

## Zasady rozmieszczania zadrzewień przeciwoerozyjnych i obliczania ich wymiarów

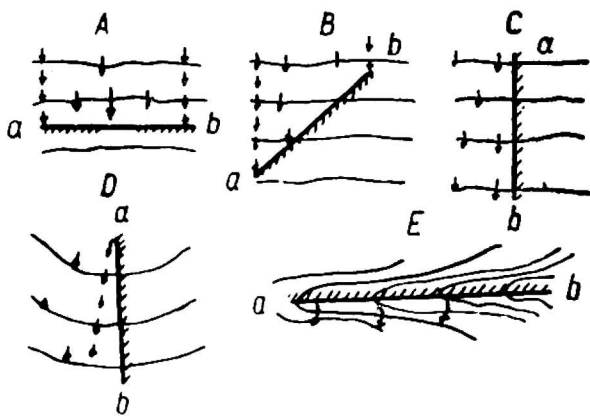
Zagadnienie właściwego rozmieszczenia zadrzewień ochronnych w silnie urzeźbionych terenach było wielokrotnie omawiane w literaturze fachowej, lecz nie zostało dotychczas należycie opracowane. Ogólnie zalecane jest prowadzenie granic zalesień zgodnie z warstwicami lub w poprzek zboczy. Zasada ta jednak zarówno przy opracowywaniu projektów, jak i przy każdorazowym dostosowywaniu ich rzeczywistych warunków musi ulegać modyfikacjom.

Praca niniejsza przeznaczona jest dla projektantów i wykonawców zadrzewień ochronnych w strefie lasostepu (w Polsce odpowiada terenom wyżyn środkowopolskich), gdzie pola orne zajmują położenia wierzchowinowe, a użytki ochronne — wklęsłe rzeźby terenu.

Ze względu na ochronny charakter zadrzewień, których styki z użytkami polowymi stanowią na pewnych odcinkach zagrożenia granice właściwych stref ochronnych lasu, autor podaje charakterystykę podstawowych rodzajów granic i wzory do obliczania ich obciążenia roboczego, przyjmując za podstawę prace własne i opublikowane badania Kozmienki, Panfilowa, Susa, Gorszenina i Braude'go. Rodzaje granic przedstawione są na rys 1.

a. Granice poziome, tj. równoległe do warstwic, przejmują wody spływające na nie z pól pod kątem  $90^\circ$  (rys. 1 A). Takie położenie granicy kwalifikuje całą linię styku i pas wzdłuż niego położony jako pas zagrożenia erozyjnego i jednocześnie pas ochronny roboczy.

b. Granice pochyle (połogie), odchylające się od warstwic, mają niejednakowe zagrożenie i obciążenie robocze, które przesuwa się ku ich dolnym odcinkom (rys. 1 B).

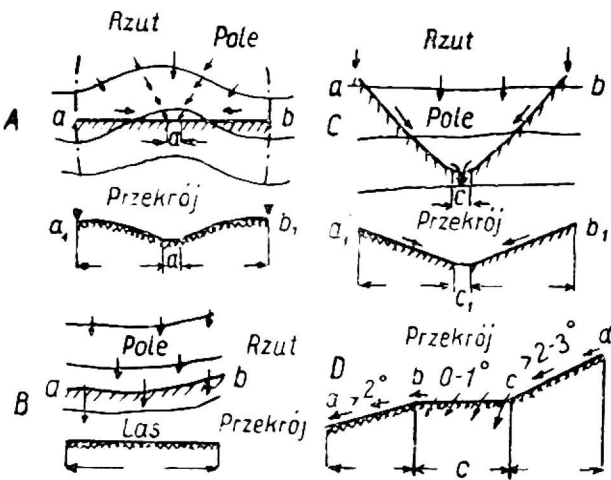


Rys. 1. Podstawowe rodzaje granic w różnych warunkach spływu wody z pól: a, b — granice; A — granica pozioma; B — granica pochyla; C — granica poprzeczna; D, E — granice wododziałowe

c. Granice pionowe biegną prostopadle do warstw, nie spełniając roli ochronnej w stosunku do pól, mogą się natomiast stać podstawą do powstania rozmywu lub nawet wąwozu (rys. 1 C).

d. Kierunki granic przedstawione na rys. 1 D i 1 E są obojętne pod względem ochronnym, gdyż spływ z pól odbywa się poza ich zasięgiem. Podobnie obojętne są na ogół granice mające od góry zabezpieczenie lasu, od dołu zaś pola uprawne.

Jak z tego pobieżnego przeglądu wynika, tylko niektóre odcinki granic, i to w różnym stopniu, stanowią strefy zagrożenia, poniżej których pas leśny spełnia swą ochronną rolę roboczą. Te odcinki granic, na których zbierają się stale lub okresowo wody spływające do najbliższego obniżenia lub żłobiny, noszą nazwę odcinków odpływowych, te zaś, na których wody napływające z pól przelewają się pod okap lasu, nazywają się odcinkami zrzutu. Odcinki zrzutu mogą być stałe (na dnie żłobin, w obniżonych załomach granic) lub też ulegać przesunięciom. Zrzut stały odbywa się na odcinkach zagrożenia przebiegających poziomo.



Rys. 2. Podstawowe rodzaje granic w różnych warunkach spływu wody z pól: A — zrzut żłobinowy; B — zrzut poziomy; C — zrzut załomowy (kątowy); D — zrzut przemienny

Podstawowe rodzaje granic w różnych warunkach spływu wody z pól przedstawia rys. 2.

Przy projektowaniu zadrzewień ochronnych należy unikać takiego prowadzenia granic, przy których następuje

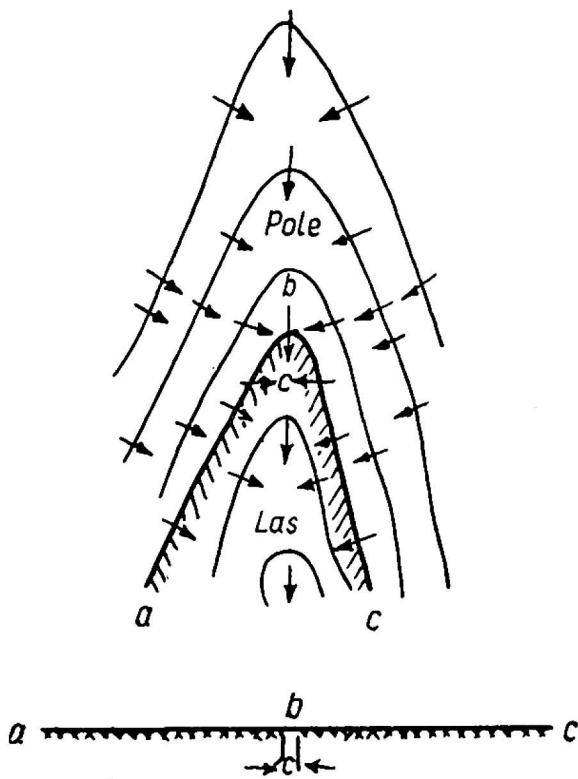
zbieranie się wód na krótkich i silnie nachylonych odcinkach zrzutu, gdyż mimo ochronnej roli położonego poniżej pasa leśnego mogą na nich tworzyć się rozmywy, a nawet wąwozy.

Obok rozpraszania spływów przez odprowadzenie wody z pól przy pomocy możliwie długiego odcinka poziomej granicy pod okap lasu na jego pas roboczy równie ważną sprawą jest pokierowanie rozmieszczeniem przynieszonego przez wody materiału glebowego w celu kształtowania mikrorzeźby. Intensywność narastania i kształty nowych elementów mikrorzeźby oraz ich oddziaływanie na spływ i erozyjne działanie wód zależą od ilości wód dopływających ze zlewni uprawnej na 1 m granicy, nachylenia linii granicznej, podatności gleby na erozję, rodzaju i stanu roślinności leśnego pasa roboczego itp.

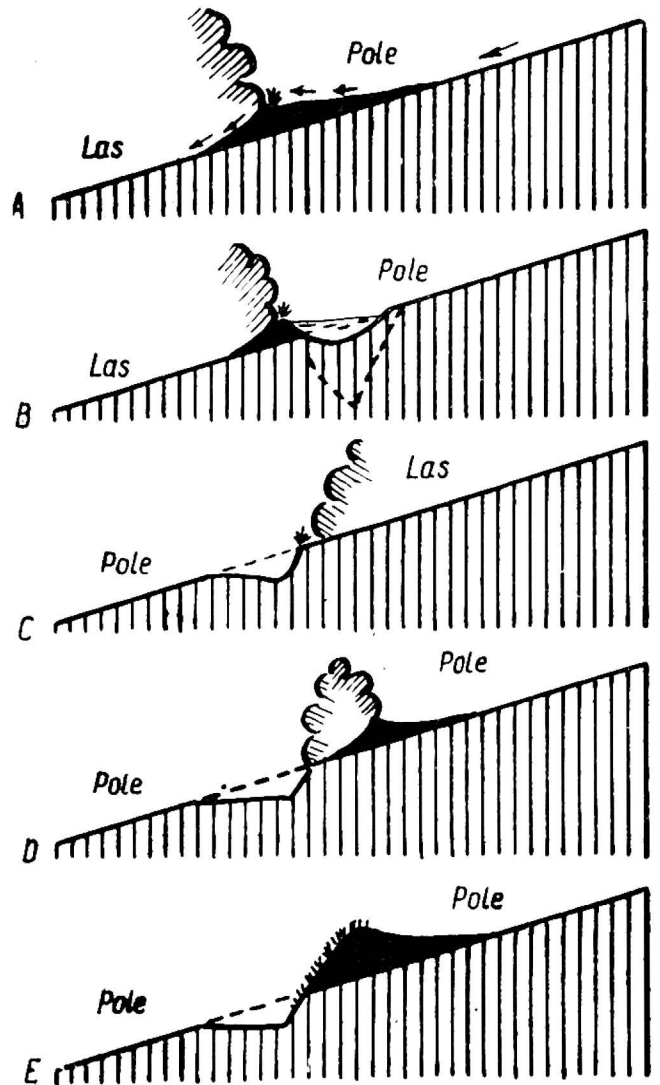
Rysunek 3 ilustruje nasilenie spływu wód na linię graniczną na odcinku zrzutu b przy poziomym przebiegu granicy. Jest to odcinek największego zagrożenia, wymagający szczególnej ochrony, gdyż poniżej niego może w lesie powstawać nowa mikrorzeźba.

Dla warunków lasostepu ustalono następujące podstawowe odmiany mikrorzeźby, kształtujące się na stykach lasu i pola (rys. 4).

1. **Naorka** (przykopa) jest odmianą najbardziej rozpowszechnioną; powstaje pod wpływem odkładania pługiem skiby z wyżej położonego pola w kierunku granicy lasu, przyrastając następnie pod wpływem osadzania na niej przynieszonego z góry materiału glebowego (rys. 4 A). Wyjątek stanowią odcinki granic o przebiegu pionowym w stosunku do warstwic, gdzie często powstają rozmywy. Na poziomych odcinkach granic naorka może z czasem przekształcić się w terasę podłużną.



Rys. 3. Schemat położenia granicy lasu w zlewni wzdłuż warstwic i w kierunku spływu



Rys. 4. Podstawowe rodzaje mikrorzeźby powstające wzdłuż granic: A — naorka, B — naorka z bruzdą, C — odorka, D, E, — terasy płużne (agroterasy)

2. **Bruzda chłonna** może powstawać na pochyłych odcinkach granicy między naorką a polem. Bruzda chłonna ma tendencję do przekształcania się w żłobinę, skutkiem czego podstawa erozyjna ulega obniżeniu i zagrożenie erozyjne wyżej położonego pola wzrasta, a trwały użytek poniżej granicy traci swą wartość ochronną (rys. 4 B).

3. **Odorka** (odgonka) może powstawać poniżej ochronnego pasa leśnego na jego granicy z polem o znacznym nachyleniu (rys. 4 C).

4. **Terasy płużne** powstają przy jednoczesnym działaniu naorki i odorki. Powstawanie tych teras ilustrują rysunki 4 D i 4 E. Terasy płuż-

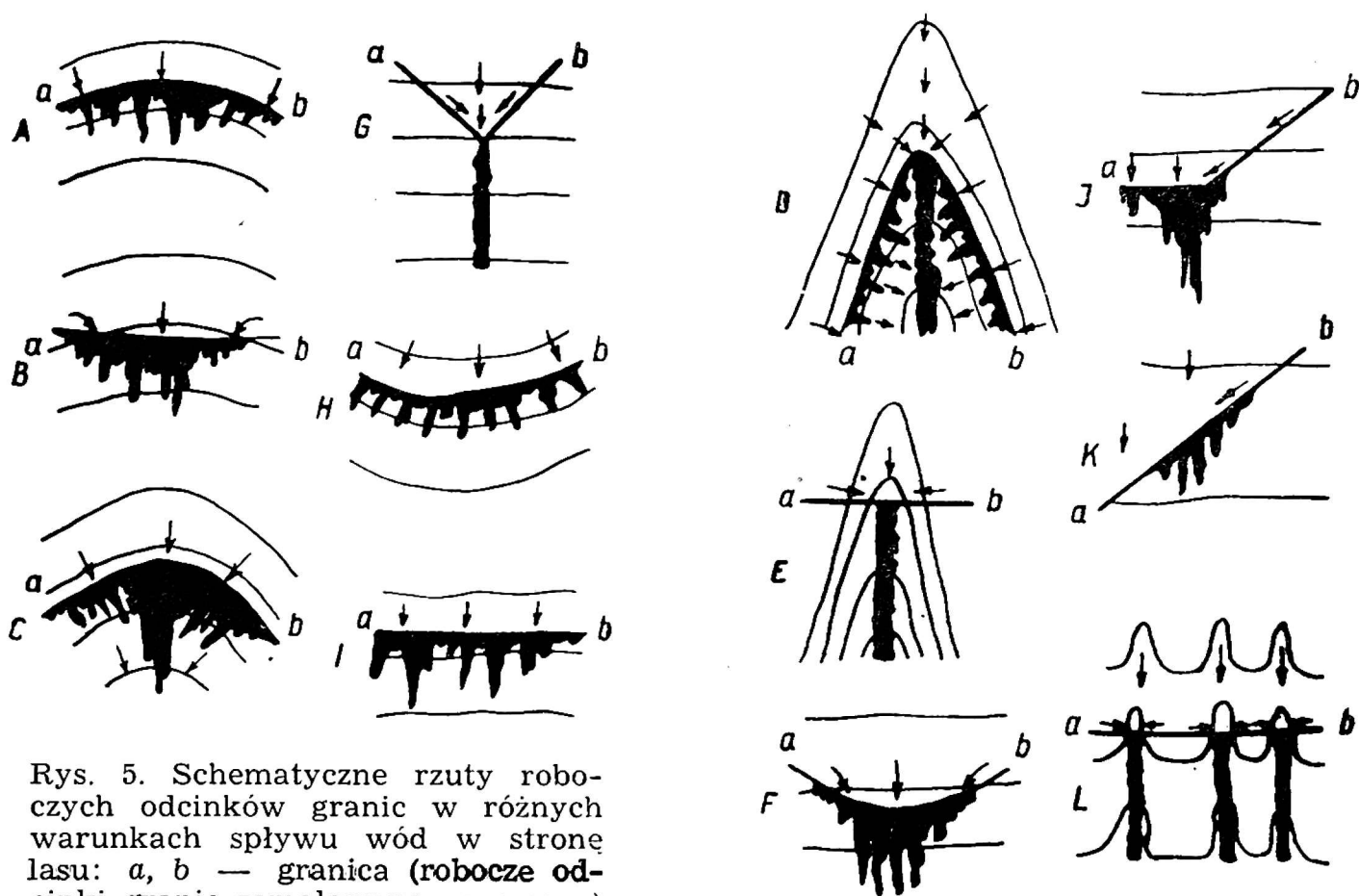
ne powstają często w sadach i ogrodach na zboczach wąwozów i dolin rzecznych, przy wąskich zadarnionych miedzach i pasach leśnych na stokach.

Poznanie wpływu przebiegu granic (styków) na kształtowanie się mikrorzeźby umożliwia przy projektowaniu ich rozmieszczenia jak najintensywniejsze wykorzystanie fitomelioracyjnego działania użytków trwałych.

Współczynnik urządzenia granicy  $K$  można wyrazić wzorem:

$$K = \frac{B}{L},$$

gdzie  $B$  oznacza długość odcinka granicy w m, na który odbywa się zrzut wody,  $L$  — ogólną długość odcinków granic zagrożonych w danej zlewni w m. Współczynnik  $K$  ustala się dla każdego roboczego odcinka granicy z odpowiadającą mu zlewnią, tj. tylko dla odcinków granic roboczych, natomiast nie ma zastosowania do granic obojętnych, tj. tych, które roli ochronnej nie spełniają. Przy projektowaniu granic obojętnych, pod wzglę-



Rys. 5. Schematyczne rzuty roboczych odcinków granic w różnych warunkach spływu wód w stronę lasu:  $a, b$  — granica (robocze odcinki granic zamalowane na czarno)

dem ochronnym należy uwzględniać inne czynniki, jak uwilgotnienie zboczy przy topnieniu zasp śniegu na stykach, wpływ opóźnienia terminu topnienia śniegu na zjawiska erozji itp.

Im większa jest zlewnia, z której odbywa się spływ na zagrożony odcinek granicy, tym silniejsze jest działanie potoku wód spływających na nią i tym słabsze rozpraszające działanie pasa zadrzewionego. Obciążenie rzutowe roboczego odcinka granicy oblicza się według następującego wzoru

$$C = \frac{F}{B},$$

gdzie  $F$  — powierzchnia zlewni w ha lub  $m^2$ ,  $B$  — długość odcinka zrzutu (roboczego) w m. Wzór ten wymaga uzupełnienia przez współczynniki charakteryzujące nachylenia zboczy i warunki strefowe. Wówczas może służyć jako dostatecznie obiektywny wskaźnik opracowania szerokości pasów leśnych o funkcjach ochronnych na roboczych odcinkach granic, gdyż w terenach silnie urzeźbionych woda spływająca zostaje przejęta, wchłonięta i rozproszona tylko przez niedługie styki.

Wielkość i położenie roboczych powierzchni czy pasów leśnych lub zadarnionych zależne są od wielu czynników, jak nachylenie zboczy, wielkość i siła spływających na nie potoków, ilość przenoszonego przez nie materiału i zwarcia roślinności na powierzchni ochronnej. Rys. 5 ilustruje możliwość przejęcia wód przez różne rodzaje roboczych odcinków granic.

Tak zwane *melioracyjne obciążenie* roboczego odcinka granicy ustala się według wzoru

$$M = \frac{P}{R},$$

gdzie  $P$  — powierzchnia zlewni użytku rolnego, z którego wodę ma przyjąć użytk trwały,  $R$  — robocza powierzchnia lasu w  $m^2$ . Dla oznaczenia współczynnika ochronnego działania lasu w danej zlewni stosuje się wzór

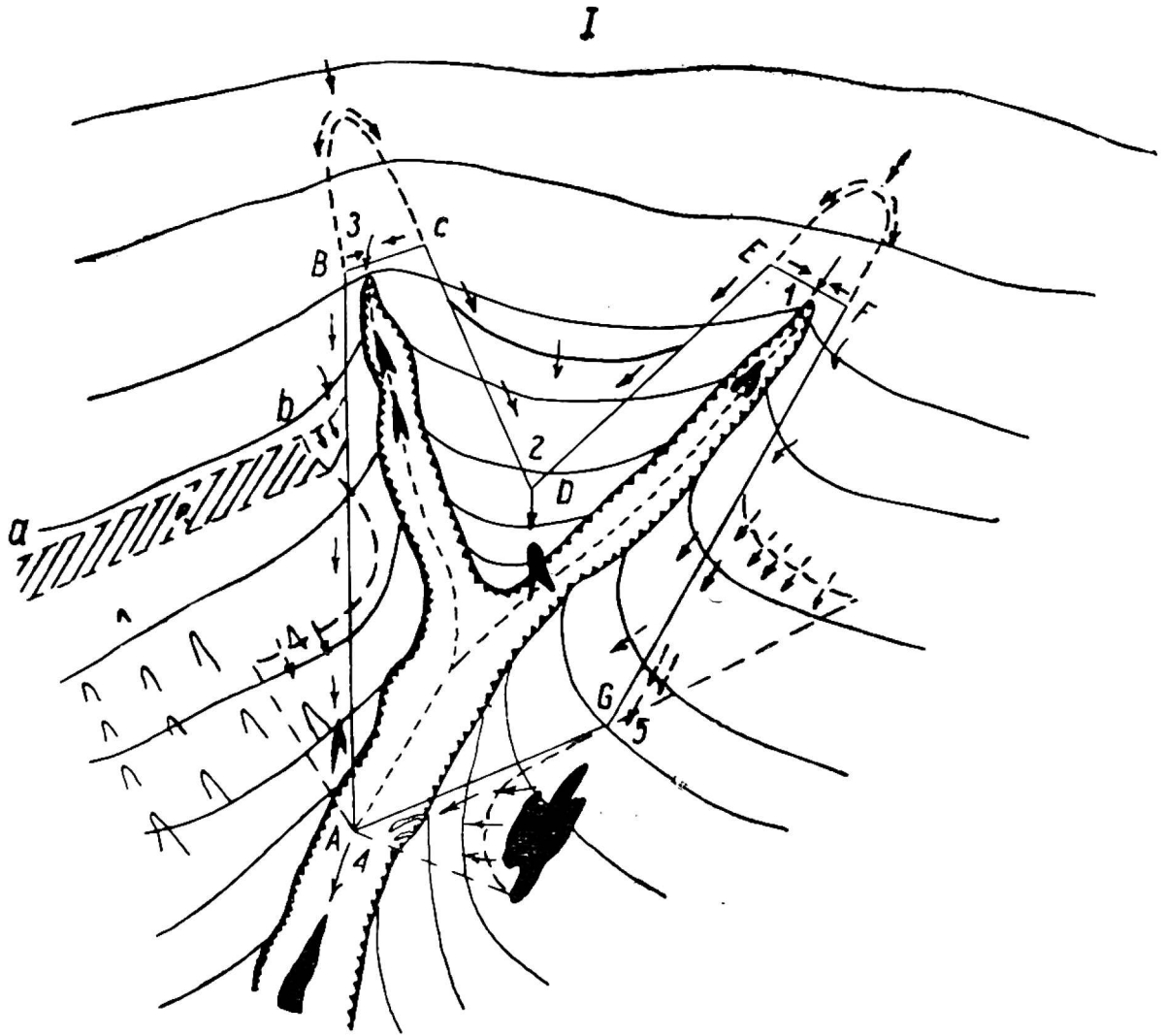
$$C = \frac{R}{P},$$

gdzie  $R$  — powierzchnia robocza lasu w ha lub  $m^2$ ,  $P$  — cała powierzchnia lasu w obrębie zlewni.

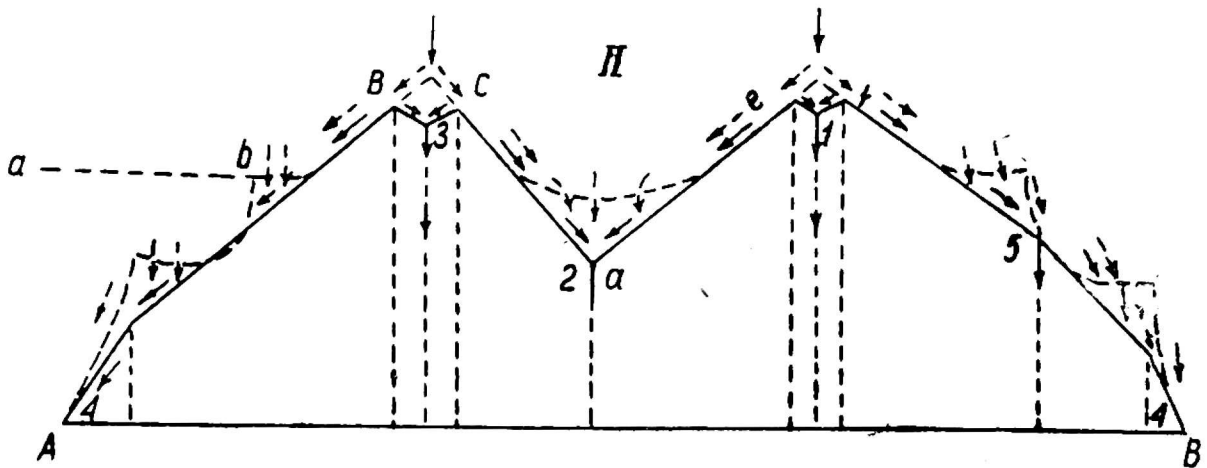
Największą melioracyjną wydajność zadrzewień ochronnych daje rozwinięcie roboczych odcinków ich granic, gdyż wówczas cały położony wzdłuż nich pas leśny spełnia rolę ochronną.

Rysunki 6, 7 i 8 przedstawiają dwa warianty rozmieszczenia zadrzewień ochronnych w obrębie zlewni, przy czym jeden z nich (oznaczony linią przerywaną) ma znacznie rozwiniętą linię roboczą pasa granicznego, dzięki czemu zadrzewienia lepiej spełniają funkcje rozpraszające.

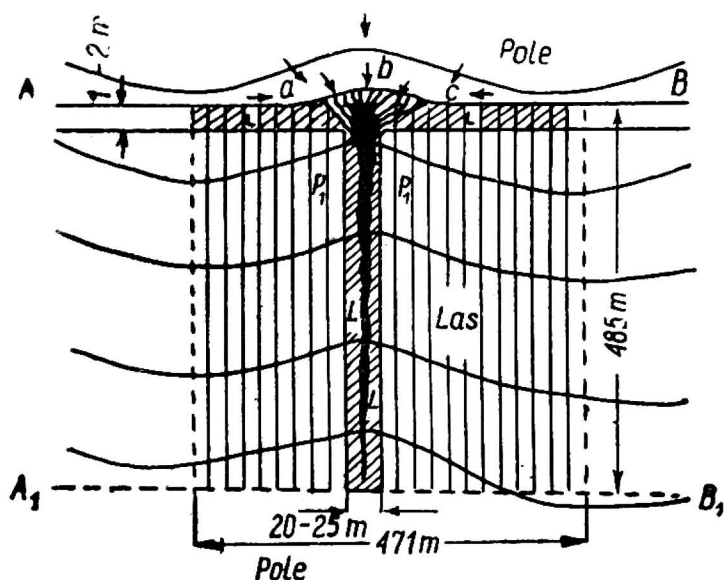
Na podstawie pomiarów ustalono melioracyjne obciążenie dla pasów leśnych w następujących granicach:



Rys. 6. Schemat dwóch wariantów poprowadzenia granic lasu na planie: — granice pierwszego wariantu; - - - granice drugiego wariantu; a, b — linia ochronnego pasa leśnego



Rys. 7. Schemat dwóch wariantów poprowadzenia granic lasu na przekroju: — granice pierwszego wariantu; - - - granice drugiego wariantu; a, b — linia ochronnego pasa leśnego



Rys. 8. Schemat dwóch wariantów rozmieszczenia ochronnych zadrzewień

- 1) w obszarze strefy stepowej (czarnoziemy)
  - a) przy zrzutach kątowych (załomowych) na równe zbocze  
 $M = 100-150$ ,
  - b) przy żłobinach o małym spadku 50—100;
- 2) w obszarze strefy lasostepu
  - a) przy zrzucie na równe zbocza za pomocą poziomych odcinków roboczych  $M = 15-30$ ,
  - b) przy zrzucie żłobinowym 5—10,
  - c) przy rozpraszaniu na zboczach 30—50.

W celu zastosowania obliczeń do projektów konieczne jest uzyskanie — na podstawie pomiarów w konkretnych obiektach — liczb charakteryzujących możliwości melioracyjnego obciążenia granic w poszczególnych warunkach geograficznych.

Streszczenia artykułu „Rozmieszczenie przeciwerozyjnych leśnasaziń i zasady ich rozmieszczenia“ (opublikowano w czasopiśmie „Les i stiep“, 1951, nr 10) dokonał  
mgr inż. W. Dąbrowski