

Wyniki badań nad chemicznym zwalczaniem życicy w Inie w latach 1949 — 1953

Pierwsze próby stosowania środków chemicznych tzw. herbicydów do zwalczania chwastów były prowadzone przed około pięćdziesięciu laty. W początkach używano związków mineralnych takich jak roztwory kwasu siarkowego, siarczanu miedzi, siarczanu żelaza, roztwory nawozów azotowych.

W następnych latach wśród sztucznych związków organicznych znaleziono bardziej skuteczne środki do walki z chwastami.

Pierwszym organicznym herbicydem używanym do zwalczania chwastów w zbożach był dwunitroortokrezotol stosowany w formie roztworu.

W ostatnich 20 latach zostały odkryte jeszcze bardziej aktywne herbicydy organiczne. Są nimi auksyny czyli substancje wzrostowe, znajdujące się w minimalnych ilościach w roślinach. Niewielkie ilości tych substancji regulują prawidłowy wzrost roślin, natomiast nadmiar ich wywołuje zahamowanie rozwoju. Auksyny początkowo wydzielano z roślin. Później rozpoczęto syntetycznie produkować związki chemiczne o podobnym działaniu i zaczęto je również nazywać substancjami wzrostowymi lub hormonami roślinnymi, a Gunar i Berezowski radzą nazywać je: stymulatorami, aktywatorami, lub regulatorami wzrostu. Podczas badań okazało się, że rośliny jednoliścienne są daleko mniej wrażliwe na zwiększone dawki regulatorów wzrostu niż rośliny dwuliścienne. Odtąd regulatory wzrostu posłużyły do niszczenia chwastów dwuliściennych w zbożach.

Obecnie istnieje wiele herbicydów organicznych służących do niszczenia chwastów w zbożach, najbardziej jednak rozpowszechniony jest kwas 2,4 - dwuchlorofenooksyoctowy (2,4 D).

Wrażliwość roślin na działanie herbicydów jest uzależniona od wielu czynników, a mianowicie: rozmiaru, kształtu i sposobu umieszczenia liści, grubości naskórka liściowego, pokrycia liści nalotem woskowym względnie włoskami oraz umieszczenia wierzchołka wzrostu. Różnorodnego działania tych substancji na rośliny nie można jednak wytłumaczyć samymi różnicami morfologicznymi i anatomicznymi, ponieważ działanie tych substancji dotyczy procesów fizjologicznych.

Omawiane herbicydy wywołują u roślin wygięcia liści, wykrzywienia i zgrubienia łodyg, pęknięcia kory, wykształcanie tworów guzowatych, przerastających niekiedy w korzonki, zahamowanie wzrostu i wreszcie zamieranie roślin. Korzenie na długość rosną wolniej, stają się grubsze, wytwarzają znacznie mniej włosników. Według Berezowskiego i Gunara regulatory wzrostu wywołują zmiany w przemianie materii roślin. Zostaje zakłócona przemiana węglowodanów, przemiana związków azotowych oraz oddychanie roślin.

J. Gunar i M. Berezowski twierdzą, że na skutek działania herbicydów zostaje zahamowany w chloroplastach proces przemiany cukrów

w skrobię pierwotną. Stąd w chloroplastach następuje nagromadzenie się cukru i intensywność fotosyntezy maleje. Równocześnie skrobia wtórna tak energicznie scukrza się, że po pewnym czasie w roślinie pozostają tylko jej ślady. Dalej, na skutek wyczerpania zapasów skrobi występowanie cukrów gwałtownie obniża się. Zakłócenie przemiany węglowodanów tłumaczy się trującym działaniem herbicydów na enzymy roślinne.

Herbicydy wywołują również zaburzenia w przemianie związków azotowych. U roślin zatrutych występowanie białka stale obniża się, ilość substancji azotowych niebiałkowych początkowo wzrasta. U roślin zdrowych podstawowym źródłem związków azotowych niebiałkowych jest synteza prostszych związków azotowych, u roślin zatrutych natomiast rozpad białka. W późniejszym okresie ilość związków azotowych niebiałkowych wyraźnie obniża się na skutek zmniejszenia się substancji białkowych.

J. Gunar i M. Berezowski porównują zmiany występowania azotu białkowego i niebiałkowego z charakterystycznymi zmianami skrobi i cukrów. Zarówno w przemianie węglowodanów, jak i w przemianie związków azotowych pod wpływem omawianych herbicydów „obserwuje się — piszą oni — postępujący ubytek bardziej złożonych związków. Tu i tam w wyniku wzmożonego procesu rozpadu uprzednio wykształconych związków złożonych następuje początkowo zbyt nagromadzenie produktów prostszych. Skoro jednak roślina osiągnie określony stopień zatrucia, zaczynają ubywać prostsze związki organiczne.“

Trujące działanie herbicydów wpływa więc nie tylko na enzymy przemiany węglowodanów, ale i na enzymy przemiany związków azotowych.

Herbicydy przyczyniają się do wzmożonego oddychania roślin, czemu sprzyja nagromadzenie cukrów i związków azotowych niebiałkowych. Są one materiałami wyjściowymi dla intensywnego oddychania. J. Gunar i M. Berezowski piszą na ten temat: „zatruta roślina, zużywszy do oddychania uprzednio nagromadzone węglowodany, zaczyna utleniać produkty stale wzmagającego się rozpadu białek. Zużywszy substancje zapasowe, roślina zmuszona jest rozchodować substancję swojej plazmy i w końcu zamiera na skutek całkowitego wycieńczenia“.

Herbicydy działają na rośliny selektywnie. Poszczególne gatunki i rodziny roślin ulegają niejednakowo trującemu działaniu herbicydów.

Wykorzystując te właściwości herbicydów, zastosowano je do celów praktycznych w rolnictwie do zwalczania chwastów w roślinach uprawnych

Do najwrażliwszych chwastów spośród roślin dwuliściennych należą chwasty z rodziny krzyżowych (*Cruciferae*). Bardzo wrażliwy jest również ostrożeń polny (*Cirsium arvense*). Rośliny z rodziny traw (*Gramineae*) odznaczają się dużą odpornością na preparat 2,4-D i inne podobne.

Istnieją jednak pewne substancje, mianowicie pochodne kwasu karbaminowego, które działają niszcząco właśnie na rośliny trawiaste, rośliny dwuliścienne (*bicotyledones*) natomiast reagują różnie, zwykle uszkodzane są w niewielkim stopniu. Dotychczas najskuteczniejszy okazał się ester izopropylowy kwasu fenylokarbaminowego.

Instytut Przemysłu Włókien Łykowych prowadzi doświadczenia z chemicznym zwalczaniem chwastów w lnie i to zarówno chwastów dwuliściennych, jak i życicy lnianej (*Lolium remotum* Schrk.), chwastu z rodziny traw. Życica przenosi się na plantacje lnu wraz z jego nasionami i trudna jest do oddzielenia, ponieważ nasiona jej ciężarem, kształtem

i wielkością zbliżone są do lnu. Do doświadczeń nad zwalczaniem życicy lnianej posłużył ester izopropylowy kwasu fenylokarbaminowego (IPPC).

Od kilku lat nad preparatem tym prowadzone są badania. J. Gunar i M. Berezowski w „Chemicznych sposobach walki z chwastami“ podają, że w latach 1946 — 1950 prowadzone były przez J. Eactiniego badania nad działaniem tego środka na rośliny jednoliścienne i dwuliścienne.

Ester izopropylowy kwasu fenylokarbaminowego (w ZSRR nazwany JFK) stosowany był w dawkach 2 — 10 kg/ha w ten sposób, że wprowadzano go do gleby na głębokość kłaczy perzu, lub opylano nim wschody perzu i owsa. Wzrost roślin trawiastych był zahamowany. Inne rośliny, jak buraki, kapusta, rzodkiew, gorczyca, reagowały słabo. Autorzy wspomnianej pracy twierdzą, że badania nad działaniem JFK należy rozszerzyć, aby ustalić jak najefektywniejsze dawki, sposoby i okresy jego stosowania przeciwko chwastom trawiastym w uprawach roślin nietrawiastych.

W. Tumanow w pracy pt. „Substancje wzrostowe“ pisze, że etylofenylokarboniany i izopropylofenylokarboniany przy dawce 0,5 g na 1 m² hamowały wzrost kielków, jak i dorosłych roślin trawiastych. Ta sama dawka nie wywierała ujemnego wpływu na rośliny dwuliścienne. Tumanow twierdzi, że należy jeszcze przeprowadzić wiele badań, aby osiągnąć wyniki, które pozwoliłyby stosować w praktyce te preparaty chemiczne.

Ennis W. B. Jr. opisuje reakcje roślin na działanie estru izopropylowego kwasu fenylokarbaminowego, który zastosowany był do gleby zaraz po wysianiu nasion w postaci roztworu wodnego. Rośliny jednoliścienne miały wschody opóźnione i przestały się rozwijać. Korzenie były zgrubiałe i silnie zahamowane we wzroście. Podczas traktowania kilkudniowych roślin trawiastych omawianym związkiem chemicznym w postaci roztworu wodnego do gleby, u roślin tych nastąpiło widoczne zahamowanie wzrostu. Liście miały zabarwienie ciemno-niebiesko-zielone, na końcach korzeni powstały zgrubienia, koleoptyle uległo rozerwaniu, a części roślin w okolicy koleoptyle były zgrubione i zabarwione jasnożółto.

W doświadczeniach prowadzonych przez Ennisa większość roślin dwuliściennych również reagowała na omawiany środek (IPPC) stosowany do gleby. Liścienie częściowo rozwinęły się ponad powierzchnię gleby, lecz następnie zostały zahamowane w rozwoju, część podliścieniowa przestała się wydłużać i zgrubiała, system korzeniowy został zahamowany, a końce korzeni nabrzmiały. Wrażliwe rośliny dwuliścienne, posiadające kilkanaście cm wysokości, w chwili zastosowania omawianego środka do gleby płożyły się, prawdopodobnie na skutek zahamowania systemu korzeniowego. Przy wyższych dawkach wierzchołki wzrostu roślin zostały zupełnie zahamowane, rozwijały się natomiast boczne pędy.

Badania cytologiczne roślin trawiastych prowadzone przez Ennisa wykazały zakłócenia kariokinezy, wzrost liczby chromosomów, pojawienie się jąder gigantycznych, komórek wielojądrowych, znaczne powiększenie się komórek na szerokość oraz zanik cytokinety.

Moore R. M. również pisze o stosowaniu IPPC w postaci roztworu do gleby na rośliny trawiaste, w wyniku czego rozwój roślin ustawał, a liście przybierały zabarwienie sinozielone, przechodzące w brązowe. Moore R. M. twierdzi podobnie jak Ennis, że IPPC narusza prawidłowy przebieg kariokinezy, powoduje wytwarzanie się w komórkach nienormal-

nych jąder ze zwiększoną ilością chromosomów, powstawanie komórek wielojądrowych.

H. Schmidt pisze o herbicydzie — izopropylofenylokarbamacie (IPPC), jako środka niszczącym rośliny jednoliścienne, a szczególnie perz i owsik głuchy, stosowanym również do gleby w ilości 5 — 10 kg na ha.

W Instytucie Przemysłu Włókien Łykowych autorka przeprowadziła szereg doświadczeń nad zwalczaniem zycicy w lnie przy pomocy wymienionego środka, przy czym w pierwszych doświadczeniach IPPC stosowany był w formie opylania roślin w ilościach od 0,15 g do 1,5 g na 1 m².

Badania wpływu omawianego środka na kilkunastodniowe rośliny lnu i zycicy wykazały u nich wiele zmian. Zycica niezależnie od wysokości dawek reagowała w jednakowy sposób. Liście jej przybrały zabarwienie ciemnozielone, u nasady liści wytworzyły się białe zgrubienia, koleoptyle pękały, a z pęknięć wysuwał się liść, który w dolnej swej części rozrastał się wszerz i wzdłuż, wierzchołki natomiast zupełnie były zahamowane w rozwoju. W późniejszym okresie zycica uschła.

Len natomiast reagował w zależności od wysokości dawek. Po zastosowaniu omawianego herbicydu rozwój lnu został zupełnie zahamowany lub też przyhamowany, co uwidoczniło się w ten sposób, że rośliny lnu przez okres około dwóch tygodni zupełnie nie rosły, a następnie w czasie dalszych 2 — 3 tygodni wykształcały małe listki, kilkakrotnie mniejsze od normalnych, przy czym odległości pomiędzy nimi były również daleko mniejsze od normalnych odstępów pomiędzy liśćmi. Przy niższych dawkach po okresie wymienionych 2 — 3 tygodni tempo wzrostu roślin zwiększyło się, ale wzrostem nie dorównały nigdy roślinom kontrolnym.

Te części roślin lnu, które wykształcone były do momentu zastosowania herbicydu, pod wpływem jego działania stały się sztywne oraz wyraźnie płożyły się, przy czym wygięcia roślin skierowane były ku północy, w okolicy liścieni wytworzyły się pąki wzrostowe.

Badania wpływu IPPC zastosowanego do gleby w ilości od 0,25 g do 1,5 g na 1 m² w chwili zasiewu nasion lnu i zycicy wykazały, że nasiona zycicy pod działaniem herbicydu wykształciły białe, twarde brodawki, okrągłe, niekiedy wydłużone. W tym punkcie rozwój zycicy zatrzymał się. Len tymczasem skielkował wprawdzie, ale wytworzył bardzo grube, krótkie, białe części podliścieniowe oraz sztywne, ciemnozielone liścienie, części nadliścieniowe u większości roślin nie wykształcały się. Doświadczenia te dawały wyniki negatywne. Obok zycicy niszczyły też len. Dlatego autorka przeprowadziła kilka doświadczeń nie stosowanym dotąd sposobem zaprawiając nasiona lnu zanieczyszczone zycicą.

Pierwsze doświadczenia przeprowadzone były w latach 1949/50. Na skutek zaprawiania nasion taką ilością IPPC, jaka do nich przylgnęła, zycica, podobnie jak poprzednio, wykształciła białe, okrągłe brodawki, a len wytworzył liścienie i bardzo krótką, grubą część podliścieniową. Niektóre rośliny lnu w tym momencie zahamowały swój rozwój i w końcu zmarły, inne wykształciły części nadliścieniowe bardzo różnej wysokości.

W następnych doświadczeniach IPPC zmieszany został z rozpuszczalnikiem pylastym i dlatego do zaprawy nasion użyto mniejszych dawek herbicydu. Pod ich wpływem zycica została zupełnie zniszczona, tzn. ani jedna nie skielkowała. Len również zareagował na działanie herbicydu, jednak po przedłużonym okresie wschodów skielkował w 90%. Części podliścieniowe roślin zaprawionych w porównaniu z kontrolnymi były grub-

sze oraz znacznie krótsze. Części nadliścieniowe wielkością dorównywały roślinom kontrolnym, chociaż nie były wyrównane jak ostatnie. To sprawiło, że len zaprawiony w początkowym okresie wegetacji był mniejszy od kontrolnego. W miarę dalszego wzrostu zacierały się różnice między wysokością lnu w obydwu kombinacjach, aż wreszcie len zaprawiony przerósł znacznie kontrolny, choć i wówczas nie był tak wyrównany.

Len zaprawiony charakteryzował się jeszcze tym, że liście jego były większe, a łodygi grubsze i sztywniejsze od roślin kontrolnych.

Wyniki doświadczeń wazonowych pozwalały przypuszczać, że zaprawianie przy pomocy IPPC nasion lnu zanieczyszczonych życią może mieć w przyszłości praktyczne zastosowanie. Z tego względu w Instytucie Przemysłu Włókien Łykowych w latach 1952 i 1953 przeprowadzone zostały doświadczenia polowe nad zwalczaniem życicy w lnie. Na wiosnę 1952 r. Instytut Przemysłu Włókien Łykowych otrzymał z Instytutu Barwników i Półproduktów w Warszawie większą próbę IPPC do przeprowadzenia doświadczeń polowych. W r. 1952 nasiona lnu zanieczyszczone życią w ilości 10 tysięcy nasion życicy na 1 kg nasion lnu zaprawione zostały dawkami od 0,25 do 2,5 g IPPC na 1 kg nasion.

Ze względu na to, że IPPC nadszedł do Instytutu na krótko przed siewem, został on użyty w takiej postaci, w jakiej Instytut go otrzymał. Późniejsze badania wykazały, że posiadał on postać igiełek krystalicznych, długich przeciętnie na kilkaset mikronów, a niekiedy większych. Ta postać IPPC w znacznym stopniu wpłynęła na len i życię.

Zaprawianie nasion za pomocą IPPC podziało na len i życię następująco: wschody lnu we wszystkich kombinacjach zaprawianych IPPC były opóźnione, nie wszystkie nasiona weszły. Opóźnienie wschodów i zaniki przy nich były tym większe im wyższa była dawka IPPC (tabela 1).

Zaprawianie najniższą dawką 0,25 g IPPC na 1 kg nasion wywołało następujący efekt: Po wejściu len dobrze wyrzędował się i rósł w dalszym ciągu dobrze. U niektórych roślin lnu części podliścieniowe były skrócone i trochę zgrubiałe. W niewielkich pustych miejscach wygrzebane z gleby len przedstawiał się w ten sposób, że część podliścieniową posiadał zgrubiałą, wykrzywioną, korzenie nie wykształciły się, a liścienie nie wydostały się na powierzchnię gleby i były żółte. W późniejszym okresie wegetacji poletka tej kombinacji przedstawiały się podobnie jak poletka kombinacji kontrolnych. Życicy było nie wiele, jednakże trafiała się.

Tabela 1

Zestawienie wschodów

Kombinacja	Data siewu	Początek wschodów	Koniec wschodów
0,25 IPPC na 1 kg nasion	8.V.1952	15.V.	26.V.
0,50 g „ „	„	16.V.	27.V.
0,75 g „ „	„	20.V.	1.VI.
1,25 g „ „	„	20.V.	1.VI.
1,75 g „ „	„	21.V.	3.VI.
2,50 g „ „	„	24.V.	3.VI.
Kontrolne z życią	„	14.V.	25.V.
„ bez życicy	„	14.V.	25.V.

(Dokładne dane dotyczące zniszczenia życicy wykazane zostaną na podstawie prób lnu i życicy z m^2 , które pobrane zostały w czasie sprzętu).

Poletka dalszych kombinacji z większymi dawkami IPPC były coraz bardziej przerzedzone, ponieważ coraz więcej lnu nie wschodziło. Ponadto część roślin lnu z tych, które wzeszły, miało łodygi grube, zielone, a liście znacznie większe niż u roślin kontrolnych.

W kombinacjach zaprawianych IPPC następowało również opóźnienie w tworzeniu kwiatostanów oraz kwitnieniu, szczególnie u wspomnianych grubych i zielonych roślin, które pozostały takie do momentu sprzętu. Tymczasem rośliny na poletkach kontrolnych oraz w dużej mierze na poletkach o najniższej dawce IPPC, jak również część roślin na poletkach o wyższych dawkach IPPC, były zupełnie normalne o dojrzałości żółtej. To niejednakowe uszkodzenie lnu wynikało z postaci IPPC, w jakiej go użyto. Duże igielki krystaliczne przyczepiwszy się do niektórych tylko roślin wywoływały opisany efekt. Pomiary morfologiczne wykazały, że wskutek zwiększających się dawek IPPC średnia gałęzistość i grubość słomy zwiększały się, a ilość roślin na $1 m^2$ wyraźnie malała. Len bezpośrednio uszkodzony przez kryształki IPPC miał znaczną grubość techniczną, do 2,6 mm. W czasie sprzętu na doświadczeniu pobrane zostały próby lnu i życicy z m^2 , które również wyraźnie obrazują działanie IPPC (tabela 2). Z tabeli 2 widać, że ilość roślin lnu na $1 m^2$ pod wpływem zwiększających się dawek IPPC coraz bardziej zmniejszała się.

W kombinacjach zaprawianych IPPC życica nie została zupełnie zniszczona, pozostawało po kilka roślin na m^2 . Dużą przeszkodę w całkowitym niszczeniu życicy stanowiło przypuszczalnie to, że związek chemiczny IPPC nie był roztarty, a posiadał postać krystalicznych igiełek i dlatego nie mógł być równomiernie rozprowadzony i nie przyczepiał się dostatecznie do nasion. Próby z wszystkich kombinacji poddane zostały badaniom anatomicznym. Badania mikroskopowe oraz analiza na zdrewnienie przy pomocy reakcji otrzymywanych na przekroju poprzecznym pod wpływem floroglucyny i HCl wykazały następujące zmiany w próbach zaprawianych IPPC. W miarę stosowania wyższych dawek IPPC komórki włókna oraz światła tych komórek zwiększyły się.

W kombinacjach kontrolnych oraz zaprawianych dwiema niższymi dawkami IPPC zdrewnieniu ulegała tylko środkowa lamella. W kombinacjach zaprawianych dawkami IPPC zdrewniała nie tylko środkowa lamella, ale również membrana wtórna. W miarę zwiększania dawek IPPC stosunek komórek zdrewniałych do ogólnej ilości komórek zwiększał się.

Na podstawie doświadczenia z 1952 r. za najkorzystniejszą dawkę, która niszczyła życicę i mało uszkadzała len, można było uważać 0,25 g

Tabela 2

Średnie ilości lnu i życicy na $1 m^2$

Kombinacja	Ilość roślin lnu na $1 m^2$	Ilość roślin życicy na $1 m^2$
0,25 g IPPC	1016	8,5
0,50 g „	761	9,5
0,75 g „	506	5,0
1,25 g „	316	1,8
1,75 g „	301	2,5
2,50 g „	232	0,5
Kontrolne z życicą	134	125,0
Kontrolne bez życicy	1331	—

IPPC na 1 kg nasion. Z tego względu dalsze badania nad stosowaniem IPPC zmierzały do obniżenia wysokości dawek, a tym samym zniwelowania szkodliwego działania IPPC na biologię lnu.

W roku 1953 założone zostało drugie z kolei doświadczenie polowe, w którym zanieczyszczenie nasion lnu życią było takie jak w r. 1952, jednak dawki IPPC znajdowały się w granicach od 0,10 g do 0,35 g IPPC na 1 kg nasion. Tym razem jednak IPPC został roztarty w móżdzierzu, przesiany przez gazę młyńską nr 14 o oczkach wielkości 80 — 90 mikronów, następnie zmieszany z gliną, tzw. omulewem, w stosunku 1/5 IPPC i 4/5 omulewu, przy czym uprzednio omulew został przygotowany w ten sposób jak IPPC. Do tak przygotowanego preparatu dodano następnie 2% oleju mineralnego dla zwiększenia przyczepności.

W doświadczeniu wschody lnu we wszystkich kombinacjach rozpoczęły się jednocześnie, jednak wyższe dawki IPPC (0,25 g i 0,35 g na 1 kg nasion) spowodowały powolniejsze wschody, a poza tym siewki na tych poletkach były mniejsze. Wschody życicy natomiast, której zresztą b. niewiele skielkowało w kombinacjach zaprawianych, były opóźnione o 2 tygodnie w stosunku do kontrolnej. W czasie całego okresu wegetacyjnego len w kombinacjach kontrolnych oraz trzech kombinacjach z zaprawianiem nasion niższymi dawkami IPPC (0,10 g, 0,15 g, 0,20 g) zachowywał się jednakowo. W kombinacjach z wyższymi dawkami (0,25 g i 0,35 g) wystąpiły niewielkie różnice, mianowicie rośliny na tych poletkach były wzrostem nieco niższe oraz później kwitły. To opóźnienie wegetacji uwidoczniło się również w czasie dojrzewania. Len w kombinacjach kontrolnych i o niższych dawkach IPPC posiadał już torebki nasienne żółtawo-brunatne, a w kombinacji z najwyższą dawką IPPC — zielone.

Podobnie jak w r. 1952, tak i w r. 1953 zaniki w kombinacjach zaprawianych w czasie wschodów były większe niż w kombinacjach kontrolnych, co szczególnie widać w kombinacji z najwyższą dawką IPPC.

W czasie sprzętu doświadczenia z każdego poletka pobrano próby z m², w których przeanalizowano występowanie życicy (tabela 3).

Tabela 3

Analiza prób lnu i życicy

Kombinacje	Ilość roślin na pow. 1 m ²		% zaników roślin życicy obliczany w stosunku do komb. 2	Ilość nasion życicy w próbie 1 kg	% zniszczenia nasion życicy w stosunku do komb. 2
	lnu	życicy			
1. Kontrolna bez życicy	1274	—	—	—	—
2. Kontrolna z życią	1131	72,5	—	11 920	—
3. 0,10 g IPPC na 1 kg nasion	1064	7,8	89,24	548	95,4
4. 0,15 g „	1039	7,5	89,66	422	96,5
5. 0,20 g „	1019	6,0	91,73	428	96,4
6. 0,25 g „	846	2,2	96,97	236	98,0
7. 0,35 g „	751	1,0	98,62	184	98,5

Zaprawianie nasion lnu w wysokim stopniu niszczyło życicę. W dawkach, które w małym stopniu wpływały na obniżkę plonu, procent zniszczenia życicy w roślinach wynosił około 90%, a w nasionach około 95%. Pomiary morfologiczne nie wykazały wyraźnych różnic pomiędzy kombinacjami. Średnie plony słomy odziarnionej oraz nasion układały się w sposób podany w tabeli 4.

Średnie plony słomy odziarnionej i nasion w q z ha

Tabela 4

Kombinacje	Słoma odziarniona w q na ha	Nasiona w q z ha
1. Kontrolna bez życicy	27,80	8,83
2. „ z życicą	28,36	8,10
3. 0,10 g IPPC na 1kg nasion	25,77	7,11
4. 0,15 g „ „	26,07	8,49
5. 0,20 g „ „	24,87	8,19
6. 0,25 g „ „	24,44	8,10
7. 0,35 g „ „	22,08	7,76

Zaprawianie nasion niższymi dawkami IPPC wykazało minimalną obniżkę plonu wynoszącą w stosunku do plonu kontrolnego około 2 q.

Wykorzystując doświadczenie przeprowadzone w r. 1953 założono doświadczenie w r. 1954 w nowym układzie, do którego wprowadzono zróżnicowane kombinacje z zawartością życicy. Uwzględniono praktyczną zawartość życicy, a mianowicie 3 tysiące i 300 nasion życicy na 1 kg nasion lnu. Obserwacje w okresie wegetacji doświadczenia założonego w roku bieżącym wykazują dużą skuteczność tego sposobu walki z życicą w lnie.

LITERATURA

1. T u m a n o w W.: Substancje wzrostowe. Warszawa, 1949.
2. K o r s m o E.: Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin, 1930.
3. K o t t S. A.: Sornyje rastienija i borba s nimi. Moskwa, 1948.
4. G u n a r I. I., B e r e z o w s k i M. J.: Chemiczeskije sredstva borby s sorniakami. Moskwa, 1952.
5. E n n i s W. B. Jr.: Responses of Crop Plants to O-Isopropyl N-phenyl carbamate. Botanical Gazette, 1948, tom 109, s. 473.
6. S c h m i d t H.: Zur Entwicklung der chemischen Unkrautbekämpfungsmittel. (Biol., Zentralanstalt für Land u. Forstwirtschaft Berlin). Nachrichten f. d. D. Pflanzenschutzdienst. Rocz. 6. 1952; s. 187 — 196.
7. B e r a n F.: Die Chemie im Dienste des Pflanzenschutzes. Österreichische Chemiker Zeitung nr 50, Juni, 1949.
8. D o n a l d E. H., F r e a r: Chemistry of Insecticides, Fungicides and Herbicides. Toronto, New - York, London 1948.
9. M i t c h e l l J. W., M a r t h P. C.: Wrażliwość traw i pewnych roślin uprawnych na izopropyl — N — fenyl — karbaminian. Science, 1947, t. 106, s. 15 — 17.