

ELEONORA SZUKIEL

## Wyniki doświadczeń nad chemiczną ochroną upraw i młodników przed zwierzyną

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУР И МОЛОДНЯКОВ  
ОТ ЛЕСНЫХ ЖИВОТНЫХ

Results of experiments on the chemical protection of young plantations  
and thickets against game

Zakład Gospodarki Łowieckiej Instytutu Badawczego Leśnictwa przeprowadził kilkuletnie badania nad chemiczną ochroną upraw i młodników przed zwierzyną. Zbadano laboratoryjnie i w terenie wiele związków chemicznych oraz różnych preparatów wywołujących u zwierzyny odruch zniechęcenia do żerowania (tzw. repelenty).

### 1. METODYKA SPRAWDZANIA PRZYDATNOŚCI REPELENTÓW

Przydatność repelentów ustalono na podstawie oznaczenia ich właściwości fizykochemicznych i fitotoksycznych oraz trwałości i skuteczności preparatu w próbach polowych.

Badania fizykochemiczne obejmowały m. in. oznaczanie lepkości (w stopniach Englera), lotności i rozpuszczalności związków chemicznych, badanie szybkości wysychania i odporności na zmywanie oraz oznaczanie ilości składników kwaśnych i ich neutralizowanie w produktach smołowych.

Określanie fitotoksyczności repelentu przeprowadzano na roślinach testowych (*Geranium*, *Vicia faba var minor*, *Syringa vulgaris*) według ogólnie przyjętych metod.

Doświadczenia terenowe rozpoczynano od kontroli trwałości i fitotoksyczności repelentu na niewielkich powierzchniach, a następnie badano skuteczność preparatu na większych powierzchniach, w terenie o dużej penetracji zwierzyny (ostoje, przesmyki). Na powierzchniach tych w uprawach zabezpieczano wszystkie sadzonki, a w młodnikach tylko drzewka wybrane w liczbie 2—4 tys. sztuk na 1 ha.

Chemiczna ochrona sadzonek gatunków iglastych polegała na traktowaniu preparatem igieł w górnej części pędu głównego sadzonki. Przed spałowaniem zabezpieczono drzewka przez dwustronne smarowanie strzałki na wysokości zagrożonej spałowaniem (przeważnie 3 i 4 lub 2 i 3 międzykółek od wierzchołka) z pozostawieniem na obwodzie strzałki 2 pasów kory nie posmarowanej szerokości 0,5—1,0 cm.

Nanoszenie preparatu przez smarowanie uznano za korzystniejsze niż opryskiwanie, pozwala ono na chemiczne traktowanie tylko części igieł sadzonki lub określonych fragmentów kory zagrożonej spałowaniem. Dzięki temu ogranicza się do minimum wprowadzanie środków chemicznych do środowiska, co w dobie masowej chemizacji ma bardzo istotne znaczenie, zmniejsza się zużycie preparatu, a tym samym koszt zabiegu oraz ogranicza się ujemne oddziaływanie repelentu na chronione rośliny.

Chemiczne traktowanie drzewek przeprowadzano jesienią, w okresie spoczynku wegetacyjnego, kiedy zmniejsza się wrażliwość na działania środków chemicznych.

Dla oceny skuteczności danego repelentu zakładano równocześnie powierzchnie kontrolne, na których drzewek nie smarowano.

Pomimo, że na powierzchni doświadczalnej, w młodnikach, smarowano tylko część drzewek, jednak stwierdzono, że spałowanie drzewek nie smarowanych na tej powierzchni jest z reguły znacznie mniejsze niż drzewek na powierzchni kontrolowanej. Ocena skuteczności repelentów przeciwzgrzyzowych opierano na liczeniu sadzonek zgryzionych na uprawach smarowanych i nie smarowanych. Skuteczność repelentów przeciw spałowaniu oceniano również na podstawie liczenia drzewek ospalowanych i drzewek nie uszkodzonych na powierzchni doświadczalnej oraz na powierzchni kontrolnej. Ze względu na stwierdzenie, że (poza różnicą ilościową) w spałowaniu drzewek na powierzchniach doświadczalnych i kontrolnych występuje duże zróżnicowanie w wielkości powierzchni uszkodzonej kory, przy ocenie brano pod uwagę rozmiar uszkodzenia.

W nielicznych przypadkach uszkodzeń drzewek smarowanych rany były przeważnie niewielkie. Prawdopodobnie zwierzyzna próbowała zgryzać korę, lecz po natrafieniu na preparat zniechęcała się do dalszego żerowania.

Do zróżnicowania rozmiaru spałowania drzewek zastosowano 4-stopniową skalę oceny uszkodzenia kory między okólkami przyjmując:

- 1° — spała nie przekraczająca 5 cm<sup>2</sup>,
- 2° — do 25 %,
- 3° — 26—50 %,
- 4° — 51 % i więcej.

W tabeli 1 podano zestawienie wyników kontroli przeprowadzonej w kwietniu 1968 r. na niektórych powierzchniach doświadczalnych i kontrolnych, na których badano skuteczność repelentów przeciwspałowych.

## II. REPELENTY PRZECIWOGRYZOWE I PRZECIWSPAŁOWE O DZIAŁANIU SMAKOWYM

Zbadano w terenie wiele związków chemicznych i preparatów handlowych o intensywnym zapachu i nieprzyjemnym smaku w celu określenia, w jakim stopniu różne grupy środków chemicznych działają odstraszająco na zwierzyinę.

Największą skuteczność w odstraszeniu zwierzyzny wykazały: Tiuram, Metasystox, Gamexan. Z uwagi jednak na słabą skuteczność repelentów o działaniu zapachowym, związki chemiczne o nieprzyjemnej woni mogą być wykorzystane tylko jako składniki pomocnicze przy opracowywaniu repelentów o działaniu smakowym.

**Wyniki obserwacji nad skutecznością repelentów przeciwspalowych  
(kwiecień 1968 r.)**

Rodzaj powierzchni Preparat	Ogólna liczba drze- wek	Rozmiar uszkodzeń											
		do 5 cm <sup>2</sup>		do 25%		26 — 50%		51 — 100%		razem			
		ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%		
Nadleśnictwo Józefów	Pow. doświadczalna oddz. 125	sm	1990	4	0,20	—	—	—	—	—	—	4	0,20
	Repentol — 2	nsm	1666	13	0,78	29	1,74	38	2,28	51	3,06	131	7,86
	Pow. kontrolna oddz. 124	nsm	507	a	—	—	—	—	—	—	—	162	31,95
	Pow. doświadczalna oddz. 113	sm	669	2	0,30	—	—	—	—	—	—	2	0,30
	smoła ogrodnicza	nsm	226	—	—	8	3,54	2	0,88	2	0,88	12	5,30
	Pow. kontrolna oddz. 125	nsm	500	3	0,60	15	3,00	34	6,80	10	2,00	62	12,40
Nadleśnictwo Smolniki	Pow. doświadczalna oddz. 208	sm	1927	4	0,21	10	0,52	5	0,26	—	—	19	0,99
	Repentol — 2	nsm	2196	10	0,45	7	0,32	17	0,77	27	1,22	61	2,77
	Pow. kontrolna oddz. 208	nsm	1901	10	0,53	52	2,73	78	4,10	100	5,26	240	12,62
	Pow. doświadczalna oddz. 113	sm	1831	2	0,11	9	0,49	14	0,76	8	0,44	33	1,80
	smoła ogrodnicza	nsm	1398	7	0,50	19	1,36	37	2,65	57	4,08	120	8,52
Pow. kontrolna oddz. 113	nsm	1298	14	1,08	55	4,24	93	7,16	227	17,49	389	29,97	

sm = drzewka smarowane

nsm = drzewka nie smarowane

a — liczono bez zróżnicowania na stopień uszkodzenia danego międzyokółka

Badania terenowe nad chemiczną ochroną upraw i młodników wykazały, że spośród różnych grup związków chemicznych największą przydatność pod względem skuteczności, trwałości i opłacalności zabiegu mają repelenty o działaniu smakowym oparte na smołach. Dlatego w ostatnich latach dużo uwagi poświęca się przystosowaniu do tych celów ubocznych produktów odgazowania węgla i produktów pirolizy drewna.

Ze zbadanych laboratoryjnie na właściwości fizykochemiczne i fitotoksyczne czterech typów surowej smoły produkowanej w kraju: wytlewnej, generatorowej, gazowniczej i koksowniczej — najodpowiedniejsza do przygotowania repelentów okazała się smoła gazownicza.

Smoła gazownicza charakteryzuje się dobrą lepkością, odpowiednią dla repelentów konsystencją i zawiera stosunkowo niedużo składników kwaśnych (fenol i jego homologi), od których zawartości zależna jest fitotoksyczność preparatu. Nie bez znaczenia jest również fakt, że smoła ta jest surowcem najtańszym i łatwo dostępnym.

Przy współpracy z Instytutem Chemicznej Przeróbki Węgla ustalono skład smoły gazowniczej pochodzącej z kilku gazowni w kraju oraz wykonano analizy porównawcze próbek z różnych okresów produkcji.

Ustalenie przeciętnego składu surowej smoły było punktem wyjścia do opracowania metody wyeliminowania ujemnego wpływu na rozwój roślin składników kwaśnych znajdujących się w smole. Uwzględniając zawartość tych składników określono niezbędną do zobojętnienia surowej smoły ilość wodorotlenku wapniowego, który okazał się najwłaściwszą do tego celu zasadą.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników w doświadczeniach i próbach w skali półgospodarczej, zastosowano do zabezpieczenia sadzonek sosnowych odpowiednio zalkalizowaną smołę gazowniczą pod nazwą Repentol-1. Preparat okazał się dobrym repelentem przeciwogryzowym. Mając na uwadze, że preparat ten stosowany jest na szerszą skalę w gospodarstwie leśnym, prowadzi się szczegółowe badania nad jego wpływem na przyrost sadzonek (4-letnie badania na terenie 4 ozlp).

Do zabezpieczenia drzewek sosnowych przed spałowaniem opracowano preparat oparty również na bazie smoły gazowniczej — Repentol-2, który zawiera 70% smoły oraz składniki zwiększające przyczepność, trwałość preparatu na roślinach i nadające mu odpowiednią konsystencję. Doświadczenia terenowe z tym preparatem prowadzone są od 1962 r. na terenie dwóch obwodów doświadczalnych IBL.

Po uzyskaniu dodatnich wyników co do właściwości fizykochemicznych i fitotoksycznych preparatu, w pierwszym etapie badań założono nieduże powierzchnie (0,1—0,2 ha) w celu zbadania trwałości repelentu oraz jego wpływu na wzrost drzewek.

Stwierdzono, że Repentol-2 wykazuje bardzo dobrą trwałość i w zależności od zmiennych warunków fizjograficznych utrzymuje się w wystarczającej ilości na korze drzewek, przez 3—5 lat. Jest to okres trwałości wystarczający na ogół do zabezpieczenia sosny przed spałowaniem. Czas zagrożenia najbardziej narażonego na ospałowanie międzyokółka sosny zazwyczaj nie jest długi, gdyż jelenie najchętniej spałują sosnę w wieku 8—12 lat. Stwierdzono, że właściwie zastosowany Repentol-2 nie wpływa ujemnie na przyrost drzewek.



W drugim etapie badań zakładano większe powierzchnie doświadczalne obejmujące całe młodniki (2—3 ha). We wszystkich doświadczeniach uzyskano zadowalające wyniki.

W sezonie 1967/68 na wniosek Zakładu przeprowadzono w jednym z nadleśnictw OZLP Olsztyn zabezpieczenie Repentolem-2 wszystkich młodników (ponad 200 ha) w kompleksie leśnym obejmującym ogółem 1 700 ha. Wstępne wyniki są pozytywne, aczkolwiek zabiegi ochronne nie wszędzie były przeprowadzone prawidłowo ze względu na liczne trudności organizacyjne. Na duże trudności napotymano też przy przygotowywaniu preparatu w niezbędnych ilościach.

Równocześnie z badaniami przydatności Repentolu — 2, prowadzi się prace nad przystosowaniem innych produktów przemysłowych do ochrony drzewek przed spalowaniem.

Badane są m. in. takie środki jak: karbolineum drzewne i smoła drzewna — produkty suchej destylacji drewna. Przy współpracy IChPW oznaczono zawartość związków fenolopochodnych w tych produktach i opracowano metodykę ich neutralizacji.

Przy badaniu fitotoksyczności na roślinach testowych stwierdzono, że zobojętnione karbolineum drzewne jest zupełnie nietoksyczne dla tkanek roślinnych. Karbolineum drzewne dawało doskonałe zabezpieczenie drzewek przed spalowaniem, jednakże jego trwałość była stosunkowo krótka. Preparat został zmyty przez opady już po kilku miesiącach, niemniej potraktowane nim drzewa były przez dłuższy czas omijane przez zwierzyńnię, gdyż kora drzewek była przesiąknięta specyficznym zapachem karbolineum. Obecnie prowadzi się prace nad przedłużeniem trwałości preparatu.

Podobnie drugi z wymienionych preparatów, zobojętniona smoła drzewna, jest stosunkowo szybko zmywany z powierzchni kory i w związku z tym skuteczność zabezpieczania tym środkiem nie jest zadowalająca. Na powierzchniach doświadczalnych, założonych w młodnikach o dużym zagrożeniu, były spalowane również drzewka traktowane tym preparatem, chociaż w znacznie mniejszym nasileniu.

Wykorzystanie do ochrony młodników produktów smołowych pochodzenia drzewnego, które z uwagi na dość dużą zawartość składników rozpuszczalnych w wodzie (aldehydy, alkohole, kwasy organiczne) są łatwo wymywane, wymaga oprócz neutralizacji składników fitotoksycznych również zwiększenia trwałości preparatu.

Z handlowych produktów węglpochodnych wybrano do doświadczeń środek o najmniejszej fitotoksyczności — smołę sadowniczą, którą otrzymuje się ze smoły koksowniczej. Trzyletnie doświadczenia terenowe wskazują, że preparat ten po niewielkich zmianach w recepturze może znaleźć zastosowanie zarówno do ochrony sadzonek świerka przed zgryzaniem, jak i do ochrony drzewek sosnowych przed spalowaniem (tab. 1).

### III. REPELENTY PRZECIWSPAŁOWE O DZIAŁANIU MECHANICZNYM

Obserwacje na powierzchniach doświadczalnych z różnymi repelentami wskazywały na możliwość zabezpieczenia drzewek środkami chemicznymi o działaniu czysto mechanicznym, tzn. preparatami, które swoją konsystencją utrudniają jeleniom spalowanie.

Spreparowano dwa repelenty o roboczej nazwie Repentol — 4 i Repentol — 5 i zbadano je w warunkach laboratoryjnych (fitotoksyczność) i terenowych (skuteczność i trwałość)<sup>1</sup>.

Repentol — 4, oparty na odpadach podestylacyjnych żywicy, utrzymuje się po wyschnięciu na strzale drzewka dość długo (2 — 3 lata) w postaci białej, cienkiej warstwy i utwardza korę (często wraz z igłami), uniemożliwiając zwierzyńnie spalowanie. We wszystkich próbach skuteczność preparatu była bardzo dobra, nie stwierdzono też ujemnego wpływu repelentu na tkanki roślin.

Przeprowadzono również doświadczenia z próbką Repentolu — 4a, do której dodano składnika smakowego Zineb (pochodna kwasu tiokarbaminowego). Nie stwierdzono jednak różnicy w skuteczności próbek.

Repentol — 5 oparto na żywicach syntetycznych. Spośród żywic syntetycznych wybrano do receptury klej karbamidowy, który wykazuje największą odporność na zmywanie wodą. Zbadano w terenie kilka próbek preparatu o stężeniach 30 — 60% roztworu i zmiennych ilościach utrwalacza ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) 4 — 12%. Największą przydatność wykazał preparat zawierający 50% kleju karbamidowego i 10% utrwalacza.

Zarówno przy stosowaniu Repentolu — 4, jak i Repentolu — 5, w celu zwiększenia skuteczności preparatu, posmarowaną korę drzewek posypywano piaskiem. Repentol — 5 wykazał słabą przyczepność i po kilku miesiącach odstawał w postaci suchych łusek od wilgotnej kory drzewka, toteż jego przydatność do szerszego stosowania jest mała.

#### WNIOSKI

1. Repelenty nanoszone na chronione drzewka przez smarowanie wykazują znacznie lepszą przydatność aniżeli płynne preparaty do opryskiwania.

2. Spośród zbadanych środków chemicznych produkty smołowe są najbardziej przydatne jako repelenty przeciwogryzowe i przeciwspalowe do zabezpieczania sosny i świerka.

3. Repentol — 1 skutecznie zabezpiecza sadzonki sosnowe przed ogryzaniem i może być powszechnie stosowany do ochrony upraw.

4. Z preparatów przeciwspalowych, o działaniu smakowym, najodpowiedniejszy jest Repentol — 2, a o działaniu mechanicznym — Repentol — 4.

5. Ochrona Repentolem — 2 młodników sosnowych przed spalowaniem przez jelenie jest w pełni skuteczna przy całkowicie prawidłowym wykonaniu zabiegu.

6. Chemiczne potraktowanie części drzewek na danej powierzchni w znacznym stopniu ogranicza spalowanie drzewek nie smarowanych na tej powierzchni.

7. Spalowanie drzewek smarowanych, notowane w nielicznych przypadkach, ogranicza się na ogół do uszkodzenia kory na niewielkiej powierzchni (uszkodzenie w stopniu 1) w odróżnieniu od drzewek nie smarowanych.

---

<sup>1</sup> Repentolem—3 nazwano opracowany w IBL preparat o działaniu zapachowym służący do ochrony plantacji topoli przed szkodami wyrządzanymi przez zwierzynę płową.

8. Wydaje się wskazane uruchomienie produkcji i umożliwienie terenowym jednostkom pgl nabywania Repentolu — 2 w gotowej formie.

*Z Zakładu Gospodarki Łowieckiej IBL*

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 17 września 1968 r.

### Краткое содержание

В статье представлены результаты опытов проведённых в Отделе Охотничьего Хозяйства Исследовательского Института Леса по химической защите культур и молодняков от повреждений приносимых лесными животными. Работа Отдела по химической защите деревьев от животных охватывает исследования физико-химических свойств химических соединений, составление рецептур отпугивающих веществ, лабораторные опыты над физикотоксической способностью готовых препаратов, а также исследования эффективности и устойчивости отпугивающих веществ в полевых условиях.

Были исследованы средства с вкусовым и механическим воздействием. Наиболее эффективными оказались препараты основанные на смоляных продуктах: Репентоль-1 и Репентоль-2. Репентоль-1 нашёл применение в защите лесных культур, а Репентоль-2 дал положительные результаты в защите сосновых молодняков.

В прилагаемой таблице представлены результаты наблюдений за эффективностью некоторых отпугивающих веществ против обгладывания, исследуемых на территории двух опытных районов ИИЛ с апреля 1968 г.

### Summary

Authoress presents results of experiments carried out in the Section of Game Management, Forest Research Institute, on chemical protection of young plantations and thickets against damage done by deer. The work of the Section on chemical protection of trees against game includes the examination of physical and chemical properties of chemical compounds, the preparation of recipes for repellents, laboratory tests on phototoxicity of ready preparations and field studies on the effectiveness and durability of repellents.

Means with gustatory and mechanical action were examined. Most effective appeared to be preparations based on pitch products: Repentol — 1 and Repentol — 2. Repentol — 1 was used for the protection of young plantations of pine, while Repentol — 2 gave positive results in the protection of pine thickets.

In the enclosed table there are presented results of observations taken during April of 1968 on the effectiveness of some repellents against de-barking tested on the area of two experimental reviers of the Forest Research Institute.