

Kierunki rozwojowe produkcji rolniczej w związku z planowaniem gospodarki wodnej w górach

Produkcja rolnicza w górach stoi przed niezwykle różnorodnością i zmiennością warunków siedliskowych, wyrażającą się naocznie choćby na wiosnę, kiedy w dole kwitną drzewa owocowe a szczyty pokrywa śnieg. Te niezwykle dla innych okolic kraju kontrasty siedliskowe mają swe źródło w hypsometrii terenu i topografii pasm górskich.

Największą bodaj różnorodność wykazują warunki termiczne. Średnia roczna temperatura w górach i podgórzu waha się w granicach od $0,1^{\circ}$ (Śnieżka) do $8,5^{\circ}$ (Wadowice, Myślenice, Bochnia). Długość okresu bezprzymrozkowego wynosi od 62 dni (Śnieżka) do 176 dni (Szczawnica); długość okresu wegetacyjnego (średnia temperatura dobową powyżej 5°) waha się od 139 dni (Zazadnia) do 214 dni (Sanok). Dobowe wahania temperatur bywają duże, natomiast amplituda roczna jest mniejsza niż na niżu. Szczególnie małe wartości przyjmuje ona w wysokich górach (np. Szczyt Stalina w Tatrach $14,9^{\circ}$), w związku z czym mówi się o nadoceanizmie klimatycznym wysokich gór.

Warunki wodne środowiska górskiego charakteryzuje znacznie większa ilość opadów niż na niżu (przeciętnie 800—1000 mm rocznie), ale i tu spotykamy wielkie różnice. W zasłoniętych kotlinach opady roczne mogą dochodzić do 600 mm, a na eksponowanych szczytach górskich przekroczyć 2000 mm.

Jedną z osobliwości klimatu gór są wiatry terenowe, a głównie wiatr halny, powstający przede wszystkim w Tatrach. Charakteryzuje się on znaczną prędkością i dużą zdolnością wysuszającą.

Tę różnorodność warunków klimatycznych siedliska podkreśla jeszcze silniej istnienie lokalnych mikroklimatów. Każda nieomal dolina czy kotlina górską ma swoje warunki klimatyczne, wytworzone usytuowaniem okalających pasm górskich względem panujących wiatrów przynoszących opady i zmianę pogody. Sławny jest rejon doliny Łącka, gdzie klimat sprzyja szczególnie produkcji sadowniczej; niektóre okolice, jak np. rejon Szczawnicy, Zakopanego, Rabki, Szczyrku, Kudowy — znane są z leczniczych właściwości klimatu. Nie brak również terenów o szczególnie ostrym klimacie, o częstych skokach temperatur i sposobności do tworzenia się zastoisk mrozowych, jak np. Kotlina Nowotarska.

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na warunki siedliskowe w rejonie górskim, jest rzeźba terenu. Wysokość nad poziom morza jest bardzo istotnym czynnikiem zmian warunków termicznych i wodnych środowiska. Nie mniejsze znaczenie ma wystawa zbocza i nachylenie względem poziomu. Sprawiają one, że jednostka powierzchni otrzymuje różną ilość promieni słonecznych zależnie od kąta padania. Pociąga to za sobą duże różnice w stopniu i szybkości nagrzewania się, oraz w dynamice wodnej gleby, na poszczególnych stokach.

Gleby w rejonie gór i podgórze określa się zwykle mianem gleb górskich. Określenie to jednak, podobnie jak powiedzenie „gleby nizinne” nie wiele nam mówi. W górach wyróżnić można całą różnorodność gleb w zależności od podłoża skały macierzystej, sposobu powstawania i stadium rozwojowego. Największą grupę obejmują gleby górskie wietrzeniowe, okrywające wierzchowiny i stoki górskie. W zależności od stopnia zwietrzenia wyróżnić tu można gleby skaliste — bardzo płytkie, o dużej zawartości szkieletu, gleby kamieniste, gliniasto-kamieniste oraz pylasto-ilaste. W zależności od podłoża geologicznego mamy gleby fliszowe, wapniowcowe (rędziny), gleby na skałach krystalicznych (granity, gnejsy, gabbra). Gleby te przedstawiają bardzo różną wartość rolniczą w zależności od rozkładu uziarnienia, wartości podłoża i miąższości. Na niższych partiach zboczy i w kotlinach rozwinęły się gleby kotlin śródgórskich o większej miąższości, powstałe na pokrywach soliflukcyjnych i deluwialnych zboczowych. Doliny rzeczne wypełniają utwory aluwialne od gleb żwirowych po mady. Gleby bagienne i torfowe znajdujemy w dolinach rzek o utrudnionym odpływie, lub lokalnych zagłębieniach terenu czy wychodniach warstwy nieprzepuszczalnej. Niższe partie pogórze są pokryte lessem podgórskim i utworami lessopodobnymi pochodzenia eolicznego względnie wietrzeniowego.

Produkcja rolnicza jest jak najbardziej zainteresowana w regulacji stosunków wodnych w górach, przede wszystkim z uwagi na zapobieżenie szkodom powodziowym. Produkcja rolnicza w niższych partiach dorzeczy jest żywnie zainteresowana w podniesieniu ilości przyływów w rzekach w okresach posusznych dla zwiększenia możliwości stosowania wody do nawodnień. Obydwa wymienione aspekty stawiają przed organizacją gospodarki wodnej postulat wyrównania odpływów.

Ponieważ każdy rodzaj pokrywy roślinnej wywiera specyficzny wpływ na stosunki hydrologiczne gleby, przeto rozmieszczenie pokrywy roślinnej, a więc rozdział użytków, nie może się obejść bez uwzględnienia postulatów gospodarki wodnej.

Organizacja planowej produkcji rolniczej musi zatem uwzględnić obok postulatu maksymalnego wykorzystania produktywności siedliska także postulat hydrologiczny — wyrównanie odpływu i ochronę przed powodzią.

Jakież są zatem możliwości produkcyjne i działanie hydrologiczne poszczególnych rodzajów użytków i upraw w górach?

Spośród upraw ornych uprawy zbożowe nie mają w środowisku górskim optymalnych warunków. Długa ciężka zima wyklucza uprawę ozimin w wyższych położeniach. Obfite opady letnie są częstą przyczyną wylegania. Późna wiosna i niższe temperatury letnie przedłużają okres dojrzewania do końca sierpnia i początku września. Opady przy tym wyrządzają często szkody przy zbiorze wskutek porośnięcia zalegających łanów.

Spośród okopowych — ziemniaki udają się w górach dobrze, choć plon uzyskiwany ustępuje plonom z nizin. Górskie warunki klimatyczne — dostateczna wilgotność, duże nasłonecznienie, brak wysokich temperatur wpływają dodatnio na zdrowotność bulwy i odporność na choroby wirusowe, co predystynuje ten obszar do rozwoju produkcji sadzeniaków ziemniaczanych. Buraki, zwłaszcza cukrowe, mogą być uprawiane na żyzniejszych i głębszych glebach kotlin śródgórskich, lepszych madach i glebach lessowatych. Wyższe położenie górskie jest dla uprawy buraków niekorzystne ze względu na niskie temperatury w pierwszych okresach rozwoju buraka i krótszy okres wegetacji.

Spośród roślin przemysłowych dla górskich warunków nadaje się jedynie len. Rośliny pastewne — mieszanki trawo-koniczynowe — plonują w górach do-

skonale, wykorzystując najlepiej siedlisko pod warunkiem doboru odpornych na wymarzenie odmian. Uprawa warzyw ma dużą przyszłość na żyzniejszych glebach kotlin ze względu na zaopatrzenie ośrodków uzdrowiskowych w ten produkt, na ogół trudno znoszący daleki transport.

Ogólnie można powiedzieć, że uprawy polowe w górach i podgórzu powinny obejmować przede wszystkim dna kotlin śródgórskich i dolin rzecznych, a więc gleby najżyźniejsze i najgłębsze oraz tereny o najkorzystniejszych warunkach klimatycznych. Uprawa stoków musi uwzględniać erozję, a więc stoki o większych nachyleniach powinny być uprawiane zgodnie z zasadami przeciwdziałania erozji — z orką zagonową wzdłuż warstwic, sztucznym terasowaniem i umocnieniem ścieków polnych. Płodozmiany na stromych zboczach powinny uwzględniać większą ilość roślin pastewnych wieloletnich, które chronią glebę najlepiej i nie wymagają częstej uprawy mechanicznej. Natomiast uprawa okopowych na stokach powinna być ograniczona ze względu na niebezpieczeństwo zmywania gleby spulchnionej uprawami pielęgnacyjnymi. Stoki bardzo strome nie powinny być orane, jako trudne do uprawy — zwłaszcza zmechanizowanej. Drugim obok nachylenia stoku czynnikiem ograniczającym uprawę polową w górach jest wysokość względna i bezwzględna. Wysokość względna decyduje o dodatkowym nakładzie energii potrzebnej do wydzwigania nawozów, nasion, narzędzi do miejsc wyżej położonych. Wysokość bezwzględna decyduje w przeważającej mierze o warunkach termicznych i wodnych siedliska, a także o urodzajności gleby.

Obecny stan ornego użytkowania terenu w górach pozostawia dużo do życzenia. Pod uprawę wybierane są tereny na spadzistych stokach i płytkiej glebie, gdzie uprawa może być przeprowadzona z wielkim nakładem wysiłków i kosztów, a efekt produkcyjny jest niski.

Drugim rodzajem użytkowania rolniczego powierzchni są łąki i pastwiska. Chronią one dostatecznie przed zmywami powierzchniowymi, gdyż spływająca po darni woda opadowa osiąga znacznie mniejszą szybkość, a gleba utrzymywana jest przez zbitą pilśń korzeniową. Gleby pod zespołami łąkowymi mają lepszą strukturę niż gleby orne i wskutek tego wykazują większą przepuszczalność i pojemność wodną, agregaty są tu trwalsze i nie są narażone na rozbicie przez niszczące działanie padających kropel deszczowych. Dlatego spływy powierzchniowe na trwałych użytkach zielonych są znacznie mniejsze niż na użytkach ornym, i więcej wody przesiąka w głąb gleby. Obecny stan użytkowania łąk i pastwisk górskich jest daleki od ideału. Wielkie połacie hal są porośnięte małowartościową bliźniczką. Wydajność innych zespołów dochodzi zaledwie do kilkunastu kwintali siana z hektara wskutek braku pielęgnacji i odpowiedniego nawożenia. Jednakże w obszarach tych tkwią, jak to wykazało doświadczenie, duże możliwości pod warunkiem zastosowania celowych zabiegów agrotechnicznych i melioracyjnych. Plony zagospodarowanych pastwisk mogą być łatwo powiększone do 40 i więcej kwintali z hektara przy stosowaniu gospodarki gnojnicowej, koszarowania i nawożenia mineralnego. Wykluczone z użytkowania łąkowo-pastwiskowego powinny być tereny o bardzo dużym spadzie, gdzie przy wypasie istnieją trudności utrzymywania darni bez luk, oraz płytkie gleby narażone często na wysychanie.

Trzecim wreszcie rodzajem użytkowania terenu jest las. Zbiorowisko leśne potrafi produkcyjnie wykorzystać te stanowiska, na których uprawa rolnicza daje bardzo niskie efekty lub wprost jest niemożliwa. Rola hydrologiczna lasu

jest przy tym o wiele większa niż rola użytków rolniczych i polega przede wszystkim na regulowaniu odpływu podziemnego i powierzchniowego.

Dotyczy to zwłaszcza spływu wiosennego, który w lesie odbywa się przy zwolnionym tempie tajania śniegu i przy szybszym rozmarzaniu gleby, zamarzającej tu znacznie płycej niż na polu, a mającej znacznie większą przepuszczalność niż gleba łąkowa lub orna. W okresie zatem wiosennego tajania śniegów i w czasie niezbyt wielkich ulew letnich las powoduje prawie całkowitą zmianę spływu powierzchniowego na podziemny, zasilając podziemne zbiorniki wody i rzeki w czasie niżówek letnich. Bardzo ważna jest rola lasu w ochronie przed erozją gleb. Podwójna pokrywa — koron i ściółki wyklucza niemal całkowicie denudację powierzchniową. Erozja zalesionych potoków górskich, jak wykazały badania Englera jest przeszło trzykrotnie mniejsza niż potoków nie zalesionych. Jedynie wobec katastrofalnie wielkich opadów las jest bezsilny. Jego zdolność retencyjna zostaje przekroczona i cały nadmiar wody odpływa.

O roli lasu pięknie powiedział Wodziczko: „Nie zwracano dostatecznej uwagi na cały splot czynników warunkujących zdrowe krążenie wody w krajobrazie, zwłaszcza nie doceniano działania tych niezastąpionych regulatorów krążenia wody w krajobrazie, jakimi są lasy i zagajniki. Żadne środki techniczne nie mogą zastąpić dobroczynnego działania lasu, który wpływa wyrównawczo na całe krążenie wody w krajobrazie, na spływ, parowanie i opady, a przez to na glebę i klimat i przyczynia się do równowagi biologicznej w krajobrazie. Jednym z głównych zadań organicznej gospodarki wodą powinna być troska o skierowanie jak największej części opadu do biologicznego krążenia poprzez rośliny, czyli zwiększenie biologicznego parowania kosztem wolnego parowania gleby i powierzchni wodnych. Woda powinna być w krajobrazie jak najdłużej zatrzymana i wielokrotnie wprowadzona w ożywiający biologiczny obieg. Należy zwiększać biologiczne krążenie wody, która służy produkcji substancji organicznej i zwilgotnieniu atmosfery, przede wszystkim przez zalesianie i zadrzewianie brzegów wód otwartych“.

Z powyższego przeglądu wynika, że planowanie rozmieszczenia użytków jako zabiegów biologicznej zabudowy dorzecza dla wywołania celowych zmian hydrologicznych musi uwzględniać kryteria wzniesienia spadku oraz wartości i przydatności podłoża glebowego. W kryterium wzniesienia nad poziom morza mieszczą się w generalnym rzucie najważniejsze klimatyczne czynniki siedliskowe — temperatura i opady. Gradient wysokościowy temperatury wynosi przeciętnie około 1° na 180 m. Okres wegetacji skraca się o 10 dni na 120 m wzniesienia. Wysokość opadów rośnie ze wzrostem wysokości o około 75 mm na każde 100 m. Wzniesienie nad poziom morza, pomijając odchylenie wynikające z lokalnego mikroklimatu jest więc wskaźnikiem warunków siedliska, decydującym w dużej mierze o sposobie użytkowania terenu.

Wynika stąd, że przeciętnie stosowane zmianowania w okolicach niżowych z przybliżonym stosunkiem upraw zboża 50%, okopowych 25% i pastwnych 25%, nie powinno sięgać powyżej 500 m n. p. m. Mniej więcej od tej wysokości począwszy procentowa ilość zbóż powinna się zmniejszać na korzyść pastwnych, które najlepiej wykorzystują górskie warunki siedliskowe. Dobór roślin okopowych należałoby w tych warunkach ograniczyć do ziemniaków, a z przemysłowych w większym stopniu wprowadzać len. Powyżej 700 m n. p. m. uprawy polowe trzeba by całkowicie zastąpić przez trwałe użytki zielone, a powyżej 900 m, gdzie warunki termiczne są ostre a ilość opadów wysoka, powinien rosnać wyłącznie las.

Obok wzniesienia nad poziom morza trzeba również zwrócić uwagę na deniwelacje względne, które decydują o wielkości pracy dodatkowej potrzebnej do wywiezienia środków produkcyjnych z zagrody gospodarskiej na wyżej położone pole. Moment ten powinien być brany pod uwagę przy planowaniu i opracowywaniu zmianowań.

Kryterium drugie — to spadek terenu. Od wielkości spadku zależy z jednej strony siła niszcząca wody spływającej po stoku, z drugiej zaś strony — techniczne możliwości uprawy. Walka z erozją gleb na polach ornych wymaga spełnienia zasadniczego postulatu uprawy na stokach, tj. prowadzenia wszelkich zabiegów możliwie w poprzek stoku, aby nie ułatwiać odpływu wody, a co za tym idzie nie wzmagać jej siły erozyjnej. Przy uprawie mechanicznej dochodzi do tego jeszcze drugi postulat. Prowadzenie narzędzi, a w szczególności pługa z góry w dół stoku powoduje systematyczne spychanie warstwy urodzajnej w dół i odsłanianie calizny na wierzchowinach. Zjawisko to ma źródło w sile ciężkości i w związanej z nią wielkości odrzutu skiby, która jest znacznie większa przy orce z góry w dół niż przy nawrocie pod górę.

Toteż warunkiem utrzymania stałej i potencjalnie powiększającej się urodzajności uprawianego zbocza jest odpowiedni układ granic pól — równoległy do warstw. Drugim sposobem przeciwdziałania erozji jest unikanie obsiewu całego zbocza monokulturą. Poszczególne wstęgi pól powinny być obsiane różnymi roślinami uprawnymi, przy czym zmianowanie na ostrzejszych stokach powinno uwzględniać w miarę powiększania się nachylenia stoku — zmniejszenie udziału okopowych na korzyść pastewnych. Wielkość spadku, powyżej której te warunki powinny być zachowane, zależy przede wszystkim od podatności gleb na erozję, a więc od kąta nachylenia, przy którym daną glebę woda zaczyna rozmywać. Bardzo podatne na rozmywy są lessy i niektóre karpackie utwory pyłowe. Na glebach tych prowadzenie zabiegów przeciwerozyjnych powinno nastąpić już na spadkach powyżej 5—6%. Gleby gliniasto-kamieniste, powstałe ze zwiędzenia warstw magurskich i podmagurskich oraz rędziny są odporniejsze na erozję wskutek swej większej przepuszczalności lub zawartości zlepiających koloidów. Dla tych ostatnich racjonalne wydaje się więc wprowadzenie zabiegów na stokach powyżej 10% nachylenia. Górną granicą uprawy polowej jest przypuszczalnie spadek 20%. Grunty o spadkach 20—30% można najlepiej wykorzystać jako łąki i pastwiska. Tereny o spadkach powyżej 30% powinny być wyłączone spod użytkowania rolniczego, gdyż nawet przy użytkowaniu pastwiskowym powstają przy tak dużych nachyleniach luki w darni będące źródłem erozji.

Trzecim kryterium celowego zagospodarowania terenu zlewni jest jakość gleby. Uprawy polowe powinny zajmować gleby głębokie i żyzne. Gleby niezbyt płytkie, o niezbyt dużej zawartości szkieletu są najodpowiedniejsze dla użytkowania łąkowo-pastwiskowego. Na zbyt płytkich glebach nie można jednak utrzymać wartościowego porostu łąkowego ze względu na zbyt wielkie kontrasty w gospodarce wodnej takiej gleby. Gleby bardzo płytkie i kamieniste mogą być produkcyjnie wykorzystane tylko przez las, który swymi korzeniami czerpie wodę i pokarmy z głębokich warstw skalnych.

Omówione kryteria — to kryteria przyrodnicze. Życie i układ stosunków ekonomicznych wprowadzi w nie wiele poprawek. Zasadniczy jednak kierunek zagospodarowania terenu w górach jest jasny. Wyraża się on w strefowości upraw, w odmiennym zagospodarowaniu elementów dna doliny, niższych i wyższych partii stoków oraz wierzchowin. Na tym powinna opierać się nowoczesna gospodarka rolnicza i leśna. Takie są też postulaty racjonalnej gospodarki wodnej.

Wprowadzenie w życie omówionych postulatów będzie się wiązało z częściową zmianą obecnego użytkowania w kierunku powiększenia areału łąk i pastwisk oraz lasu. Nie oznacza to jednak spadku produktywności rejonu górskiego dla zboża, ziemniaków czy siana. Przeciwnie, wskutek tego że pola uprawne zejdą ze stanowisk, na których niewykonalne było osiągnięcie wyższego plonu niż 10 q ziarna z ha, że będą one obejmowały najżyźniejsze grunty, możliwe będzie przy zachowaniu postulatów nowoczesnej agrotechniki, wydatniejsze podniesienie przeciętnych plonów z jednostki powierzchni.