

WIESŁAW STRZELECKI, JÓZEF RYBCZYŃSKI

Zalesienia terenów górskich w Hiszpanii

Лесонасаждения в горах Испании

Afforestation of upland in Spain

Jedną z najbardziej charakterystycznych cech leśnictwa hiszpańskiego jest olbrzymi rozmiar nowych zalesień. Możliwość przekonania się o tym mieli uczestnicy seminarium nt. technologii zalesiania i odnawiania lasu w terenach górskich, zorganizowanego w Hiszpanii w dniach od 28 kwietnia do 5 maja 1980 r. przez Połączony Komitet ECE/FAO/ILO ds. Techniki Leśnej i Szkolenia Pracowników Leśnictwa.

W czasie kilkusetkilometrowego przejazdu serpentynami szos i dróg stokowych, na trasie od śródziemnomorskiego portu Almeria, przez góry Sierra Nevada, Siera de Filabres i Siera Morena — do Madrytu, organizatorzy zaprezentowali zarówno przykłady katastrofalnych skutków wyniszczenia w przeszłości lasów, jak też przykłady imponujących osiągnięć w zakresie ich regeneracji na olbrzymich obszarach górskich w ostatnich dziesiątkach lat.

Wyniszczenie lasów w Hiszpani, podobnie jak w innych krajach śródziemnomorskich, nastąpiło w ciągu kilku ubiegłych stuleci w wyniku osadnictwa i rozwoju gospodarki rolnej, uprawy oliwek oraz masowej hodowli kóz i owiec. W celu uzyskiwania gruntów uprawnych i pastwisk wypalano i karczowano lasy, najpierw na terenach nizinnych, a później również w górach. Masowe wylesienia spowodowały pustynnienie kraju, występowanie okresów suszy i gwałtownych powodzi oraz bardzo ostre procesy erozji wodnej. Wskutek zmycia urodzajnej warstwy gleby, na olbrzymich obszarach wylesionych zboczy górskich pozostały obecnie jedynie skały lub płytkie gleby szkieletowe. Zbocza południowe pozbawione są w ogóle pokrywy roślinnej lub też porasta je kępkowo roślinność trawiasta i krzewinkowa. Na zboczach północnych, zwłaszcza w wyższych partiach gór, występują naturalne zarośla krzewiaste, z dominującym w nich dębem *Quercus ilex*, będącym reliktem dawnych lasów.

Dotkliwie objawiające się skutki wylesień powodowały, iż poszczególni monarchowie od dawna podejmowali działania zmierzające do ochrony lasów, jednak nie doprowadziły one do zahamowania procesu

deforestacji kraju. Główną przyczyną tego stanu była struktura własnościowa lasów, które w 98% stanowiły własność prywatną lub komunalną, a tylko w 2% — państwową.

Sytuację poprawiły nieco akty prawne wydane w końcu XIX i na początku XX wieku, kiedy to w kraju doszło do stanu alarmowego, wskutek licznych powodzi pociągających za sobą ofiary w ludziach, olbrzymie szkody w osiedlach i rolnictwie, zamulanie zbiorników wodnych itp., a także wskutek importu i braku drewna opałowego w okresie I wojny światowej. Akty te ograniczały stopniowo samowolę w wyrębie lasów i zmianie leśnego użytkowania gruntów na rolnicze oraz wprowadzały obowiązek zalesień i ochrony lasów, przedkładając dobro ogólnospołeczne ponad indywidualne interesy prywatnych właścicieli lasów.

W 1938 r. opracowany został generalny plan zalesień, który przewidywał zalesienie 10 mln ha gruntów w okresie stulecia. Z powodu wojny domowej, a następnie wybuchu II wojny światowej nie został on podjęty. Legalne podstawy zalesień stworzyła dopiero ustawa o zalesieniach i reorganizacji leśnictwa państwowego z 1941 r. Wprowadziła ona prawo przymusowego wykupu z rąk prywatnych gruntów przeznaczonych do zalesienia, jak również zawieranie przez państwo umów z właścicielami na zalesianie gruntów prywatnych.

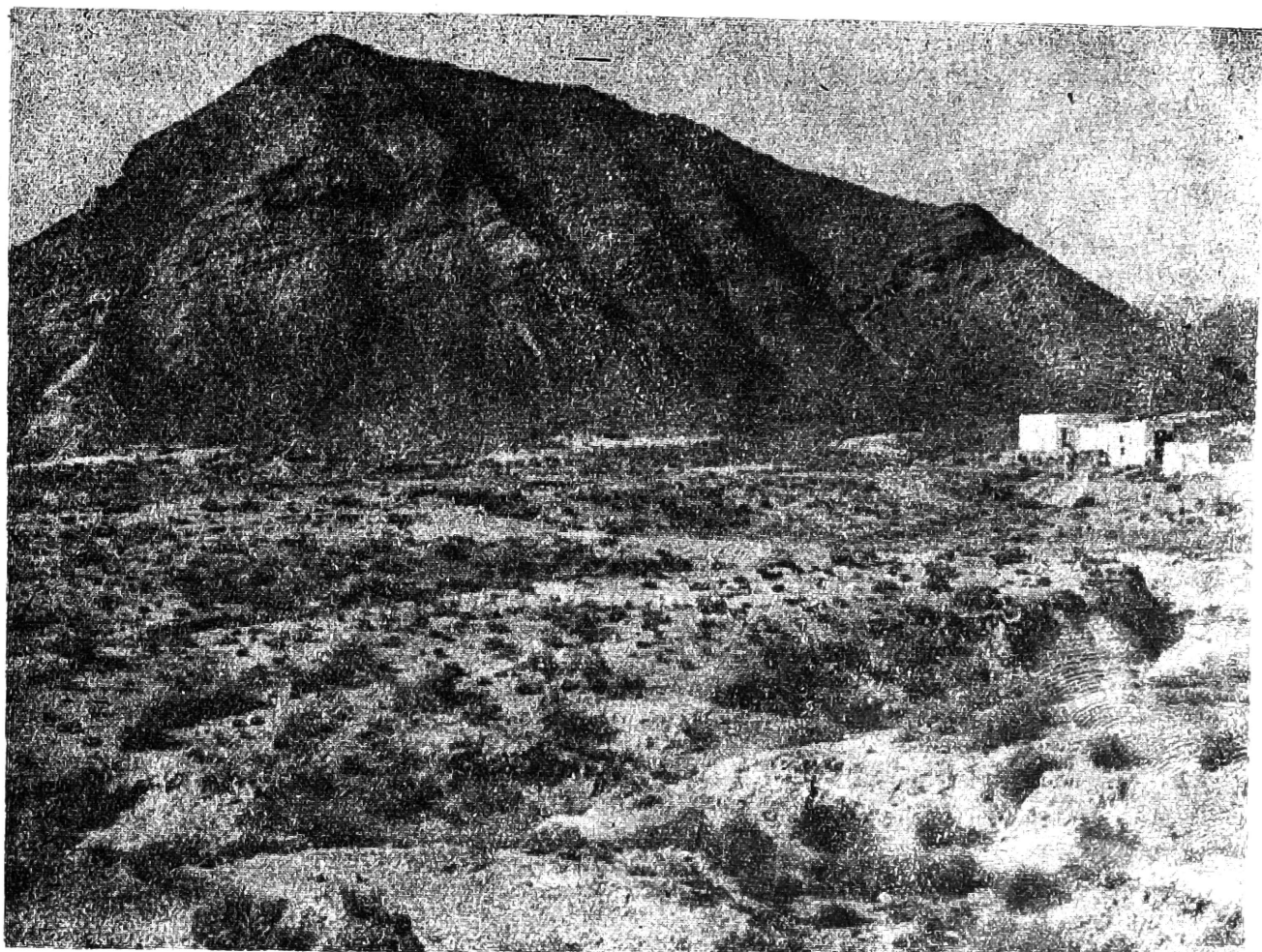
Wykupy przez państwo objęły ponad 700 tys. ha nieużytków przeznaczonych do zalesienia. Obecnie najczęściej stosowanym systemem przy zalesianiu (ok. 80% powierzchni zalesień) jest zawieranie umów z właścicielami gruntów. Państwo ponosi koszty uprawy gleby i zalesienia, a następnie staje się współużytkownikiem nowo założonego drzewostanu, aż do czasu, kiedy dochody pokryją kwoty zainwestowane w zalesienie. Właściciel gruntu pozostaje wtedy wyłącznym właścicielem drzewostanu.

W trybie wymienionej ustawy zalesiono w Hiszpanii w ciągu ostatnich 40 lat 2 624 140 ha, dzięki czemu lesistość kraju wzrosła o ok. 6%. Do zrobienia w tym zakresie jest jeszcze jednak bardzo dużo, gdyż na ogólnej powierzchni 25,5 mln ha określonej jako „grunty leśne” lasy, łącznie z nowymi zalesieniami, zajmują tylko 11,8 mln ha, natomiast na ok. 13,7 mln ha występują nieużytki częściowo porośnięte krzewiastymi zaroślami (ryc. 1).

Podjęcie w tak szerokiej skali zalesień podyktowane było następującymi potrzebami:

- 1) poprawienia stosunków hydrologicznych w kraju, zlikwidowania erozji wodnej gleb i zamulania zbiorników wodnych,
- 2) ochrony środowiska, krajobrazu i fauny,
- 3) powiększenia produkcji drewna i innych użytków leśnych,
- 4) okresowe zmniejszenie masowego bezrobocia przez zatrudnienie części ludności wiejskiej przy zalesieniach.

Większość wymienionych zalesień została wykonana w południowej części Hiszpanii, w rejonach o najbardziej niekorzystnych warunkach siedliskowych i o najsilniej występujących negatywnych skutkach wylesień. Rejony te charakteryzują się dość suchym klimatem śródziemnomorskim, o sumie opadów 300—500 mm rocznie, z chłodnymi zimami i upalnymi okresami lata. Zalesienia obejmowały tereny górskie, na wysokości do 2 tys. m n.p.m., o płytkich glebach przeważnie szkieletowych lub niewykształconych, pokrywających skałę wapienną lub łupki paleo-



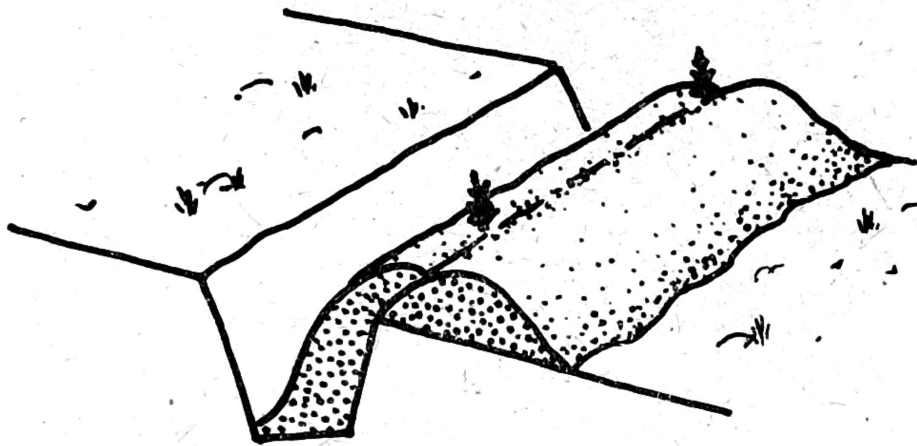
Ryc. 1. Na pierwszym planie nieużytki porośnięte kępkowo roślinnością trawia-
sto-krzewinkową, w głębi — zbocza górskie zniszczone przez erozję wodną

zoiczne, rzadziej o utworach marglowych lub gliniastych, bardzo podat-
nych na erozję.

Tereny do zalesień typuje się głównie na podstawie zdjęć lotniczych, które następnie uzupełnia się danymi dotyczącymi właściwości grun-
tów, warunków siedliskowych, metod przygotowania gleby, zalesienia itp. W ten sposób opracowano dokumentację zalesienia powierzchni ok. 5,5 mln ha, spośród wymienionej poprzednio powierzchni 13,7 mln ha nieużytków.

Na podstawie dotychczasowych długoletnich doświadczeń stwierdzo-
no, że udatność i wzrost upraw w skrajnie niekorzystnych warunkach siedliskowych uzależnione są od właściwej uprawy gleby. Powinna ona zapewniać ograniczenie powierzchniowego spływu wody i zwiększenie zdolności retencyjnych gleby oraz głębokie jej spulchnienie umożliwia-
jące rozwój korzeni wprowadzonych upraw. Stwierdzono, że ekstensyw-
ne sposoby przygotowania gleby w talerze lub bruzdy wyorywane plu-
gami konnymi nie spełniają w dostatecznym stopniu roli melioracyjnej, wskutek czego uprawy zakładane na tak przygotowanej glebie przepa-
dały lub wykazywały bardzo słabą udatność. Z tego względu już od kilkunastu lat stosuje się intensywną uprawę gleby przy użyciu ciągni-
ków gąsienicowych i specjalnego sprzętu. Najbardziej rozpowszechnio-
ne są sposoby niżej opisane:

1. Naorywanie na zboczu wałków utworzonych z dwóch skib, zgodnie z przebiegiem warstwic. Używa się do tego celu dwuskibowego, obracalnego pługa o ciężarze 2 ton, specjalnie skonstruowanego do uprawy gleby pod zalesienia zboczy górskich (marki ALCHI). Może on pracować w obu kierunkach przejazdu ciągnika, jednak w warunkach gleb niezbyt zwięzłych lub uprzednio spulchnionych. Głęboka bruzda położona powyżej wałka gromadzi spływającą wodę i powoduje podsiąkowe nawilżanie spulchnionej gleby wałka, na którym sadi się rząd sadzonek (ryc. 2).



Ryc. 2. Schemat uprawy gleby na zboczu przez naorywanie obracalnym dwuskibowym pługiem ALCHI wałka utworzonego z 2 skib

Do uciągu pługa stosuje się ciągnik gąsienicowy o mocy 88 kW (120 KM). Na 1 ha naoruje się 2500—4000 m wałka, co przy prędkości pracy 1000—1400 m/godz. wymaga 2 1/2 do 4 godz./ha. Pług może pracować na zboczach o nachyleniu nie większym niż 20%.

2. Tarasowanie zboczy wykonywane przy pomocy ciągników gąsienicowych o mocy 88—132 kW (120—180 KM), ze spycharką czołową sterowaną hydraulicznie oraz z zawieszonym z tyłu spulchniaczem 3-5-kłowym (ryc. 3). W pierwszym przejeździe wykonywany jest taras o szerokości 2,8—3,3 m, w przejeździe powrotnym odbywa się spulchnienie gleby na tarasie do głębokości 50—60 cm.

Na 1 ha wykonuje się 1500—2000 mb tarasu, co przy wydajności 350—1000 m/godz. wymaga ok. 5 godzin pracy. Wykonywanie tarasów rozpoczyna się od górnej części zbocza i postępuje w dół zbocza. Tarasy formuje się poziomo, zgodnie z przebiegiem warstwic. Dopuszczalne nachylenie zbocza do pracy tego agregatu wynosi do 30%, a sporadycznie nawet do 50%. Sadzenie na tarasach wykonuje się przeważnie w dwóch rzędach.

3. Na płytkich i zwięzłych glebach wapiennych o twardym skalistym podłożu stosuje się czasem liniowe spulchnianie przy użyciu ciągnika gąsienicowego o mocy 147—220 kW (200—300 KM), z zawieszonym z tyłu 1-zębowym spulchniaczem, pracującym do głębokości 1 m. Spulchnienie wykonuje się w rzędach przebiegających poziomo lub na krzyż. Wydajność pracy wynosi ok. 1,3 km/godz. Sadzenie wykonuje się na spulchnionych liniach lub tylko na ich skrzyżowaniach.

Uprawę gleby wykonuje się na zasadzie umów z właścicielami ciągników. Odbywa się ona przeważnie w suchych okresach roku, dzięki



Ryc. 3. Ciągnik gąsienicowy ze spycharką czołową podczas spulchniania tarasu 3-kołowym spulchniaczem zawieszonym z tyłu ciągnika

czemu wyschnięta gleba ulega silniejszemu skruszeniu, co zwiększa jej pojemność wodną.

Do zalesień stosuje się na ogół sadzonki z odsłoniętym systemem korzeniowym. W rejonach o niskich opadach lub na silnie wysychających zboczach południowych używa się także sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym, hodowanych metodą „Paperpot” lub w woreczkach foliowych o wymiarach 10×20 cm. Transport sadzonek ze szkółek do miejsc dostępnych odbywa się samochodami, a dalej — do trudno dostępnych, w pojemnikach na grzbiecie koni lub mułów.

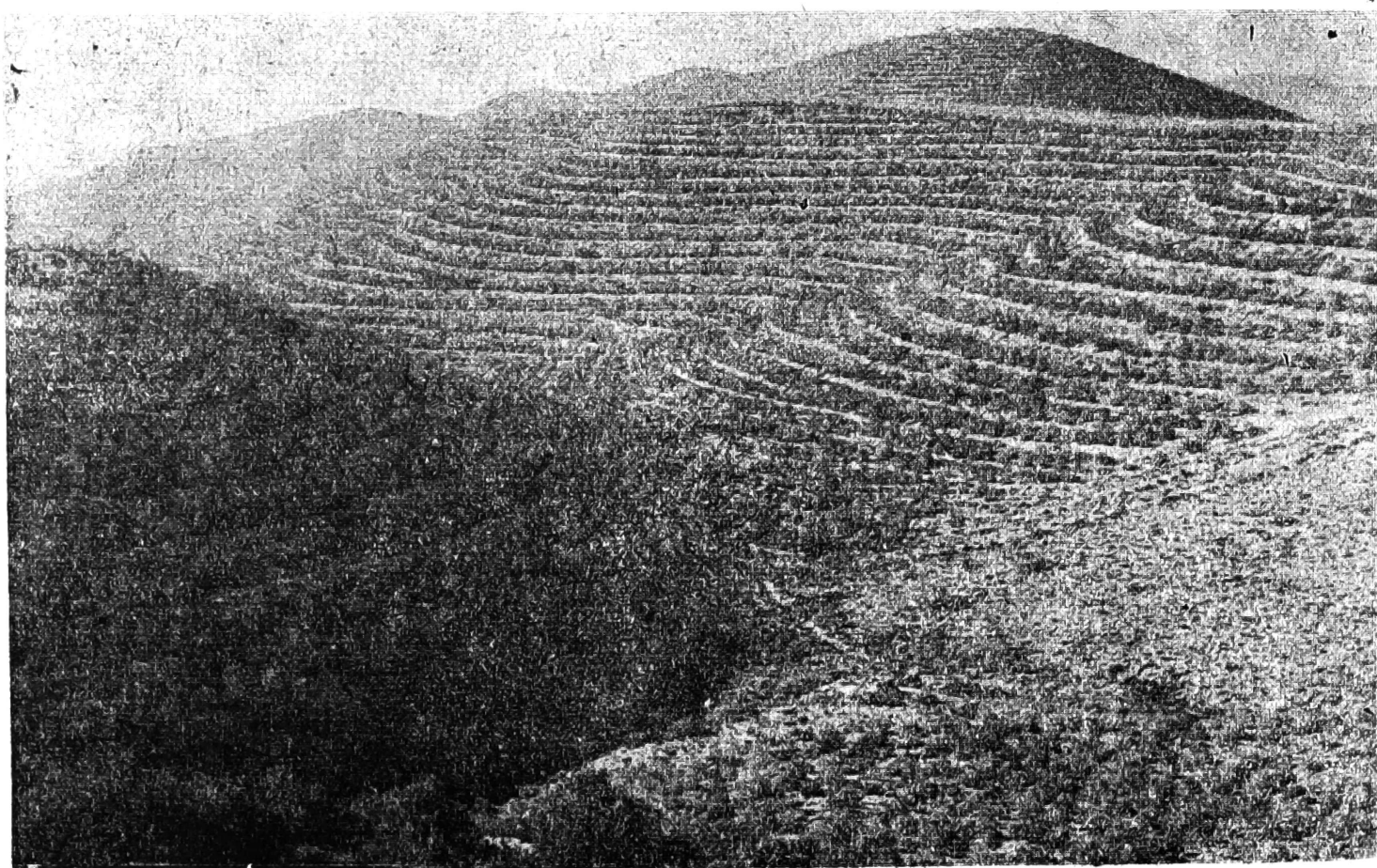
Ręczne sadzenie sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym odbywa się przeważnie w zespołach 2-osobowych: jeden robotnik wykonuje stalowym łomem otwory, drugi umieszcza w nich sadzonki i zasypuje otwór glebą przy użyciu motyki typu „Bellota”. Wydajność sadzenia w trudnych warunkach górskich wynosi 200 sadzonek na 1 robotnika dziennie. Na 1 ha wysadza się na ogół 2—2,5 tys. sadzonek.

Skład gatunkowy nowo zakładanych upraw obejmuje przede wszystkim sosnę kilku gatunków. W warunkach siedliskowych najbardziej niekorzystnych, zwłaszcza w rejonach o niskich opadach, wprowadza się *Pinus halepensis* (ryc. 4), która w rotacji 60-letniej daje przeciętny przyrost roczny $1-3 \text{ m}^3/\text{ha}$. W warunkach korzystniejszych sadi się do wysokości 1400 m n.p.m. *P. pinaster*, której przyrost przeciętny wynosi

1,8—3 m³ w rotacji 80-letniej, a w korzystnych warunkach dochodzi do 12 m³/ha. *P. nigra* wprowadzana jest na ogół na wysokości 1400—1700 m n.p.m., a *P. sylvestris* w położeniach 1700—2000 m n.p.m. Ich produktywność wynosi 2—3 m³ przeciętnego przyrostu rocznego, a w wyjątkowo korzystnych warunkach — nawet do 8 m³/ha. W zalesieniach spotyka się również *P. pinea*, *P. radiata* i inne gatunki sosny, a także *Eucalyptus globulus*, którego produktywność w północnej Hiszpanii waha się w granicach 15—40 m³ przyrostu rocznego/ha. W żlebach oraz w dolinach rzek i strumieni okresowo prowadzących wodę sadi się topolę — *Populus nigra* cv. „Granada”. Inne gatunki drzew, jak *Cedrus atlantica*, *Picea excelsa*, *Sequoia gigantea*, *Ulmus pumilla*, wprowadza się głównie na skraju lasów, wzdłuż dróg i w pobliżu osiedli, jak drzewa raczej o charakterze dekoracyjnym.

Cięcia pielęgnacyjne wykonuje się w młodnikach sosnowych 20—25-letnich, pozyskując jednorazowo 10—15 m³/ha. Po tym zabiegu pozostaje na ogół w drzewostanie ok. 1200 drzew/ha. Drewno małowymiarowe uzyskane w cięciach wykorzystywane jest w przemyśle płytowym, a wpływy z jego sprzedaży pokrywają koszty założenia uprawy i cięć.

Ze względu na duże zagrożenie lasów przez pożary, zwłaszcza w okresie letnich suszy, dużo uwagi przywiązuje się do ochrony przeciwpożarowej. Wzdłuż dróg wykonuje się pasy przeciwpożarowe, a w młodnikach sosnowych stosuje się powszechnie podkrzesywanie dolnych gałęzi, a także kontrolowane wypasanie kozami trawy. Pomimo to straty po-

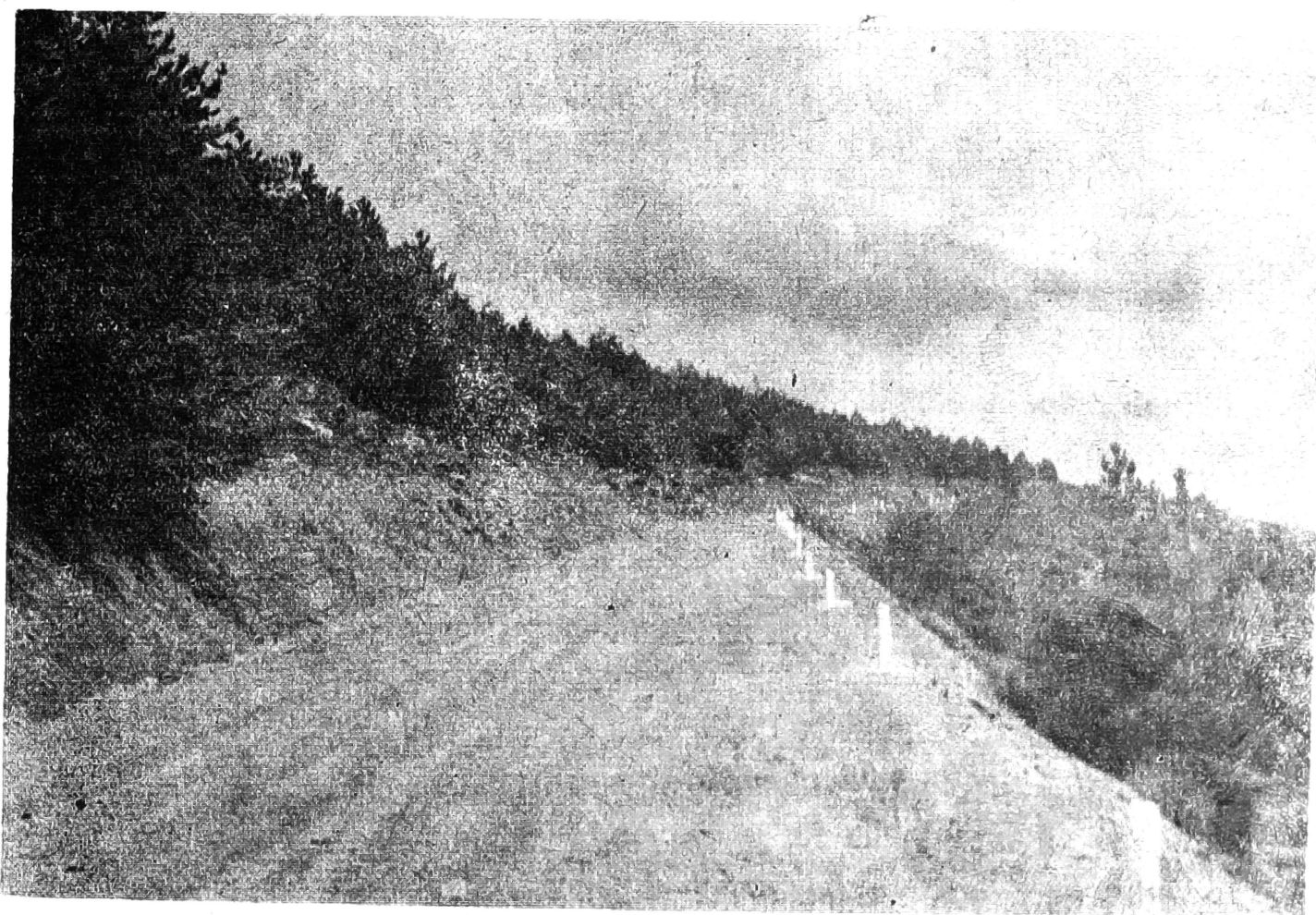


Ryc. 4. Kilkuletnie uprawy sosny *Pinus halepensis* założone na tarasach

wodowane przez pożary są olbrzymie i w ostatnim okresie wzrosły: w 1978 r. spłonęły lasy na powierzchni ponad 159 tys. ha, a w 1979 r. na powierzchni ponad 132 tys. ha, tj. ok. dwukrotnie większej niż wynoszą roczne zalesienia.

Na uwagę zasługują w lasach dobrze utrzymane drogi stokowe, utwardzane na ogół miejscowym materiałem skalnym, budowane w pierwszej fazie udostępniania terenów przeznaczonych do zalesienia (ryc. 5).

Całością zagadnień obejmujących badania, prace projektowo-urzędnicze, realizację planów zalesieniowych oraz zagospodarowanie lasu zajmuje się obecnie Państwowy Instytut Ochrony Przyrody „ICONA” (Instituto Nacional para la Conservacion de la Naturaleza) w Madrycie.



Ryc. 5. Stokowa droga leśna utwardzona miejscowym materiałem skalnym

Zdjęcia: W. Strzelecki

LITERATURA

1. Ortuno F. Medina: Afforestation in Spain. Referat na seminarium Połączonego Komitetu FAO/ECE/ILO ds. Techniki Leśnej i Szkolenia Pracowników Leśnictwa. Madryt 1980.

2. Navarro M. Garnica: The preparation of soil, including terracing, Referat jw.
3. Rybczyński J., Borycki T., Strzelecki W.: Sprawozdanie z Seminarium nt. Maszyny i metody stosowane przy zalesianiu i odnowieniu lasu w Hiszpanii. Warszawa: maszynopis IBL 1980.
4. Tecnicas de forestacion 1975 — Opracowanie zbiorowe pod redakcją Navarro M. Garnica. Ministerstwo de Agricultura. ICONA. Monografias 9.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 12 maja 1981 r.

**ORWN PAN OŚRODEK ROZPOWSZECHNIANIA
WYDAWNICTW NAUKOWYCH
Polskiej Akademii Nauk**

**prowadzi sprzedaż numerów bieżących i archiwalnych „Sylwana”!
Płatność gotówką, przelewem lub za zaliczeniem pocztowym:
— w księgarni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN**

Adres: ORWN PAN

**Pałac Kultury i Nauki
00-901 Warszawa**

— w Ekspozyturach ORWN PAN

w Poznaniu

**ul. Mielżyńskiego 27/29
61-725 Poznań**

w Krakowie

**ul. Sławkowska 17
31-016 Kraków**

we Wrocławiu

**pl. Wolności 7, I p.
50-071 Wrocław**

w Katowicach

**ul. Bankowa 14, paw. D, I p.
40-007 Katowice**