

JAN GRYGLEWSKI

Problemy zadrzewiania i zalesiania terenów strefy suchej

Избранные проблемы относительно древесных и лесных посадок на территории сухой зоны

Selected problems concerning afforestation and tree planting
in areas situated in a dry zone

WSTĘP

W ostatnich kilkudziesięciu latach znacznie wzrosło zainteresowanie terenami, na których warunki hydrologiczne ograniczają wegetację roślin. Głównymi przyczynami tego zainteresowania są próby ograniczenia wpływu terenów suchych i związanych z nimi warunków klimatycznych na sąsiadujące obszary rolnicze lub hodowlane, a także dążenie do odzyskania części terenów suchych dla celów produkcyjnych.

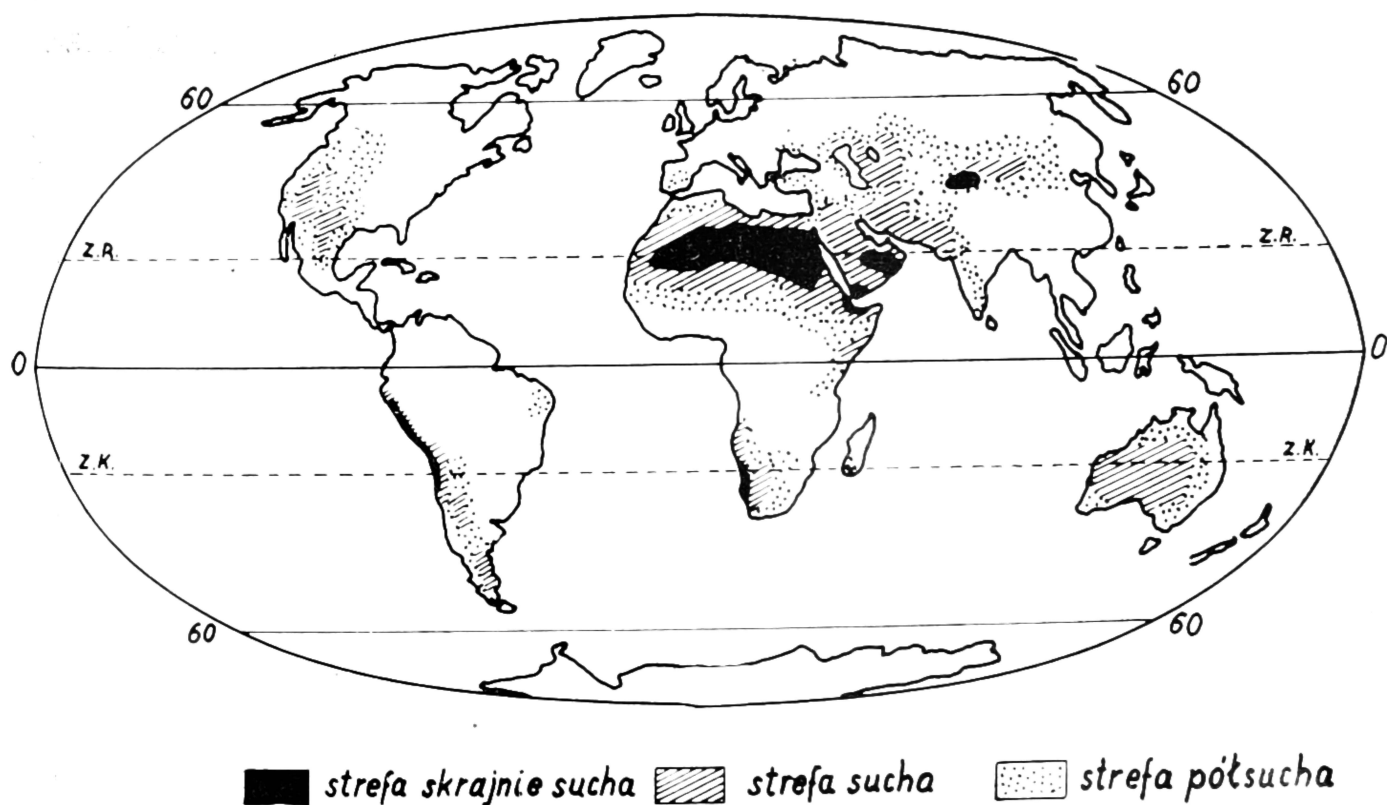
Tereny, na których występuje większy lub mniejszy niedobór wilgotności, zajmują łącznie 46 750 tys. km² (tj. około 35% powierzchni lądów). W tym tereny skrajnie suche zajmują około 6400 tys. km², tereny suche 33 400 tys. km², a półsuche około 6 950 tys. km². Ich rozmieszczenie na kuli ziemskiej przedstawione jest na ryc.

Na wymienionych obszarach opady osiągają wartości od kilku mm opadu rocznego w strefie skrajnie suchej do około 500—600 mm w strefie półsuchej. Wykorzystanie tych skromnych ilości wody przez roślinność jest utrudnione wskutek wysokich temperatur powietrza oraz nierównomiernego rozkładu opadów w skali rocznej.

W tych trudnych warunkach klimatycznych prace związane z zalesieniem i zadrzewieniem wymagają szczególnej staranności i dużego nakładu kosztów. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie, na podstawie literatury zagranicznej, zakresu prac związanych z rekultywacją terenów suchych oraz niektórych zjawisk im towarzyszących.

1. DOBÓR GATUNKÓW

Bardzo ważną czynnością związaną z doбором gatunków jest określenie warunków klimatycznych i glebowych, a w szczególności stopnia suchości klimatu oraz głębokości, składu mechanicznego, zasobności, struktury i stopnia zasolenia gleby, a także głębokości i zasolenia wody gruntowej.



Rozmieszczenie terenów objętych suszą (według Meigsa)

Znajomość siedliska pozwala na wybranie gatunków mogących rosnąć w danych warunkach, a przy tym najlepiej spełniających określone przez człowieka zadanie. Można je podzielić na dwie grupy: 1) gatunki ochronne, 2) gatunki produkcyjno-ochronne.

Gatunki grupy pierwszej przystosowane do wegetacji w bardzo ograniczonych warunkach hydrologicznych, odporne na często występujące w strefie suchej zasolenie gleby, dają duże szanse udatności upraw i mogą służyć do fitomelioracji terenów najuboższych, chociaż odznaczają się powolnym przyrostem i niską jakością drewna. Większość ich należy do gatunków flory lokalnej, co w znacznym stopniu ułatwia uzyskanie materiału siewnego i sadzeniowego.

Do typowych i często stosowanych drzew i krzewów należą m. in. liczne gatunki akacji (*Acacia* spp.), tamaryszków (*Tamarix* spp.) i saksaulów (*Haloxylon* spp.). Ich bardzo długi system korzeniowy umożliwia pobieranie wody z głębokości nawet kilkunastu metrów, a zdolność wykorzystania przez części nadziemne roślin wody pochodzącej z kondensacji pary wodnej stwarza możliwość wegetacji na terenach o opadach rocznych 100—200 mm.

Kraje, których znaczną część terytorium stanowią tereny suche, odczuwają dotkliwy brak drewna. W związku z tym zaznacza się w nich wyraźna tendencja poszukiwania i wprowadzania do zadrzewień i zalesień takich gatunków drzew, które obok pełnienia roli ochronnej mogą dostarczyć możliwie największej ilości drewna. Badania wykazały, że istnieje szereg gatunków szybko rosnących, których uprawa jest tam możliwa pod warunkiem poprawy warunków hydrologicznych.

Liczba gatunków sprawdzonych pod względem przydatności do uprawy w strefie suchej wynosi: w Algierii, Maroku i Tunisie — ponad 40, w Nigerii — około 150, w Kuwejcie — około 140, w Indiach i Pakistanie — około 220, w tym ponad 100 gatunków eukaliptusów i 60 gatunków akacji, w Iraku — kilkadziesiąt gatunków, w tym ponad 20 eukaliptusów.

Do drzew iglastych najczęściej stosowanych w chłodniejszych regionach strefy suchej należą m. in. *Pinus brutia*, *P. radiata*, *P. halepensis*, *Cupressus arizonica* i *C. sempervirens*. Znacznie liczniej reprezentowane są drzewa liściaste: *Eucalyptus* spp., *Casuarina* spp., *Populus* spp., *Cassia* spp., *Melia* spp., *Azadirachta* spp. i in. Na szczególną uwagę zasługuje eukaliptus, którego dziesiątki gatunków wprowadza się do uprawy niemal we wszystkich krajach strefy suchej.

2. MATERIAŁ SADZENIOWY

Bezpośredni wysiew nasion do gleby w warunkach strefy suchej nie daje wyników zadowalających ze względu na zbyt małą wilgotność oraz wywiewanie gleby wraz z nasionami.

W Libii prowadzono eksperymenty polegające na siewie z samolotu nasion wraz z substancją emulsyjną wiążącą cząstki gleby i nasiona oraz ze stymulatorem wzrostu. Podobne doświadczenia wykonano też w Indiach i innych krajach. Wydaje się jednak, że metoda ta nie znajdzie praktycznego zastosowania, ponieważ jest zbyt kosztowna a udatność siewu — zbyt mała.

Na sztucznie nawadnianych powierzchniach oraz na terenach z wysokim poziomem wody gruntowej topole i tamaryszki można rozmnażać stosując zrzesy. Najczęściej jednak do zadrzewień, zalesień i zakładania plantacji używane są sadzonki wyhodowane w szkółkach.

Uzyskanie materiału sadzeniowego w strefie suchej jest pracochłonne i kosztowne. Słabo zalesione tereny stwarzają ograniczone możliwości zbioru nasion w najbliższej okolicy, a tendencja do wprowadzania gatunków szybko rosnących zmusza do sprowadzania nasion z zagranicy. Kielkowanie nasion i wzrost siewek muszą odbywać się w ocienieniu, w związku z czym zachodzi potrzeba budowy odpowiednich osłon nad szkółką. W łagodniejszych warunkach klimatycznych sadzonki hoduje się na terenie odkrytym, ale wówczas dla osłony przed nadmiernym nasłonecznieniem i wysuszającymi wiatrami zakłada się żywopłoty lub pasy drzew. Bardzo ważnym i pracochłonnym zabiegiem, warunkującym szybki wzrost siewek, jest podlewanie, które w warunkach strefy suchej musi być powtarzane kilka razy dziennie.

Charakterystyczne dla szkółkarstwa strefy suchej jest stosowanie pojemników, w których hoduje się pojedyncze siewki z nasion lub do których przesadza się siewki wyhodowane w skrzynkach lub w gruncie. Metoda ta znacznie podwyższa koszty produkcji materiału sadzeniowego, ponieważ jednak zdecydowanie wpływa na udatność upraw, jest w strefie suchej powszechnie stosowana.

Na znacznie mniejszą skalę stosowane są pojemniki w strefie półsuchej, w której większe i bardziej regularne opady pozwalają na stosowanie sadzonek z nieosłoniętymi korzeniami.

3. PRZYGOTOWANIE GLEBY

Przygotowanie gleby pod uprawę ma na celu przede wszystkim ograniczenie spływu powierzchniowego i parowania wody oraz skierowanie maksymalnej jej ilości do strefy korzeniowej. Prace rozpoczyna się najczę-

śniej od usunięcia naturalnej roślinności i wyrównania terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu zmechanizowanego. Opinie na temat celowości usuwania pierwotnej szaty roślinnej są podzielone. Zabieg ten przyczynia się do zmniejszenia konkurencji korzeniowej i transpiracji wody, z drugiej zaś strony pozbawia glebę i sadzonki ocienienia. Na stromych stokach za najwłaściwszą została uznana uprawa tarasowa, zapobiegająca erozji i pozwalająca na przechwycenie wody opadowej. Na skalistym gruncie brzegi tarasów umacnia się kamieniami. W terenie równinnym i słabo pofałdowanym przygotowuje się jamki, bruzdy i groble. Wpływają one na poprawę warunków mikrosiedliskowych i sprzyjają szybkiemu wzrostowi systemu korzeniowego.

Doświadczenia przeprowadzone w Kuwejcie wykazały, że im wyższe są groble, tym łatwiejsze jest wypłukiwanie soli z gleby i tym lepsza udatność upraw. Często w praktyce wykonuje się groble wysokości 1—1,5 m, o szerokości podstawy do 2 m i odstępach między groblami do 5 m. Na silnie zasolonych terenach nizinnych w Indiach stosuje się system „melioracji dwustronnej” polegający na usypaniu grobli wysokości około 0,5 m i wykopaniu po obu ich stronach 0,5 m głębokości rowów nawadniająco-odwadniającego. Sztucznie doprowadzona do rowów woda umożliwia wzrost drzewek sadzonych na grobli, a jej przepływ powoduje odsolenie gleby. Nadmiar wody wraz z rozpuszczonymi solami odprowadzany jest z rowów zbiorczym kanałem irygacyjnym.

Stosowanie nawozów sztucznych w strefie suchej wymaga dużej ostrożności, szczególnie w wypadku nawożenia azotowego. Powoduje ono wprawdzie szybszy przyrost tkanek, są one jednak słabo zdrewniałe, a tym samym nie przystosowane do przetrwania długotrwałych okresów suszy.

4. SADZENIE

Sadzenie wykonuje się w okresie opadów lub bezpośrednio po nim, kiedy zapas wody w glebie i zwiększona wilgotność powietrza ułatwiają przyjęcie się sadzonek. Przedłużenie prac sadzeniowych poza ten okres wiąże się z koniecznością lepszego zabezpieczenia sadzonek przed wysychaniem w czasie transportu oraz ich podlewania bezpośrednio po wysadzeniu.

Ze względu na niekorzystne warunki wilgotnościowe i glebowe (mała zawartość składników organicznych), w strefie suchej stosuje się luźną wieżbę sadzenia. Przy wieżbie kwadratowej odstęp wynosi 2—3 m, natomiast przy sadzeniu na groblach usypanych w odstępach co 3—5 m liczba sadzonek na jednostce powierzchni jest jeszcze mniejsza.

Na półsuchych terenach Australii odstęp sadzenia drzew dla poszczególnych regionów ustala się przy pomocy wzoru empirycznego opracowanego w Departamencie Leśnictwa. Ma on postać: $S = \frac{300}{R}$, gdzie S — odstęp sadzenia (w stopach), R — średni roczny opad (liczba cali).

5. PROBLEMY PIELEGNACJI I OCHRONY

Większość prac pielęgnacyjno-ochronnych bezpośrednio lub pośrednio wiąże się z problemem wody. Uprawy gatunków szybko rosnących o zna-

czeniu produkcyjnym wymagają nawodnienia, które w warunkach strefy suchej decyduje o udatności uprawy i przyroście młodych drzewek. Stosowane jest ono przeważnie w pierwszych latach istnienia uprawy, w miesiącach odznaczających się najmniejszą ilością opadów. Wstrzymanie nawodnienia w okresie deszczów sprzyja rozwojowi głębokiego systemu korzeniowego, który umożliwia drzewom korzystanie z wody zmagazynowanej w głębszych warstwach gleby, a tym samym zaniechaniu nawodnienia w późniejszych latach wzrostu drzew.

Ważną czynnością pielęgnacyjną jest uprawa gleby między rzędami, która w połączeniu z usuwaniem chwastów przyczynia się do zmniejszenia utraty wody z gleby. W niektórych krajach sadzonki zabezpiecza się przed nadmierną insolacją osłoną z suchych gałęzi lub kamieni.

Ochrona przed szkodami w uprawach obejmuje nie tylko walkę ze szkodnikami naturalnymi występującymi w środowisku, ale także ograniczenie pasterstwa nomadycznego. Ta forma prymitywnej gospodarki hodowlanej, szeroko stosowana przez ludność zamieszkującą wiele krajów położonych w strefie suchej i półsuchej, stanowi poważne zagrożenie dla wszelkiego rodzaju upraw. Najpewniejszym zabezpieczeniem przed wędrującymi stadami jest grodzenie upraw. Ochrona przed ogniem polega na wykonywaniu pasów przeciwpożarowych, a czasem na kontrolowanym wypalaniu suchych traw wokół powierzchni upraw.

Staranność i terminowość wykonania wszystkich prac pielęgnacyjnych i ochronnych w trudnych warunkach klimatycznych i glebowych decyduje o wartości i zdrowotności uprawy.

6. WNIOSKI KOŃCOWE

Wobec stale wzrastającego zjawiska degradacji siedlisk w skali ogólnoświatowej, wyrażającego się stepowaniem i pustynnieniem obszarów, zagrądnienie zadrzewień i zalesień jako czynników hamujących ten proces nabiera coraz większego znaczenia.

Zadrzewienia i zalesienia mogą przyczynić się do zmniejszenia deficytu drewna krajów strefy suchej. Szczególnie w tej strefie wielka wartość drzew leży w sferze pozaprodukcyjnej.

Konieczna jest międzynarodowa współpraca, której celem byłaby wymiana doświadczeń oraz pomoc techniczna i materialna w dziedzinie rozwiązywania problemów zalesiania i zadrzewiania w strefie suchej.

LITERATURA

1. Boyko H. — Salinity and Aridity. Dr W. Junk Publishers — The Hague 1966.
2. Hills E. S. — Arid Lands. Unesco, Paris 1966.
3. Kaul R. N. — Afforestation in arid zones. Dr W. Junk N. V. Publishers — The Hague 1970.
4. Lemée G. — Précis de Biogéographie. Gauthier — Villars Editeur, Paris 1971.
5. Walton K. — The Arid Zones. Hutchinson University Library, London 1969.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 22 kwietnia 1974 r.