauk roln.*, z. 2: 75 - 80.
- Węgorek 1979. Krążenie pestycydów w agrocenozie. *Mat. XIX Sesji nauk. Inst. Ochr. Rośl. Poznań*, 185 - 204.
- Węgorek 1980. Skażenie wód gruntowych i powierzchniowych przez pestycydy. *Mat. XX Sesji nauk. Inst. Ochr. Rośl. Poznań*.
- Węgorek W. (w druku). Rola entomologii w problemie wyżywienia ludności. W: *Entomologia a gospodarka narodowa*.

Instytut Ochrony Roślin
ul. Miczurina 20
60 - 318 Poznań

Podsumowanie Obrad Sekcji Entomologii Rolniczej

Podsumowania obrad chciałabym dokonać na tle referatu wprowadzającego prof. Węgorka. W referacie tym mowa była o roli owadów w życiu i gospodarce człowieka oraz o rozwoju badań nad szkodnikami roślin od zarania naszych dziejów. Bardziej szczegółowo omówione były kierunki i rozwój badań w Polsce po II wojnie światowej. Uzupełnieniem tego zarysu historycznego był referat mgra Czyżewskiego poświęcony rozwojowi entomologii stosowanej w Polsce w latach 1801 - 1918, a więc wtedy, gdy zaczęły się formować kierunki racjonalnej gospodarki rolnej.

Drugą część referatu prof. Węgorek poświęcił najnowszym problemom ochrony roślin przed szkodnikami i planom badawczym w latach 1981 - 1985. Wynika z nich, że problemem tym zainteresowanych jest wiele placówek naukowych. Wszystkie akademie rolnicze, wiele uniwersytetów i innych instytucji uczestniczy i chce nadal uczestniczyć