

# OPTYMALNE ROZMIARY WALKI CHEMICZNEJ ZE SZKODNIKAMI SADÓW, EFEKTY GOSPODARCZE I UBOCZNE SKUTKI ZABIEGÓW

*Zbigniew W. Suski*

Instytut Sadownictwa, Skierniewice

## ROZMIARY PRODUKCJI SADOWNICZEJ

Według danych GUS na rok 1971 [8] posiadamy w Polsce ponad 79 mln drzew owocowych, z tego 34 mln (tj, ok. 43%) to jabłonie. Sady zajmują w Polsce powierzchnię 238,1 tys. ha, tj. zaledwie 1,2% użytków rolnych. Największe zagęszczenie sadów występuje w województwach: warszawskim, łódzkim, krakowskim, lubelskim (2,0% - 2,2% użytków rolnych). Najmniejsze w województwach koszalińskim, olsztyńskim i białostockim, 0,3 - 0,5% użytków rolnych. Ponad 90% areału sadów znajduje się w rękach prywatnych, są to głównie małe nasadzenia o powierzchni poniżej 1 ha. Wielkotowarowe nasadzenia w PGR stanowią zaledwie 8,5%. Przeszło 52% drzew znajduje się poza sadami, tzn. w ogródkach przydomowych, przy drogach i w innych nasadzeniach o powierzchni mniejszej niż 0,1 ha. Niestety brak jest ścisłych danych, jaki areał obejmują sady towarowe o powierzchni co najmniej 1 - 1,5 ha.

Zbiory owoców układały się w pięcioleciu 1966-1970 na poziomie 1,3 do 1,4 mln t rocznie. Dane te są kwestionowane przez niektórych naukowców [7] jako zaniżone, np. prof. N. Krusze podaje, że zbiory osiągają około 1,5 mln ton, a prof. Pieniżek uważa, że przy korzystnych warunkach meteorologicznych mogą łatwo osiągnąć 2 mln t. Uzyskiwane plony wynoszą średnio 5-6 t z ha, są to wartości żenująco niskie zważywszy, że w Polsce przodujący sadownicy uzyskują z tradycyjnych nasadzeń plony 25-28 t jabłek z ha. Według danych zagranicznych (z USA, Holandii itp.) intensywne sady jabłoniowe mogą produkować 50 t z ha i więcej.

Spżycie owoców i przetworów owocowych wynosi ok. 39 kg/os. w grupie ludności miejskiej i ok. 75 kg/os. w grupie ludności wiejskiej, przy czym ostatnia z tych wartości dotyczy gospodarstw stosunkowo potępowych i jest prawdopodobnie znacznie zawyżona w odniesieniu do przeciętnej [8]. Według wskazań dietetyków spżycie owoców powinno wynosić 80-100 kg/os. Analiza rynków w krajach o ustabilizowanej gospodarce wskazuje, że spżycie ustala się na poziomie ok. 80 kg/os., z czego ok. 1/3 stanowią owoce cytrusowe i banany. Można

zatem przyjąć, że średnie spożycie owoców krajowych, nawet przy znacznym wzroście stopy życiowej nie przekroczy 70-75 kg/os. Ażeby zapewnić takie spożycie powinniśmy w latach 1980-1985 produkować około 3 mln t o owoców (w przeliczeniu tym pominięto import owoców cytrusowych, bananów itp. uważając, że jest on mniej więcej równoważny eksportowi jabłek, truskawek i czarnej porzeczki). Aby uzyskać produkcję na tym poziomie, potrzeba będzie ok. 300 tys. ha sadów przyjmując, że przeciętne plony wzrosną do 10 t/ha.

Obszar nasadzeń sadowniczych, zakładając nawet bardzo wysoki poziom spożycia owoców nie powinien przekroczyć 1,5% użytków rolnych w latach 1980-1985. W dalszych latach wzrost produkcji sadowniczej będzie odbywał się raczej poprzez zwiększenie wydajności z jednostki powierzchni.

Przyjmując nawet fakt, że zużycie pestycydów na jednostkę powierzchni jest w ochronie sadów kilkakrotnie wyższe niż w innych uprawach rolnych, wydaje się, że 1,5% użytków rolnych nie będzie miało w skali krajowej decydującego wpływu na skażenie środowiska pestycydami. Nie wyklucza to oczywiście faktu, że w wyspecjalizowanych rejonach sadowniczych istnieje potencjalne niebezpieczeństwo wystąpienia większych skażeń gleby oraz zaburzenia biocenoz.

#### STRATY POWODOWANE PRZEZ SZKÓDNIKI

Według ocen Ministerstwa Rolnictwa roczna wartość strat powodowanych przez choroby, szkodniki i chwasty w sadach wynosi ok. 32,5%, tj. o 9% więcej niż średnia dla Europy (około 24% potencjalnych zbiorów). Przy wartości globalnej produkcji owoców 6,5 mld zł daje to straty ponad 3 mld zł rocznie. Niestety brak jest wiarygodnych ocen krajowych, w jakim stopniu poszczególne grupy organizmów szkodliwych partycypują w powstawaniu szkód. W skali światowej przyjmuje się, że ok. 29% zaistniałych szkód powodują owady, 60% choroby i 11% chwasty. Dla Europy analogiczne liczby wynoszą ok. 30%, 57% i 13%. Przyjmując te wartości, straty spowodowane przez szkodniki w polskim sadownictwie można ocenić z grubsza na ok. 1 mld zł w cenach bieżących.

Dane cytowane przez Grochowskiego [2], Cholewińskiego i inn. [5] wskazują, że w warunkach Polski każda złotówka nakładów na chemiczną ochronę sadów przynosi zysk od 4 do 32 zł.

Duże rozbieżności między wskaźnikami wynikają z faktu, że badania prowadzono w gospodarstwach o różnym stopniu intensywności, na różnych odmianach oraz w latach o różnym nasileniu chorób i szkodników. Przeliczając te współczynniki na straty zaistniałe w poletkach nie chronionych uzyskuje się wartości przekraczające 90%. Praktyka często dostarcza podobnych lub nawet bardziej drastycznych przykładów. Spośród przypadków zarejestrowanych w ciągu ostatnich 2-3 lat do najbardziej przekonujących należą następujące: w Żyrowej (woj. opolskie) zlikwidowano ostatnio 20 ha sadu śliwowego, który całkowicie zasechł na skutek silnego porażenia przez misecznika tarninowca; drzewa morelowe w rejonie Sandomierza giną zazwyczaj w wieku 10-15 lat na

skutek silnego żerowania zwójki koróweczki. W rejonie uprawy czereśni pod Wieluniem, obejmującym około 200 ha nasadzeń skupiono w 1970 r. zaledwie parę ton owoców na skutek całkowitych gołozerów spowodowanych przez piędzika przedzimka. Szkodniki uszkadzające kwiaty i zawiązki, takie jak kwieciak jabłkowiec, kwieciak malinowiec, owocnica jabłkowa, owocnica żółtoroga z reguły redukują plony o kilka lub kilkanaście procent. Często jednak redukcja plonu przekracza 50% a nawet 90%. Nawet jeśli w skali państwowej przypadki takie nie odgrywają większego znaczenia, to w skali wyspecjalizowanego gospodarstwa odczuwane są bardzo dotkliwie i mogą zadecydować o jego „być albo nie być”.

Podobne lub większe straty mogą powodować szkodniki żerujące wewnątrz owoców, zwłaszcza miękkich, takie jak owocówka śliwkóweczka, nasiennica trześniówka, kistnik maliniak i inne. Według Polskich Norm już porażenie owoców przekraczające 5-6% powoduje niedopuszczenie całej partii do obrotu towarowego. Zgodnie z propozycjami niektórych amerykańskich „environmentalistów” można by rozpocząć reedukację społeczeństwa i podnieść normatywne poziomy tolerancji do 10% i wyżej. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że proporcjonalnie zwiększyłaby się rzeczywista cena płacona przez konsumentów, gdyż owoce zanieczyszczone larwami owadów i ich odchodami faktycznie nie nadają się do jedzenia.

#### OBECNY STAN OCHRONY SADÓW W POLSCE

W warunkach rozdrobnionego sadownictwa polskiego trudno jest uzyskać ściśle dane na temat stanu ochrony [5, 6]. Pewną wskazówkę mogą stanowić dane odnośnie poziomu dostaw insektycydów stosowanych w sadownictwie (tab. 1).

Tabela 1

Zapotrzebowanie na insektycydy i plan dostaw na lata  
1971 i 1972

Wyszczególnienie	1971		1972	
	zapotrzebowanie	dostawy	zapotrzebowanie	dostawy
Organiczno-fosforowe ogółem	950	632	806	616
z tego krajowe	568	420	232	250
importowane	382	212	574	366
Chlorowane węglowodory ogółem	90	120	91	105
z tego krajowe	50	40	40	40
importowane	40	80	51	65
Karbaminiany	15	15	48	48
Środki do opryskiwania zimowego	330	335	420	430
Inne	6	6	13	13
<b>Razem</b>	<b>1391</b>	<b>1108</b>	<b>1378</b>	<b>1212</b>

Dane zawarte w tabeli 1 nasuwają parę wniosków. Pierwszym i chyba najważniejszym jest fakt, że planowane dostawy insektycydów są daleko niższe od zapotrzebowania zgłoszonego przez centrale handlowe. W 1971 r. deficyt wyniósł 283 t, tj. ponad 20% zapotrzebowania, w 1972 r. zmniejszył się on do 166 t, ale i tak wynosił jeszcze ponad 12%.

Szczególnie duży niedobór występuje w grupie preparatów organiczno-fosforowych. w 1972 r. zapotrzebowanie na środki organiczno-fosforowe ogółem pokryte zostało w 75%, na preparaty fenitrotonu tylko w 46%, na środki układowe mszycobójcze w 85%, natomiast na Foschlor w 177%. Ze względu na różnice w zakresie skuteczności i zalecanych dawek dodatkowe ilości Foschloru nie mogły jednak skompensować niedoboru fenitrotonu, a tym bardziej środków mszycobójczych. Dostawy chlorowanych węglowodorów zaplanowano zgodnie z zamówieniem, jedynie dostawy Melipaxu przewidziano 2-krotnie większe. Plan dostaw środków do opryskiwania zimowego w masie towarowej był zgodny z zamówieniem, jednakże z powodu wycofania Krezotolu i zastąpienia go Karboliną DNK faktyczny niedobór tych środków wyniósł ponad 44% w stosunku do zamówień. Dodać należy, że dostawy często bywają nieterminowe i np. w bieżącym roku wiele asortymentów znalazło się w handlu już po pierwszym terminie ich celowego zastosowania. W takich warunkach trudno mówić o prowadzeniu racjonalnej walki ze szkodnikami. Ogółem ilości insektycydów zamawiane przez handel wystarczyłyby na jednokrotne opryskanie 450-500 tys. ha, nie jest to dużo, zważywszy, że te same środki używane są także do ochrony warzyw, kwiatów oraz niektórych upraw przemysłowych na łącznej powierzchni co najmniej 1 mln ha.

Drugi wniosek dotyczący asortymentu insektycydów jest bardziej optymistyczny. Około 80% planowanych dostaw (z pominięciem środków do opryskiwania zimowego) stanowią środki organiczno-fosforowe. Dostawy chlorowanych węglowodorów zaplanowano na 12-15%, przy czym ponad połowa tej ilości to Melipax i Thiodan, obydwa używane głównie w ochronie upraw specjalnych. W sadownictwie Melipax stosuje się wyłącznie do zwalczania gryzoni myszowatych, a Thiodan do zwalczania gryzoni oraz roztocza truskawkowego. Zużycie tych środków w sadownictwie z pewnością nie przekracza 30% planowanych dostaw. Pozostałą ilość chlorowanych węglowodorów (40-50 t) stanowi Metox, który w głównej mierze przeznaczony jest dla sadownictwa.

Chlorowane węglowodory jak wiadomo stwarzają największe zagrożenie trwałego skażenia środowiska. Niskie ich zużycie stawia polskie sadownictwo na jednym z czołowych miejsc na świecie.

Niskie są także planowane dostawy insektycydów karbaminowych 2-6% ogólnej ilości insektycydów. W krajach rozwiniętych gospodarczo zainteresowanie insektycydami karbaminowymi jest znaczne. Ilość nowych preparatów z tej grupy jak również zbyt masy towarowej szybko wzrasta. Wynika to głównie z ograniczenia ilości chlorowanych węglowodorów oraz z rozwijania się ras szkodników odpornych na związki organiczno-fosforowe. W naszych warunkach małe zużycie insektycydów karbaminowych wynika z dwu przyczyn: po pierwsze,

przemysł chemiczny po wieloletnich zapowiedziach dopiero ostatnio wypuścił na rynek pierwsze partie Karbatoxu (odpowiednik Sevinu). Po drugie, żaden z ważniejszych szkodników sadowniczych nie wytworzył rasy odpornej na związki OP w warunkach uprawy polowej.

Na podstawie analizy sprzedaży pestycydów oraz skupu i kontraktacji owoców Ministerstwo Rolnictwa ocenia, że powierzchnia sadów chronionych wynosi około 88 tys. ha. Według ocen Instytutu Sadownictwa powierzchnia racjonalnie chronionych sadów towarowych obejmuje 40-50 tys. ha.

Podstawą do organizowania ochrony sadu na szczeblu gospodarstwa jest „Program ochrony sadów towarowych”, który jest co 1-2 lata aktualizowany przez specjalnie w tym celu powołaną Komisję i publikowany w prasie fachowej. Zalecenia odnośnie zwalczania szkodników zawarte w programie na lata 1971/1972 zostały scharakteryzowane w tabeli 2.

Ilości zabiegów wykazanych w tabeli 2 nigdy nie bywają wykonywane w praktyce. W sadach towarowych wykonuje się maksymalne ilości zabiegów wykazane w tabeli 3.

Tabela 2

Maksymalne ilości opryskiwań środkami owadobójczymi w sadach wg zaleceń na rok 1971/1972

Gatunek uprawy	Ilość opryskiwań razem	Z tego w okresach			Ilość zabiegów pestycydami			
		przed kwitnieniem	po kwitnieniu	po zbiorze	organiczno fosforowe	chlorowane węglowodory	karbaminiany	inne <sup>a</sup>
Jabłonie	8	2	5	1 <sup>b</sup>	6	3 <sup>b</sup>	2	2
Grusze	5	2	3	—	4	2	2	1
Śliwy	5	2	4	—	4	1	2	2
Czereśnie	2	1	1	—	2	1	2	1
Wiśnie	2	1	1	—	2	1	2	1
Truskawki	4	2	—	2	2	4	1	1
Maliny	3	2	—	1	2	2	1	2
Porzeczki	4	1	2	1	4	1	1	1
Agrest	2	1	1	—	2	1	1	1

<sup>a</sup> Wliczając opryskiwanie zimowe, które wykonuje się co 3—4 lata.

<sup>b</sup> Wliczając opryskiwanie murawy i chwastów w celu zwalczania gryzoni myszowatych.

Najintensywniejszej ochrony wymaga jabłoni i śliwa, przy czym największa ilość opryskiwań ma miejsce w okresie między końcem kwitnienia a zbiorami. Obydwa te gatunki chronione są najczęściej przy pomocy insektycydów organiczno-fosforowych. Metox, który jest jedynym dopuszczonym w sadach insektycydem z grupy chlorowanych węglowodorów bywa stosowany rzadko ze względu na wysoki koszt (495 zł/ha podczas gdy Owadofos kosztuje około 276 zł/ha, a Foschlor zaledwie 180 zł/ha, nie wliczając robocizny).

Krzewy jagodowe wymagają na ogół mniej intensywnej ochrony, przy czym

Tabela 3

Najczęściej stosowana ilość opryskiwań w sadach towarowych

Gatunek uprawy	Ilość opryskiwań	Ilość zużywanych rocznie insektycydów w kg/ha				razem <sup>b</sup>
		organiczno-fosforowe	chlorowane węglowodory	karbami-niany	inne <sup>a</sup>	
Jabłonie	4-5	3,3-4,1	0-3,0	0-1,7	2-11	4,1-7,3
Grusze	1-2	1,1-3,0	0-3,0	0-1,7	—	1,1-4,1
Śliwy	3-4	1,9-3,0	0-3,0	—	2-11	3,0-6,0
Czereśnie	1-2	1,1-3,0	0-3,0	0-1,7	2-11	1,1-4,1
Wiśnie	0-1	0-3,0	—	—	2-11	0-3,0
Truskawki	1-2	0-0,8*	0-1,4	—	—	0,7-2,2
Maliny	1-2	0-0,8	0-0,7	0,1-0	1,5-7,5	0,7-1,5
Porzeczki	1-2	0-1,6	0-0,7	0-1,0	1,5-7,5	0,7-2,6
Agrest	0-1	0-1,0	0-0,2	0-1,0	1,5-7,5	0-2,0

<sup>a</sup> Główne środki do opryskiwania zimowego (średnio na rok).

<sup>b</sup> Bez środków do opryskiwania zimowego oraz przeciwko gryzoniom.

truskawek i malin nie opryskuje się w okresie między kwitnieniem a zbiorami. Jednak ochrona tych dwóch upraw opiera się w znacznej mierze na chlorowanych węglowodorach, które w przypadku truskawek mogą stanowić do 100% użytych insektycydów.

#### TENDENCJE ROZWOJOWE

Pomimo intensywnych prac nad metodami biologicznymi, genetycznymi itp. panuje na ogół zgodne przekonanie, że w ciągu najbliższych 10-15 lat nie uda się zaprzestać stosowania insektycydów w ochronie roślin. Istnieją jednak poważne możliwości ograniczenia ilości pestycydów stosowanych w sadach przez lepsze wykorzystanie oporu środowiska, zwiększenie terminowości wykonywanych zabiegów oraz wprowadzenia na rynki bardziej skutecznych preparatów [5, 6].

Na ogół nasilenie występowania szkodników jest nierównomierne w czasie i przestrzeni. I tak np. Łęski [4] stwierdził na podstawie lustracji zimowych w latach 1967-1969, że w 15-30% sadów nie zachodziła potrzeba stosowania insektycydów w okresie przed kwitnieniem. Stosując tę metodę oraz lustracje wiosenne można będzie prawdopodobnie zmniejszyć ilość insektycydów zużywanych w tym okresie o 30-40%.

Owocówka jabłkóweczka w naszych warunkach klimatycznych ma jedno pełne i jedno niepełne pokolenie w ciągu roku. Drugie pokolenie wg opinii Wojnarowskiej [5] pojawia się rzadko i nie powoduje szkód gospodarczych. Nasilenie występowania tego szkodnika wg Kagana i in. [3] wyrażało się w latach 1961 i 1965 porażeniem średnio około 15% owoców, podczas gdy w latach 1963 i 1968 tylko około 9%. Według obserwacji pracowników Instytutów Sadownictwa w województwach nadmorskich i na podgórzu od lat ilość owoców uszkodzonych

przez owocówkę nie przekracza 1%. Istnieją zatem realne możliwości ograniczenia walki z owocówką jabłkownicą w niektórych rejonach do jednego opryskiwania lub nawet zaniechania jej całkowicie na pewien okres czasu. Przy zastosowaniu środków i długotrwałym działaniu wglębnym walkę z owocówką śliwkownicą, zwłaszcza przy niewielkim nasileniu jej występowania, można ograniczyć do 1 zabiegu [5]. Przy szerszym upowszechnieniu odnienionowanych sadzonek truskawek można będzie przez pierwsze 2-3 lata zaniechać zwalczania roztoza truskawkowego, itp.

Możliwości zmniejszenia ilości opryskiwań w sadzie są realne. Wykonanie tego postulatu zależy w głównej mierze od organizacji Służby Ochrony Roślin. Producent nie jest zainteresowany w ograniczaniu chemizacji. Przy współczynniku efektywności nakładów na ochronę, przekraczającym 30, bardziej opłaca się wykonać 1-3 całkowicie zbędne opryskiwania niż ryzykować stratę plonu na skutek pominięcia 1 zabiegu. Tym bardziej, że poziom kwalifikacji producentów w ciągu długich jeszcze lat będzie czynnikiem ograniczającym możliwość ich samodzielnego realizowania zasad integrowanej metody walki ze szkodnikami.

Najsłuszniejszym rozwiązaniem wydaje się zorganizowanie silniejszej służby wykwalifikowanych instruktorów, którzy by sygnalizowali nie tylko optymalne terminy wykonania zabiegów, ale także stopień zagrożenia przez poszczególne gatunki szkodników i na tej podstawie ustalali program ochrony dla każdego sadu lub większego zespołu sadów oddzielnie.

Nie należy jednak oczekiwać, że nawet przy zrealizowaniu tych postulatów ogólna ilość insektycydów zużywanych przez sadownictwo ulegnie drastycznej redukcji. Według przewidywań Ministerstwa Rolnictwa powierzchnia sadów objętych ochroną wzrośnie do 100 tys. ha w 1975 r. i do około 175 tys. ha w 1980 r., tj. przeszło dwukrotnie do stanu na rok 1971. Wzrośnie także ilość zabiegów zalecanych w ochronie niektórych gatunków. Dotyczy to zwłaszcza malin i porzeczek, gdyż metody zwalczania niektórych szkodników tych upraw są dopiero w trakcie opracowywania. Trzeba by więc średnie zużycie insektycydów na jednostkę powierzchni zmniejszyć o ponad połowę, ażeby ogólne zapotrzebowanie utrzymać na niezmiennym poziomie. Tak drastyczna redukcja wydaje się nierealna i byłaby do osiągnięcia tylko przez zastąpienie niektórych opryskiwań przez metody niechemiczne.

#### LITERATURA

1. Demby W.: Zagadnienie wyceny strat w plonach z uwzględnieniem badań w Polsce, Post. Nauk rol. 3/4, 83-97, 1969.
2. Grochowski J.: Ekonomiczna efektywność ochrony sadów (na przykładzie parcha jabłoniowego i owocnic śliwkowych), Pr. Inst. Sad, 9, 293-302, 1965.
3. Kagan F., Babilas W., Piekarczyk K.: Prognozy rozwoju ważniejszych szkodników i niektórych chorób roślin uprawnych w 1969 r. na terenie Polski, Biul. Inst. Ochr. Rośl. 44, 387-407, Poznań 1970.
4. Łęski R.: Prace z zakresu biologii szkodników i ich zwalczania. Sprawozdanie roczne — 1969, 92-95, Instytut Sadownictwa, Skierniewice 1970.

5. Materiały Konferencji Nauk Technicznych „Wpływ chemizacji na rozwój produkcji ogrodniczej”, SITO i CSO Warszawa, 23-24 IV, 1970.
6. Materiały Krajowej Konferencji „Postęp w dziedzinie środków ochrony roślin w Polsce”, NOT, Warszawa 21 01 1971.
7. Pieniążek S.: Warunki rozwoju produkcji owoców, Sad nowoczesny z. 1, 2—7, PWRiL Warszawa 1972.
8. Sadownictwo 1961-1969 oraz wstępne dane za rok 1970, Statystyka Polski — Materiały statystyczne nr 87 (209), GUS, Warszawa 1971.

### З. В. Суски

## ОПТИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ ХИМИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ САДОВ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ И ПОБОЧНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ

### Резюме

Сады занимают в Польше общую площадь 238,1 тыс. гектаров, т.е. около 1,2% сельскохозяйственных угодий, причем лишь 8,5% составляют крупнотоварные сады. Рациональная борьба с вредителями проводится на площади 40-88 тыс. гектаров. Сборы плодов колеблются в пределах 1,3-1,5 милл. тонн в год. В период 1980-1985 гг они должны увеличиться до около 3 милл. тонн плодов, для производства которых необходима площадь 300 тыс. гектаров садов при среднем урожае плодов 10 тонн с гектара.

Потери причиняемые болезнями, вредителями и засоренностью оцениваются на 32,5% урожаев плодов стоимостью 1 миллиард зл по текущим ценам. В борьбе с вредителями проводятся в среднем в год 4-5 опрыскиваний яблоней, 3-4 опрыскивания слив и 0-2 опрыскивания других плодовых и плодово-ягодных культур, что отвечает годовому потреблению 4,1-7,3 кг инсектицидов на гектар в яблоневых садах, 3,0-6,0 кг на гектар в сливовых садах и 0-4,1 кг на гектар в других садовых культурах. Примерно 80% потребляемых инсектицидов составляют органо-фосфорные соединения, а лишь около 12% хлорированные углеводороды.

В условиях более широкого применения методов сигнализации появления вредителей и внедрения более эффективных инсектицидов было бы возможным сокращение до 1985 года количества ядохимикатов на 1 гектар сада на 30-40%. Для осуществления этой цели необходимо значительно увеличить численность и повысить профессиональный уровень территориального аппарата защиты растений.

Z. W. Suski

## THE OPTIMAL EXTEND OF CHEMICAL CONTROL OF ORCHARD PESTS, ITS ECONOMICAL EFFICIACY AND SIDE EFFECTS

### Summary

Orchards occupy in Poland 238,100 ha i.e. about 1,2% of arable land. Large commercial orchards constitute 8,5% of this area. According to different sources full scale pest control is realized on 40,000 to 88,000 hectares. Fruit production varies from 1,3 to 1,5 million tons per annum.



An increase of gross production to 3,0 milion tons per annum is foreseen by 1980—1985. To achieve this, 300,000 hectares orchards are required, assuming yeald increase to 10 tons per hectare on the average.

Losses due pest, disease and weed damages approach 32,5% with the value of to 1 bilion zlotys at current prices. 4 to 5 sprays are applied on the average to control insect pest in apple orchards, 3 to 4 sprays in plum orchard and 0 to 2 sprays on other top-fruit and small fruit plantings. The amounts of insecticides used range from 4,1 to 7,3 kg per hectare per annum in apple orchards, 3,0 to 6,0 kg in plum orchards, and 0 to 4,1 kg in other plantings. As much as 80% of total amount of insecticides used constitute organic phosphorous compounds and about 12% chlorinated hydrocarbons.

There exist possibilitics to reduce the quantity of insecticides applied per hectare by 30—40% before 1985, by the means of broadened warning system and by introduction of more effective pesticides. To achieve this goal it is necessary to increase considerably the number of advisory staff and to heighten the level of their professional training.