

ELEONORA SZUKIEL

Ochrona odnowień lasu przed zwierzyną (wyniki badań nowych środków ochrony)*

Protection of Forest Regeneration against Game Animals
(Results of Studies on New Means of Protection)

Wstęp

Szkody wyrządzone w lasach przez roślinożerne ssaki są wciąż problemem trudnym do rozwiązania. Uszkodzenie drzewa wskutek zgryzania lub spałowania zakłóca funkcjonowanie organu i zapoczątkowuje proces chorobowy (4). Coroczne zgryzanie młodych drzew gatunków lasotwórczych powoduje ich eliminację ze składu odnowień lasu (3). Przegęszczone populacje zwierząt roślinożernych, zwłaszcza kopytnych (*Cervidae*) wpływają ponadto na zmianę składu roślinności dna lasu oraz obiegu materii w ekosystemach leśnych; zmieniają zatem strukturę i funkcję ekosystemów leśnych (2).

Naturalna tendencja do przegęszczenia populacji każdego niemal gatunku jest ograniczana warunkami bytu (pokarm, osłona, klimat). Utrzymujący się od kilku dziesiątków lat trend zwiększania się liczebności populacji dużych kopytnych jest spowodowany wieloma czynnikami, m.in. zanikaniem drapieżników oraz korzystnymi na ogół warunkami bytu roślinożerców w zagospodarowanych krajobrazach (m.in. duży udział powierzchni otwartych, smakowity żer w wyniku eutrofizacji siedlisk, zmniejszająca się śmiertelność roślinożernych ssaków podczas łagodnych zim).

Zagospodarowanie w przeszłości krajobrazów rolno-leśnych w kierunku hodowli monokultur i intensyfikacji produkcji przyczyniło się do narastania szkód wyrządzanych przez roślinożerne ssaki. Jak wiadomo, odnowienia naturalne są znacznie mniej narażone na uszkodzenia.

Można mieć nadzieję, że dzięki wzrastającej społecznej świadomości o potrzebie zachowania jak największego różnicowania gatunkowego w przyrodzie, będzie realizowana koncepcja przywracania zróżnicowanych ekosystemów leśnych, co m.in. może w istotny

* Referat wygłoszony na sesji naukowej PTL pt. "Gospodarka leśna w Karpatach w zmieniających się warunkach ekologicznych", Szczawnica 28–29 września 1995 r.

sposób zmniejszyć uszkodzanie drzew przez zwierzynę. Już obecnie przeżytkiem stają się zarówno hodowla w lesie jednego gatunku drzewa jak i zagospodarowanie biotopu leśnego dla hodowli jednego lub kilku gatunków dużych ssaków, np. jelenia (2). Leśnictwo jest obecnie bardziej ukierunkowane na sterowanie ekosystemem a nie na produkcję (drewno, zwierzyna).

Należy jednak podkreślić, że nawet najbardziej ekologiczne podejście do ochrony ekosystemów leśnych i systematyczne regulowanie drogą pozyskania liczebności populacji kopytnych nie uchroni drzew gatunków lasotwórczych przed ich zgryzaniem i spałowaniem. W związku z tym niezbędne jest ciągle poszukiwanie nowych sposobów i środków ochrony spośród tzw. metod technicznych.

W tym artykule przedstawiono wyniki badań z ostatnich lat (1993–1995), przeprowadzonych w Zakładzie Łowiectwa IBL.

Zakres badań

Zakres badań obejmował:

- opracowanie receptur nowych repelentów oraz nowych wzorów użytkowych osłon na drzewa;
- badanie cech fizykochemicznych i fitotoksycznych nowych próbek repelentów wytworzonych według receptur własnych oraz preparatów handlowych (repelentów zagranicznych);
- badanie przydatności (skuteczność, fitotoksyczność, odporność na wymywanie) wymienionych już repelentów do ochrony drzew przed zgryzaniem i spałowaniem. Co roku zakładano jesienią nowe powierzchnie doświadczalne w 3–6 regionach kraju o zróżnicowanych warunkach przyrodniczych. Powierzchnie doświadczalne zakładano w układzie bloków losowanych.

Skuteczność repelentów wyrażono procentem zgryzionych pędów głównych sadzonek lub strzał drzew spałowanych wśród drzew traktowanych i kontrolnych. Wymienione badania laboratoryjne i terenowe prowadzono według wcześniej opracowanych i opisanych metod (5). W artykule pominięto omawianie przebiegu i wyników badań laboratoryjnych nad nowymi repelentami. Na tle wyników badań terenowych na temat przydatności repelentów i osłon przedstawiono ocenę praktycznej przydatności w leśnictwie tych dwóch sposobów ochrony drzew przed roślinożernymi ssakami.

Przy doskonaleniu receptury repelentów i technologii ich wytwarzania współpracowano z przedstawicielami firm chemicznych: Polifarb, Chema, Inco, Varichem, przy opracowywaniu nowych form użytkowych osłon — z firmą Ando.

Przebieg badań oraz wyniki

Repelenty

W latach 1992–1994 zbadano laboratoryjnie 24 próbki nowych kompozycji oznaczonych roboczo jako serie "300" i "400" (współpraca z Varichemem), oraz 10 próbek innej serii nowych próbek "KP" (współpraca z Inco). Tylko nieliczne z nich zostały zakwalifikowane do badań terenowych (badania w toku).

Przeprowadzone badania nad nowymi recepturami repelentów wykazały, iż coraz trudniej jest obecnie opracować w pełni przydatny repelent, tzn. odporny na wymywanie co najmniej przez 6–7 miesięcy, nie oddziałujący toksycznie na środowisko i traktowane sadzonki (coraz większy stres fizjologiczny: skażenia, susza, choroby) oraz w pełni skuteczny przy wzrastającej presji roślinożernych ssaków (przegęszczone populacje jeleniowatych, masowe występowanie drobnych gryzoni). Wyniki badań nad opracowaniem Repentolu 7PA i modyfikacją receptur Emolu 5 przedstawiono we wcześniejszej pracy (6).

Charakterystykę badanych repelentów handlowych (3 krajowych opracowanych wcześniej przez autorkę oraz 8 zagranicznych) podano w tabeli 1, charakterystykę osłonek — w tabeli 2. Na rycinach 1–5 podano przykładowo wyniki doświadczeń terenowych dotyczące skuteczności badanych środków, zarówno nowych próbek jak i repelentów handlowych, w ochronie sadzonek przed zgryzaniem.

W wyniku badań terenowych stwierdzono, że większość środków ochrony — jeśli są one właściwie zastosowane — spełnia oczekiwania i skutecznie odstrasza jeleniowate od zgryzania traktowanych sadzonek (ryc. 1 i 2), nawet jeśli zagrożenie jest duże (ponad 50% zgryzionych sadzonek nie zabezpieczonych — ryc. 1).

Doświadczenia terenowe z sezonu badań 1994/1995 (Nadl. Itawa) wskazują, że zachowanie pokarmowe zwierzyny może być nieoczekiwane, czego dowodem jest przeszło dwukrotnie częstsze zgryzanie pędów sadzonek traktowanych repelentem (Arbinol B) niż sadzonek kontrolnych (ryc. 3). Z kolei, na uprawie w Nadl. Pszczyna, gdzie jeleniowate zgryzły pędy główne i prawie wszystkie pędy boczne u 50% sadzonek sosny (*Pinus sylvestris*) nie traktowanej, zgryzały również intensywnie, aczkolwiek mniej, sadzonki traktowane repelentami (ryc. 4).

Podobne wyniki uzyskali naukowcy w Szwecji (1), badając przydatność 13 repelentów do ochrony sadzonek sosny i świerka przed zgryzaniem przez sarny i łosie: pączki i igły świerka były zgryzane u 25,8% sadzonek kontrolnych i aż u 52,0% sadzonek zabezpieczanych Cervacolem Extra (najlepszy repelent w Europie), 49,6% — szwedzkim repelentem Gyllebo i 31,2% — Dendrocolem Extra (producent Avenarius — Austria).

"Testowanie" przez jeleniowate pokarmu o obcym naturze smaku może być związane ze stanem fizjologicznym lub zdrowotnym zwierzęcia bądź też świadczyć o tym, że jeleniowate świetnie poznają, że repelenty nie zawierają trucizn.

Trzy repelenty: Emol B, Repentol 7PA i Schällstop zastosowane doświadczalnie do ochrony sosny zwyczajnej przed spałowaniem okazały się w pełni skuteczne, podczas gdy dwa inne (Emol 5 i Repentol 1) zastosowane systemem gospodarczym ("oszczędne"

TABELA 1
Charakterystyka badanych repelentów

| Nazwa handlowa, producent, kraj | Składnik aktywny | Forma stosowania | Odstrąsza działaniem | Zalecany do ochrony przed | Ocena przydatności |
|---|---|--------------------------------|----------------------------|--|-----------------------|
| Cervacol Extra, Avernarius, Austria | silikonowe ziarna i biało- niebieski kolor | smarowanie | smakowym i wizualnym | zgrzyzaniem sadzonek (wszystkie gatunki) | +++ ¹ |
| Emol L, Polifarb Polska | tiuram (ditiokarbiniany) | smarowanie lub opryskiwanie | smakowym i wizualnym | zgrzyzaniem i spałowaniem (wszystkie gatunki) | +++ |
| Emol B, Polifrab, Polska | Bitrex | smarowanie lub opryskiwanie | smakowym i wizualnym | zgrzyzaniem i spałowaniem (wszystkie gatunki) | +++ |
| Gori 950 ² , Jensen, Dania | olej roślinny, denatonium | smarowanie | smakowym | zgrzyzaniem i spałowaniem (wszystkie gatunki) | + |
| Arbinol B, Stähler, Niemcy | denatonium | smarowanie lub opryskiwanie | smakowym i wizualnym | zgrzyzaniem sadzonek (wszystkie gatunki) | ++ |
| Repentol 7PA, Inco, Polska | asfalty i dodatki uszlachetniające | smarowanie | smakowym i zapachowym | spałowaniem i zgrzyzaniem drzew iglastych | ++ |
| Repentol 6, Chema, Polska | zawiesina kwarcu w glince malarskiej | smarowanie | smakowym i zapachowym | zgrzyzaniem sadzonek (wszystkie gatunki) | ++ |
| Arapuran, Ara-Werk, Niemcy | tworzywo poliuretanowe | opryskiwanie | mechaniczna osłona pędu | spałowaniem sadzonek sosny | +++ |
| Shallstop ² , Avenarius, Austria | | smarowanie | smakowym i mechanicznym | spałowaniem (wszystkie gatunki) | ++ |
| Tirep, Varichem, Polska | tiuram | smarowanie | smakowym | zgrzyzaniem (wszystkie gatunki) | + |
| Stop-gibier ² , Partimex, Francja | | opryskiwanie lub smarowanie | smakowym | zgrzyzaniem pędów sadzonek | + |
| Duftzaun ² , Hagopur, Niemcy | kompozycja zapachu drapieżników | opryskiwanie | zapachowym | penetracja powierzchni przez jeleniowate | + |

¹ Przydatność: +++ — bardzo dobra, ++ — dobra, + — średnia lub mała

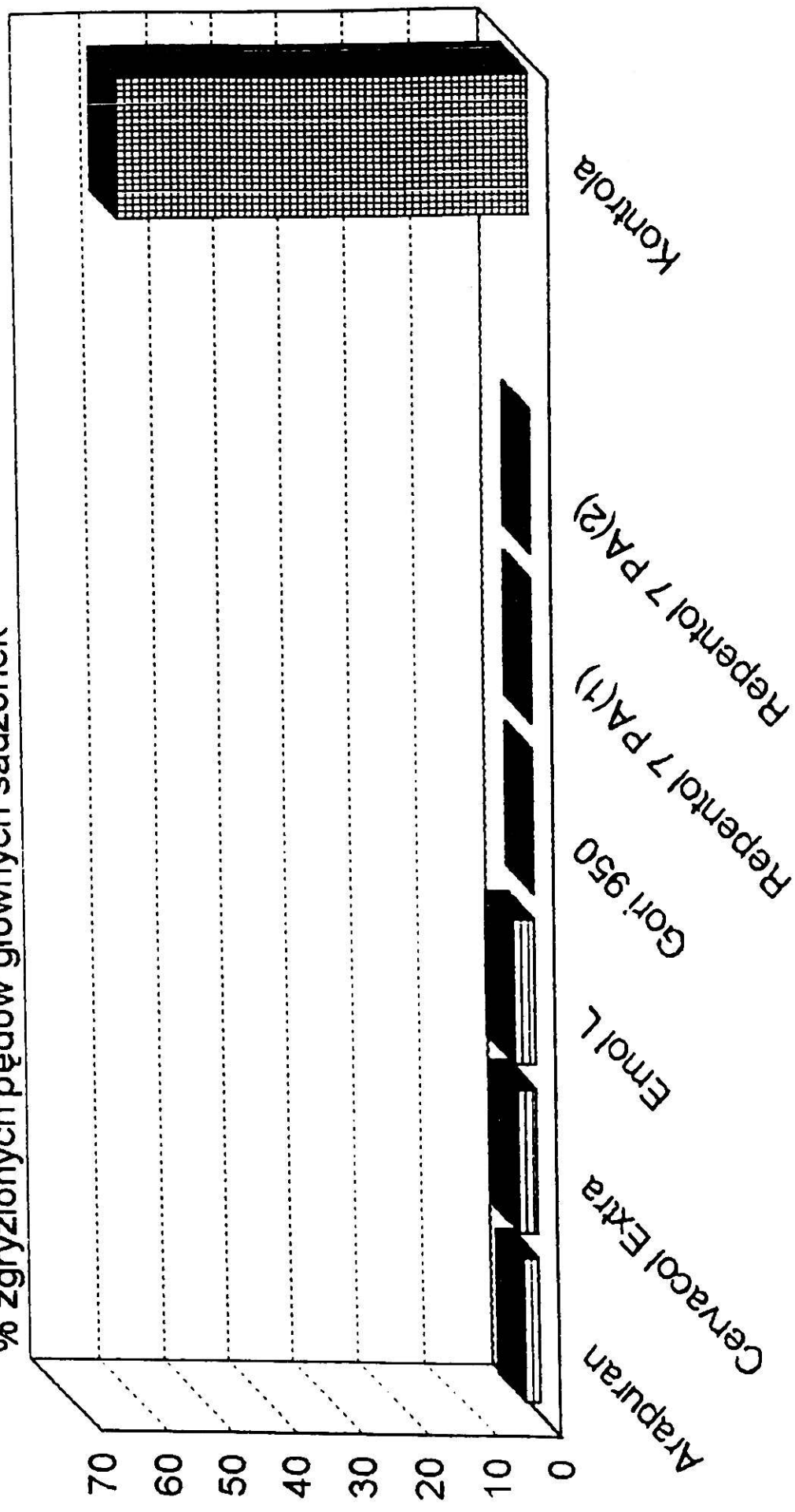
² Preparaty te nie są jeszcze dopuszczone do obrotu handlowego w Polsce.

TABELA 2

Charakterystyka osłonek do ochrony drzew przed roślinożernymi ssakami

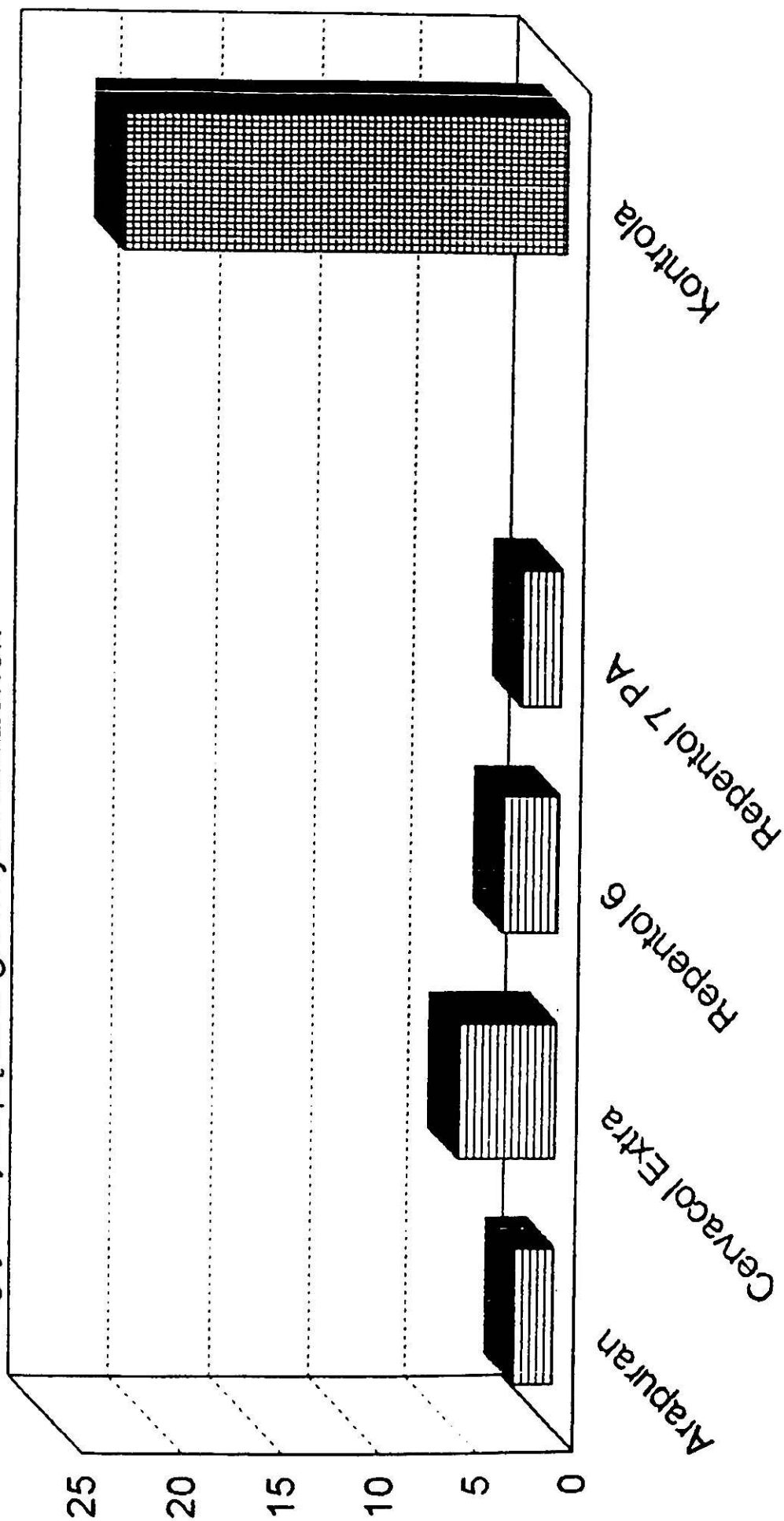
| Rodzaj osłonki, nr wzoru | Zastosowanie | Dane techniczne |
|--|---|--|
| Perforowane osłonki w kształcie walca 1 | Do ochrony strzał drzewek liściastych oraz sosny przed spalowaniem lub osmykiwaniem kory przez jeleniowate i żubry. W praktyce stosowane najszerszej do ochrony młodników sosnowych | długość 100 cm szerokość 19–20 cm materiał — PCV |
| Perforowane osłonki spiralne 2 | Do zabezpieczania przed spalowaniem lub osmykiwaniem drzewek o gęstym w porównaniu z sosną, ugałęzieniu. Przeznaczone są do ochrony drzewek takich gatunków, jak jodła, świerk, modrzew | długość 65–70 cm szerokość 2–2,5 cm materiał — PCV |
| Osłonki w kształcie tuby 3 | Do ochrony drzewek przed zgryzaniem, spalowaniem lub osmykiwaniem przez roślinożerne ssaki. Są szczególnie zalecane do ochrony cennych gatunków liściastych, a cechujących się skąpym ugałęzieniem, np. jesion, klon, kasztanowiec. Drzewko w tubie jest skutecznie chronione i rośnie znacznie szybciej. | długość 115 cm podstawa kwadratowa o dł. boku 9,3 cm materiał — Tekpol |
| Osłonki z kolcami 4 | Do ochrony przed zgryzaniem wierzchołka pędu głównego sadzonek iglastych, zwłaszcza sosny. Produkowane są w dwóch wersjach: 1) osłonki z kolcami o długości kolców 20 cm, 2) osłonki z kolcami o długości kolców 9 cm | materiał — rzep i PP |
| Osłonki spiralne nie perforowane 5 | Do ochrony sadzonek przed zgryzaniem pędu głównego oraz osmykiwaniem strzał drzewek. Są szczególnie zalecane do ochrony świerka, jodły i jedlicy. Mogą być również używane do ochrony drzewek liściastych przed zgryzaniem i osmykiwaniem. | długość 65–70 cm szerokość \varnothing 1 cm materiał — PCV |

% zgryzionych pędów głównych sadzonek



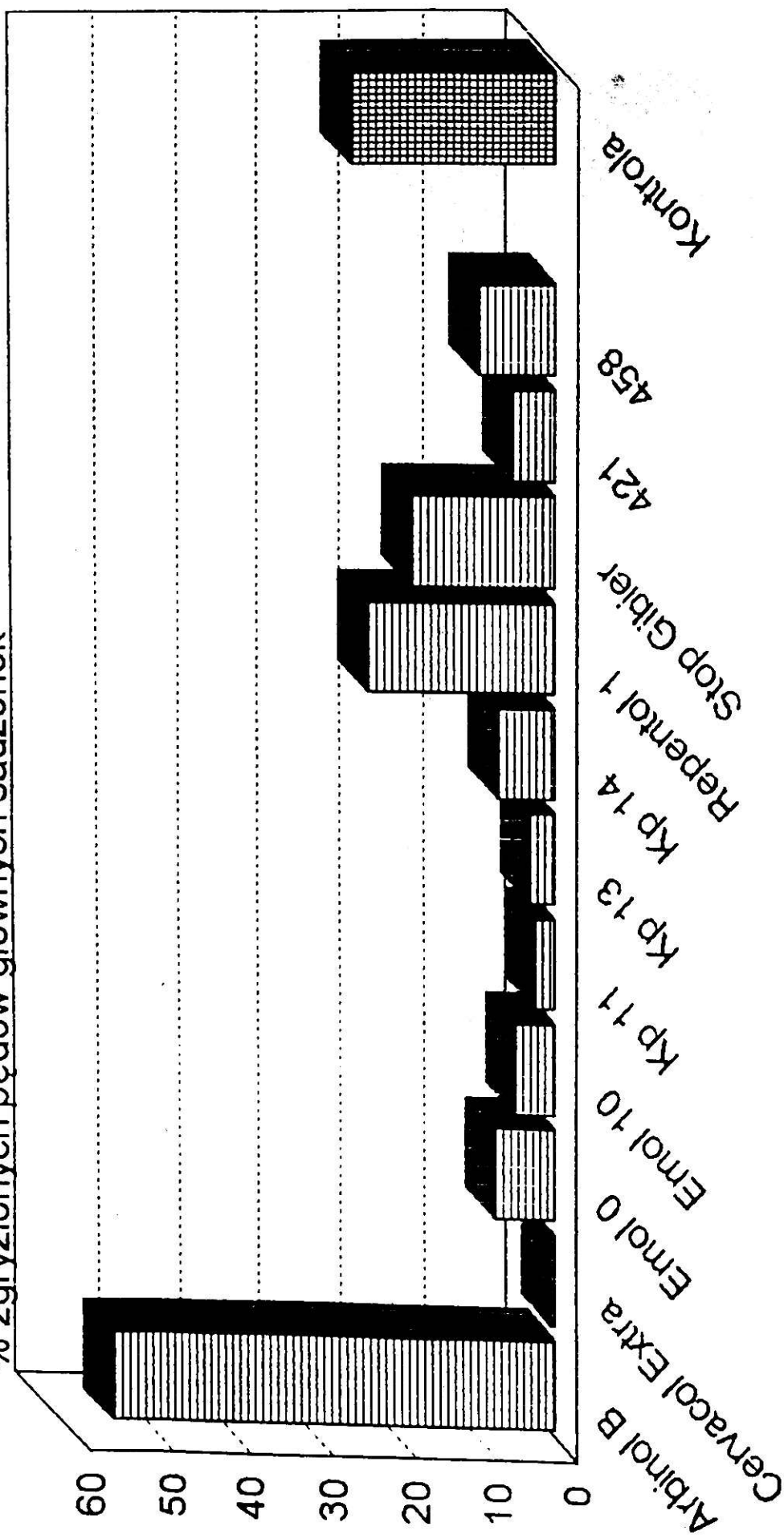
RYC. 1. Skuteczność repelentów w ochronie dwuletniej uprawy (so. św, md, db) przed zgryzaniem przez jeleniowate (sarna, daniel, jelen) — Nadl. Itawa, oddz. 204, sezon badań 1993/1994

% zgryzionych pędów głównych sadzonek



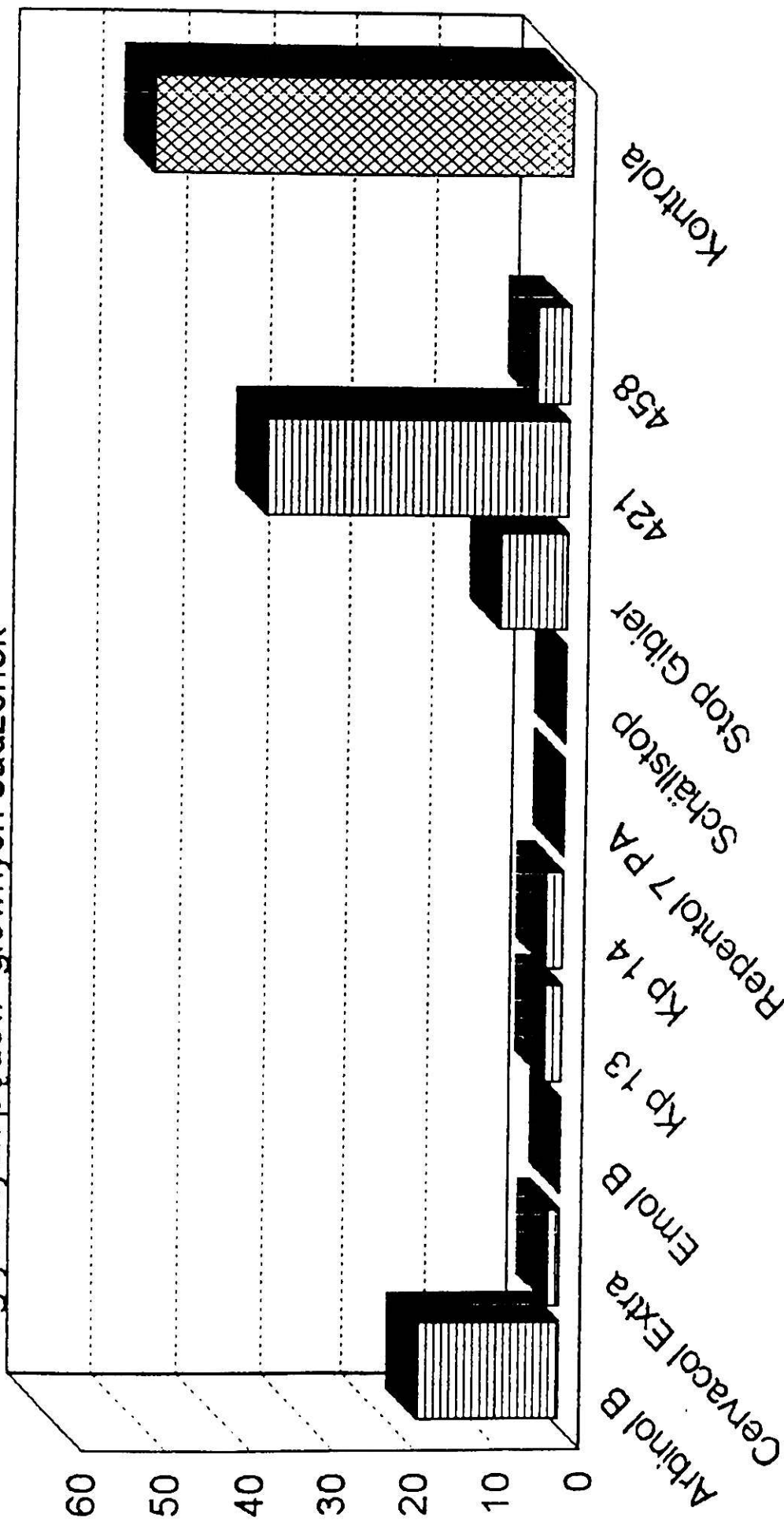
RYC. 2. Skuteczność repelentów w ochronie dwuletniej uprawy (so, św, md, db, bk) przed zgryzaniem przez jeleniowate (sarna, daniel, jeleni sika, jeleni europ.) — Nadl. Pszczyna, oddz. 45, sezon badań 1993/1994

% zgryzionych pędów głównych sadzonek

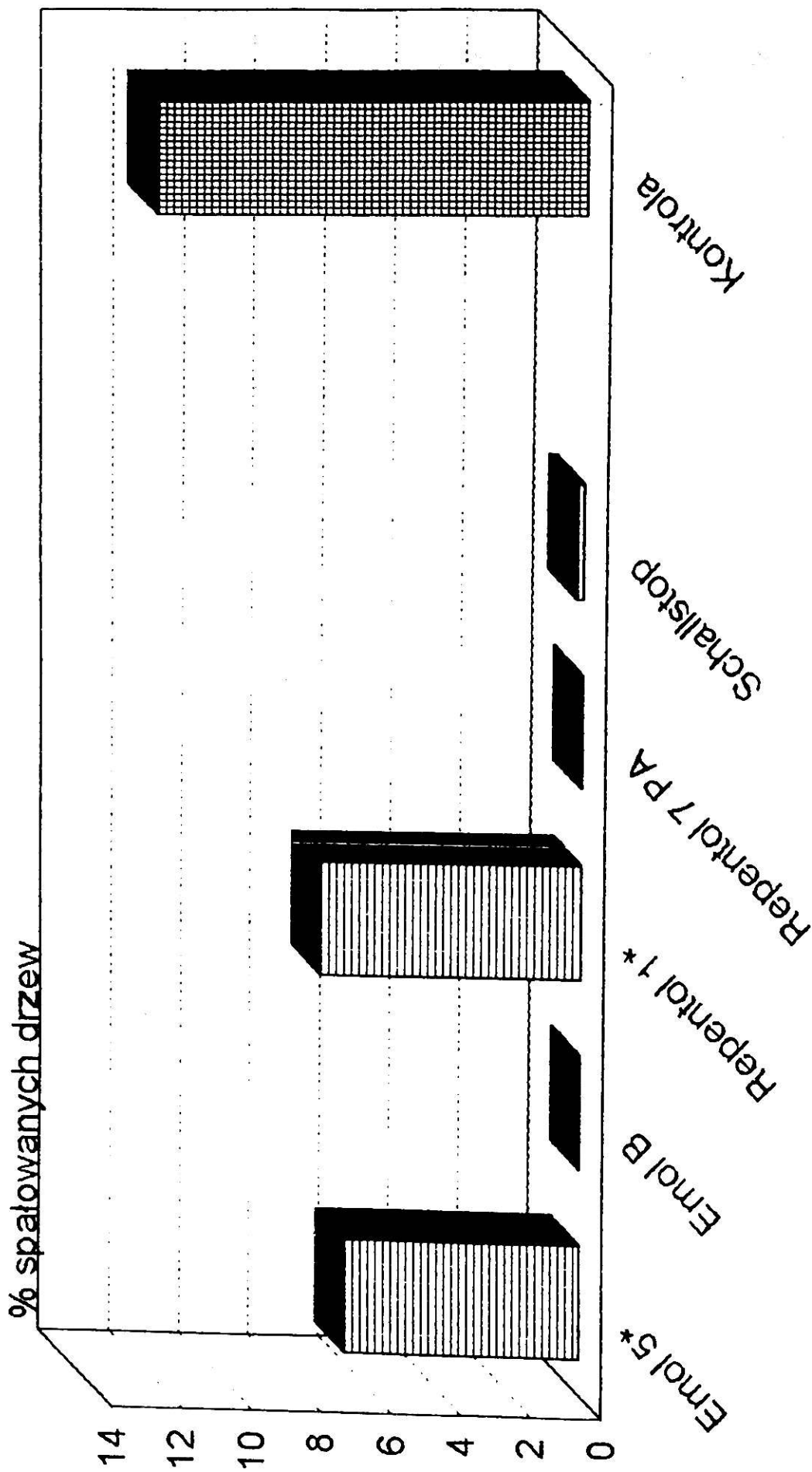


RYC. 3. Skuteczność repelentów w ochronie jednorocznej uprawy (so, św, bk) przed zgryzaniem przez jeleniowate (sarna, daniel, jelen) — Nadl. Hawa, oddz. 110, sezon badań 1994/1995

% zgryzionych pedów głównych sadzonek



RYC. 4. Skuteczność repelentów w ochronie upraw (so, md, db, bk) przed zgryzaniem przez jeleniowate (sarna, daniel, jelen sika, jelen europ.) — Nadl. Pszczyna, oddz. 43, sezon badań 1994/1995



* - zabezpieczenie gospodarze przez nadlesnictwo

RYC. 5. Skuteczność repelentów w ochronie 7-letniego młodnika sosnowego (*Pinus sylvestris*) przed spalowaniem przez jeleniowate (sarna, daniel, jelen) — Nadl. Itawa, oddz. 200, sezon badań 1994/1995

smarowanie przez nadleśnictwo) nie zniechęcały w pełni jeleni i danieli do spalowania traktowanych sosen (ryc. 5).

Osłonki na drzewa

Opracowano kilka wzorów osłonek (tab. 2), które są sukcesywnie wdrażane do ochrony drzew przed zgryzaniem, spalowaniem i (lub) osmykiwaniem kory drzew (wzór nr 4 został opracowany przez E. Szukiel i A. Dominiak). Wszystkie wzory osłonek są produkowane przez firmę Ando, a przed wdrożeniem w Lasach Państwowych były testowane w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Dzięki stałej współpracy Zakładu Łowiectwa IBL z producentem wyniki kontynuowanych doświadczeń nad sprawdzaniem ich przydatności są podstawą do ciągłego doskonalenia produkowanych wzorów użytkowych.

W wyniku kilkuletnich doświadczeń terenowych nad przydatnością plastikowych osłonek stwierdzono, że:

- największą przydatność wykazują perforowane osłonki w kształcie rulonu, które nadają się do ochrony sosny przed spalowaniem oraz strzał drzewek liściastych przed uszkodzaniem (ogryzanie, osmykiwanie, spalowanie) przez roślinożerne ssaki; są one w pełni skuteczne i nie występuje ryzyko uszkodzenia drzew;
- osłonki, w kształcie tuby są przydatne do ochrony drzewek gatunków, które nie wykształcają zbyt dużo pędów bocznych, takich jak jesion, jawor, kasztanowiec. Jednakże przyspieszony wzrost drzewka w tubie, redukcja wzrostu pędów bocznych, specyficzny mikroklimat wewnątrz tuby — mogą spowodować zachwianie proporcji w rozwoju części nadziemnej i podziemnej drzewka, jak też zmniejszyć jego odporność na oddziaływanie czynników abiotycznych (brak badań w tym zakresie);
- osłonki perforowane w kształcie zwijającej się spirali są przeznaczone do zabezpieczania strzał drzewek gęsto ugałęzionych (jodła, świerk, modrzew). Jednakże osłonki te w miarę przyrostu drzewka na grubość (2–3 lata) mogą zakłócać przyrost grubości i spowodować śmiertelne uszkodzenie drzewka. W związku z tym należy je zakładać w krótkich odcinkach (20–30 cm) i obserwować w ciągu kilku lat pokrój osłoniętych strzał;
- osłonki zabezpieczające pęd główny sadzonek stwarzają najczęściej ryzyko hamowania rozwoju pączków i (lub) deformacji nowych pędów, zwłaszcza jeśli nie są właściwie zakładane; by uniknąć ryzyka występowania deformacji rosnących pędów należałoby je zdejmować tuż przed rozwojem pączków.

Repelenty i osłonki służą do ochrony drzewek na okres zimowy, gdyż w porze spoczynku vegetacyjnego występują największe szkody. W ostatnich latach jednak coraz częściej obserwuje się wzrost uszkodzeń młodych drzew przez jeleniowate w okresie wegetacji. Dotyczy to szczególnie gatunków liściastych, ale obserwowano również intensywne uszkodzenie młodych bieżących przyrostów (pędów) sosny zwyczajnej w pierwszych kilku tygodniach ich rozwoju (np. na początku maja 1994 r. około 25% sadzonek sosny miało zgryzione rozwijające się, kilkucentymetrowe pędy — Nadl. Pszczyna, oddz. 7).

Jedynym technicznym sposobem ochrony odnowień przed letnim zgryzaniem sadzonek jest gradzenie powierzchni bądź indywidualna ich osłona za pomocą plastikowych tub.

Stwierdzenia końcowe

- W celu zachowania różnorodności biologicznej w ekosystemach leśnych niezbędne jest systematyczne regulowanie zagęszczenia dużych roślinożernych ssaków przez pozyskanie.
- Przegęszczone populacje dużych roślinożernych ssaków, zmieniając strukturę i funkcję ekosystemów leśnych, mogą zagrażać ich trwałości.
- W zagospodarowanych krajobrazach leśnych nadal niezbędne jest stosowanie technicznych metod ochrony drzew przed roślinożernymi ssakami.
- Repelenty i osłonki chronią sadzonki przed zgryzaniem w okresie zimy, przy czym naprzemienne stosowanie kilku repelentów w kolejnych latach zapewnia bardziej skuteczną ochronę.
- Pojawienie się intensywnego zgryzania sadzonek w okresie wegetacji jest sygnałem zwiększającej się presji dużych kopytnych, co najczęściej jest spowodowane sukcesywnym wzrostem liczebności ich populacji.
- Techniczne środki ochrony (repelenty, osłonki) nie są dostatecznie skuteczne w warunkach występowania przegęszczonych populacji dużych roślinożernych ssaków.

Literatura

1. **Bergquist J., Örlander G.** 1995. Browsing deterrent and phytotoxic effects of roe deer repellents on Scots pine (*Pinus sylvestris*) and Norway spruce (*Picea abies*). Referat wygłoszony na sympozjum nt. ochrony lasu przed zwierzyną, Lamnhult — Szwecja, 19.05.1995 r.
2. **Hanley T.A.** 1995. Potential role of deer (*Cervidae*) as bioindicators of forest management. Referat wygłoszony na sympozjum pt. "Ungulates in Temperate Forest Ecosystems", Wegeningen 23–27.04.1995 r.
3. **Miścicki S., Szukiel E.** 1995. Inventory of the damage to stands done by ungulates in Polish forests. Referat przedstawiony na sympozjum pt. "Ungulates in Temperate Forest Ecosystems", Wegeningen 23–27.04.1995 r.
4. **Sierota Z.** 1995. Zdrowotność a żywotność — próba definicji. Sylwan nr 2.
5. **Szukiel E.** 1973. Zastosowanie smoły węglowej do ochrony upraw sosnowych przed zwierzyną płową. Prace IBL nr 438.
6. **Szukiel E.** 1993. Badania nad opracowaniem repelentów do ochrony drzew przed spałowaniem i zgryzaniem przez roślinożerne ssaki. Prace IBL nr 757.

Summary

Protection of forest regeneration against game animals (results of studies on new means of protection)

A synthesis of 4-year studies on new repellents for protection of trees against herbivorous mammals (*Cervidae*, *Leporidae*, *Arvicolidae*, *Muridae*) was presented. Several recipes of new preparations had been worked out, and — using standard methods — their phytotoxicity and efficacy were studied. At the same time the utility of several foreign repellents was investigated. Moreover, models of new covers on trees had been invented and their practical utility was studied. Basing on 3-year field studies in several regions of the country there was the utility of 12 repellents studied (Tab. 1, Figs. 1–5), as well as 5 useful models of plastic covers sheltering the trees (tab. 2).

It was found, i.a., that repellents and covers made the seedlings safe from browsing by game animals during winter. Alternated use of several repellents in subsequent years ensures more efficient protection of trees. The efficacy of repellents is not satisfactory in the circumstances when a considerable and simultaneous pressure of several ungulate species exists. *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Dama dama*, *Sus scrofa* belong to this group, as well as *Alces alces* and *Bison bonasus* in some biotopes of Poland.

The author concludes that annual regulation of big ungulate densities is necessary for maintaining biodiversity and sustainability of forest ecosystems.