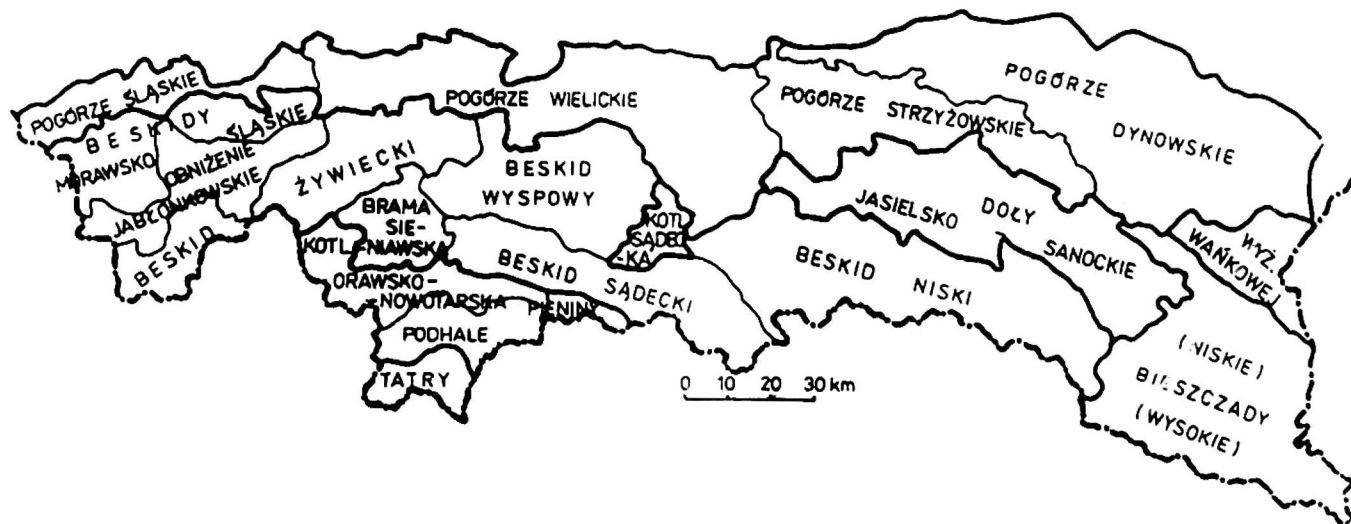


STANISŁAW TWARDY
Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach
Oddział w Krakowie

WARUNKI PRZYRODNICZE A UŻYTKOWANIE ZIEMI W KARPATACH

Wstęp

Karpaty Polskie rozciągają się na długości około 300 km. Ich średnia szerokość wynosi 60–70 km. Od północy obejmują one kolejno: Pogórze Karpackie – wyraźnie poszerzające się z zachodu na wschód, pas średniej wysokości gór Beskidów i Bieszczadów, rozłożyste obniżenie śródgórskie Podhala i Kotlinę Sądecką oraz wysokogórskie pasmo Tatr zamykające Karpaty od południa. Występujące tu znaczne deniwelacje w połączeniu z bogactwem form terenowych, zróżnicowanymi eks-



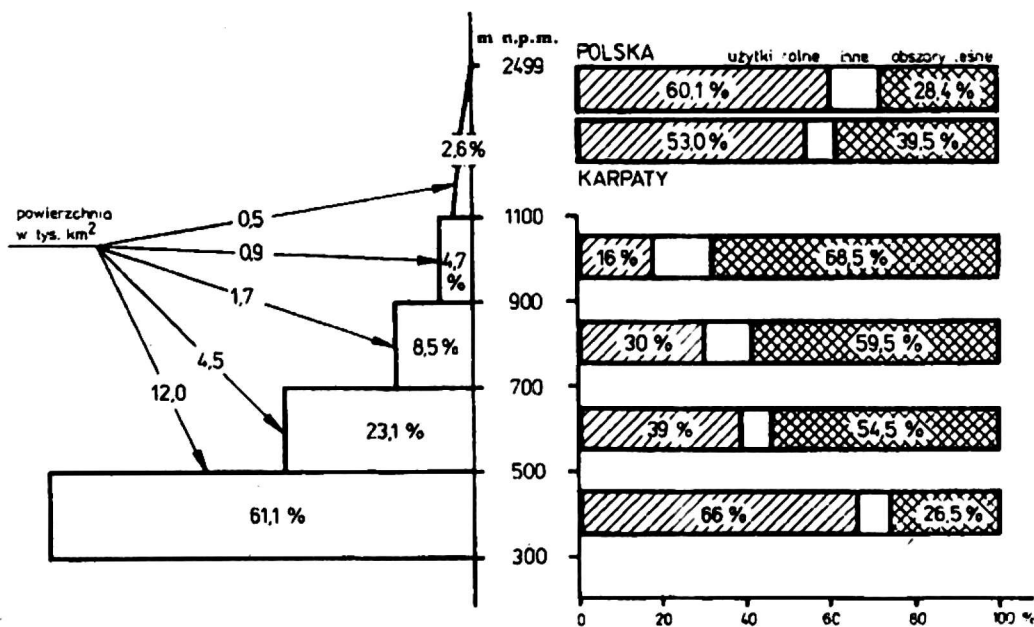
Rys. 1. Główne jednostki geomorfologiczne Karpat Polskich (wg Starkla).

pozycjami i spadkami, a także układem hydrograficznym i okrywą roślinną, tworzą swoistą odrębność tych obszarów w stosunku do pozostałych, zwłaszcza w odniesieniu do czynników klimatycznych i edaficznych. Odmienność ta wpływa na sposób użytkowania ziemi. Dotyczy to zwłaszcza gospodarki rolnej i leśnej. Relacje między obszarami rolnymi a zalesionymi, jak też ich rozmieszczenie i udział w poszczególnych piętrach wysokości Karpat, były w ostatnim dwudziestoleciu przedmiotem częstych badań. Prowadzono je w aspekcie techniczno-ekonomicznej optymalizacji obszarów rolniczych i korekty zasięgu występowania głównych upraw oraz zmian strukturalno-przestrzennych uwzględniających w równej mierze interesy gospodarcze, co i środowiskowe.

Prezentowana praca ma charakter kompilacyjny. Celem jej było zebranie i usystematyzowanie danych badawczych wiążących czynniki przyrodnicze ze sposobem użytkowania i intensywnością wykorzystania obszarów karpackich. Opierając się na wynikach, opiniach i wnioskach wielu autorów, dokonano syntezy zalecanych przeobrażeń przestrzennych. Pozostaje to w związku z poglądami o potrzebie restrukturyzacji użytkowania ziem górskich, podejmowaniem skutecznych działań na rzecz ochrony przyrody, oszczędnym gospodarowaniem zasobami naturalnymi i zahamowaniem procesów degradacji środowiska.

Przestrzenne zróżnicowanie wykorzystania ziemi

Okolo 12 tys. km² powierzchni Karpat mieści się w najniższej strefie, tj. 300–500 m n.p.m. Stanowi to ponad 61% ogólnej ich powierzchni. W przedziale od 500 do 1100 m n.p.m. znajduje się już tylko 7,1 tys. km² (36,3%), a powyżej tej strefy zaledwie 0,5 tys. km², tj. około 2,6% całego obszaru karpackiego.



Rys. 2. Powierzchnia i użytkowanie ziemi w Karpatach Polskich (w %% w przyjętych strefach wysokości n.p.m.)

W niższych obszarach karpackich (300–500 m n.p.m.) dominują użytki rolne. Zajmują one około 66% powierzchni. Lasy występują na około 27%, a pozostałe (oznaczone jako „inne”) zajmują około 7% powierzchni. W ostatniej pozycji, znajdują się tereny pod zabudowaniami i infrastrukturą, jak też nieużytki, obszary skaliste, jary, wąwozy itp.

Ze wzrostem wysokości n.p.m. udział użytków rolnych stopniowo maleje na korzyść lasów. W strefie 900–1100 m n.p.m., stosunek obszarów leśnych do rolnych i pozostałych jest już niemal odwrotnością stanu z wysokości 300–500 m n.p.m.

Strukturę użytków rolnych w wyodrębnionych przedziałach wysokości przedstawiono w tab. 1. Z zamieszczonych danych wynika, że w najniższej strefie wysokości (do 500 m n.p.m.) grunty orne zajmują prawie 69%. W strefie od 500–900 m n.p.m.

udział ich utrzymuje się w granicach 48–52%, a powyżej 900 m n.p.m. zajmują one jeszcze około 23% powierzchni użytków rolnych.

Tabela 1

Struktura użytków rolnych w Karpatach [17]

Przedział wysokości w m n.p.m.	Udział w % powierzchni użytków rolnych		
	Grunty orne	Użytki zielone	Pozostałe (łącznie z nieużytkami)
300–500	68,6	18,5	12,9
500–700	52,3	30,6	17,1
700–900	48,5	38,6	12,9
900–1100	22,7	55,7	21,6
>1100	–	43,0	57,0
Razem	62,3	23,1	14,6

W najniższej strefie wysokości łąki i pastwiska zajmują 18,5%, a od 500–900 m n.p.m. utrzymują się w granicach 30–40%. Tylko powyżej 900 m n.p.m. udział ich wyraźnie wzrasta, osiągając nawet 56% powierzchni użytków rolnych. Taka struktura użytków rolnych jest niekorzystna. Dotyczy to zwłaszcza nadmiernego udziału gruntów ornych w stosunku do użytków zielonych. Często niewłaściwa jest również ich lokalizacja, a zwłaszcza występowanie gruntów ornych na stromych stokach w warunkach płytkich i kamienistych gleb [11,14].

Przyrodnicze determinanty rolniczego użytkowania ziemi

Predyktatorem możliwości produkcyjnych jest wzniesienie terenu. Wraz ze wzrostem wysokości ulegają zmianie wszystkie inne czynniki przyrodnicze, zwłaszcza klimatyczne i glebowe. W warunkach karpacczych na każde 100 m wzniesienia terenu n.p.m. średnia roczna temperatura powietrza obniża się o 0,55°C, przy równoczesnym wzroście opadów atmosferycznych o 30–50 mm [7]. Zmiany temperatury powietrza wpływają między innymi na długość trwania tzw. okresów bezprzymrozkowych oraz zalegania pokrywy śnieżnej. Wiąże się to z terminami ruszania wegetacji i długością jej trwania. Na każde 100 m wzniesienia, okres wegetacyjny skraca się o 8–10 dni, a utrzymywanie pokrywy śnieżnej wydłuża się o 12–18 dni [2,14]. Wpływa to w bardzo wyraźny sposób na pojawy fenologiczne, które na każde 100 m wzniesienia opóźniają się o 3–4 dni. Przy czym południowa wystawa przyspiesza występowanie kolejnych faz fenologicznych przeciętnie o 7 dni w porównaniu z wystawą północną [14]. Wraz z wysokością pogarszają się warunki glebowe; zmniejsza się miąższość profilu i zwiększa się w nim udział części szkieletowych. Równocześnie obniża się ich zasobność w składniki pokarmowe oraz wzrasta zakwaszenie, co związane jest z wymywaniem i ługowaniem zwiększonymi ilościami opadów atmosferycznych [6, 16]. Wzrastają natomiast zapasy wody zretencjonowanej w tej samej grubości warstwy profilu glebowego [12]. Jest to następstwem dużej pojemności

wodnej gleb górskich oraz wzrastającej wraz z wysokością ilości opadów atmosferycznych i tzw. osadów tworzonych z rosy i mgieł [3]. Niezależnie od rzeźby i wzniesienia terenu dużą rolę w rozkładzie i ilości opadów atmosferycznych odgrywa samo położenie geograficzne. Zachodnie obszary Karpat charakteryzują się wyższymi opadami niż jednostki górskie rozciągające się na wschodzie [14, 22].

Wraz ze wzrostem wysokości zwiększają się nachylenia terenu [10, 17, 21]. Oddziałują one na mikroklimat. Istotnie różnicuje go też wystawa, co wynika z faktu, że do powierzchni gleby docierają zróżnicowane ilości energii słonecznej. Stwierdzono, że w tych samych warunkach geograficznych (50° szerokości geograficznej) w czasie wiosennego i jesiennego zrównania dnia z nocą stoki południowe o nachyleniu 10° otrzymują o około 18% energii słonecznej więcej, a północne o 23% mniej niż powierzchnie płaskie położone na tej samej wysokości. Wzrost stoczystości tak bardzo zmienia radiację, że w wyżej podanych warunkach zbocza południowe o spadkach 20° otrzymywały już około 35% energii słonecznej więcej, a północne aż o 47% mniej [6, 14]. Silnemu nasłonecznieniu w ciągu dnia towarzyszy jednak duża utrata ciepła w nocy. Wzrasta ona wraz z wysokością i na poziomie 700–800 m n.p.m. objawia się częstymi przymrozkami nocnymi, nawet w pełni lata. Są one szkodliwe dla roślin uprawnych (okopowych i zbóż) oraz sadów, podczas gdy zbiorowiskom trawiastym praktycznie nie szkodzą [14].

Użytkowanie a procesy erozyjne

Na znacznej części omawianego obszaru występuje zagrożenie przez wodną erozję gleb. Procesy erozyjne nasilają się wraz ze wzrostem wysokości i stoczystością terenu. Denudacja gleb jest powodowana nie tylko przez erozję wodną (procesy deluwialne), ale też deflację, sufozję i tzw. erozję uprawową, spowodowaną przemieszczaniem gleby przez narzędzia rolnicze.

W Karpatach roczne zmywy z 1 km^2 kształtują się w granicach 50–150 m^3 gleby. Na ogół maleją one z zachodu na wschód. Odwrotnie jest natomiast z erozją wietrzną, która najsilniej występuje na wschodzie. Deflacja na gruntach ornych spowodowana wiatrami może osiągać nawet 200 m^3/ha gleby uprawnej w ciągu roku [21].

Sposób uprawy ziemi ma zasadniczy wpływ na występowanie i natężenie procesów erozyjnych. W Małych Pieninach stwierdzono, że na stoku z tarasowym układem pól zmywy gleby z powierzchni zaoranej przekraczały 30 000 kg w ciągu roku, podczas gdy z użytków zielonych wynosiły zaledwie 7 kg/ha [5]. Badania, prowadzone w Kotlinie Sądeckiej wykazały, że z gruntów ornych erodowanych było średnio 4 tys. razy więcej masy gleby niż z obszarów zadarnionych. Zmywy powierzchniowe z użytków zielonych wynosiły w poszczególnych latach 0,04–27,9 kg/ha [19]. Podobne badania prowadzone w Beskidzie Niskim wykazały, że przy rocznej sumie opadów 680 mm ilość zmytej gleby ze stoku, na którym uprawiano ziemniaki, przekraczała 74 000 kg/ha, przy uprawie zbóż – 108 kg, z użytków zielonych – 51 kg, a z powierzchni leśnej zaledwie 0,2 kg/ha [22].

Przytoczone wyniki badań wyraźnie wskazują, że płuzne użytkowanie obszarów karpackich jest wysoce niewłaściwe, gdyż stymuluje procesy erozyjne. Potęgowane są one rozdrobnieniem gospodarstw i działek rolnych oraz stosunkowo gęstą, lecz źle rozplanowaną i nie utwardzoną siecią dróg gospodarskich. Dotyczy to również dróg leśnych, często nadmiernie eksploatowanych ciężkim sprzętem stosowanym przy zrywce i transporcie drewna.

Unoszony liniowo materiał glebowy jest szybko przemieszczany do cieków, a następnie zbiorników wodnych zmniejszając ich pojemność. Ocenia się, że z 1 km² obszarów beskidzkich do zbiorników retencyjnych dostaje się w ten sposób 10–120 m³ unoszonego i wlezonego materiału ziemnego [20]. Ilość erodowanego i znajdującego się w ciekach materiału pozostaje w ścisłym związku z lesistością zlewni [18]. Obszary zalesione wykazują najwyższe zdolności ochronne zarówno przeciw erozji powierzchniowej, jak i liniowej. Na drugim miejscu znajdują się trwałe użytki zielone. Najsilniej zagrożone przez procesy erozyjne są grunty orne, zwłaszcza zlokalizowane powyżej 500–600 m n.p.m. i na stokach o dużych spadkach.

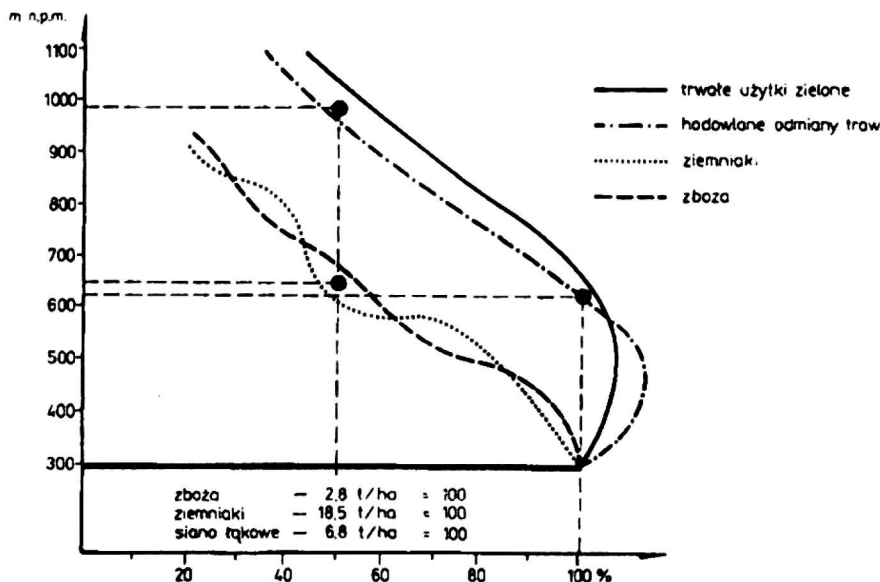
Wpływ wysokości n.p.m. na produkcję roślinną

Wraz z wysokością pogarszają się warunki siedliskowe i produkcyjne wszystkich gatunków roślin uprawnych. W konsekwencji maleją plony, a wzrastają nakłady, związane z ich pozyskaniem. Stwierdzono, że na każde 100 m wzniesienia plony 4 podstawowych zbóż obniżają się przeciętnie o 150–200 kg ziarna. Podobne relacje zachodzą również przy uprawie okopowych, zwłaszcza ziemniaków [17].

Spadek plonowania użytków zielonych jest relatywnie mniejszy niż w przypadku upraw polowych. Utrzymuje się on w granicach 0,2–0,8 t/ha siana lub 1,5–2,0 t/ha zielonki pastwiskowej na każde 100 m wzniesienia terenu n.p.m. [14, 15]. Jednak wyraźne różnicowania występują dopiero powyżej 600–650 m. n.p.m. Ponad tą granicą, na każde 100 m wzniesienia, plony z trwałych użytków zielonych obniżają się o około 10%, a z nowo zakładanych i obsiewanych hodowlanymi odmianami traw o około 15% w stosunku do niższego przedziału wysokości [8, 9, 12]. Przytoczone wyniki zmienności plonowania użytków zielonych są wypadkową łącznego oddziaływania czynników klimatycznych i glebowych. Eliminacja zmienności glebowej (badania prowadzono w specjalnych fitometrach wypełnionych jednorodnym materiałem glebowym) wykazała, że w Beskidzie Żywieckim w przedziale hipsometrycznym 550–1250 m n.p.m., na skutek pogarszających się warunków klimatycznych plonowanie zmniejsza się przeciętnie o 6% na każde 100 m wzniesienia [15, 16]. Uzależnione jest ono również od nachylenia i ekspozycji stoków. Związek między stoczystością terenu a plonowaniem użytków zielonych zarysowuje się dopiero przy spadkach przekraczających 5°. Powyżej tej granicy każdy dodatkowy 1° wzrostu nachylenia obniża plonowanie runi średnio o 1% [11, 16]. W wyniku tego, na stokach o nachyleniu 10° plony obniżają się o 5%, a przy spadkach 20° już o 15% w

stosunku do powierzchni położonych na tej samej wysokości i spadkach utrzymujących się w granicach 0–5°.

Ekspozycje wpływają istotnie na wysokość plonowania użytków zielonych. Na stokach południowych uzyskuje się o około 20% niższe plony niż na północnych [16].



Rys. 3. Wpływ wysokości n.p.m na produkcję roślinną w Karpatach.

Na rys. 3 przedstawiono wpływ wzniesienia terenu na plonowanie głównych roślin uprawnych. Plony określono na podstawie dotychczasowych badań, własnych obserwacji i danych statystycznych z wybranych jednostek administracyjnych położonych na różnych wysokościach. Są to dane orientacyjne w szacunkowym przedziale $\pm 10\%$ wysokości plonu danej strefy. Plony z terenów przylegających do dolnych obrzeży Karpat (tj. z wysokości 250–300 m n.p.m.) przyjęto jako 100%. Były one podstawą do obliczenia zmian w plonowaniu powodowanych wzrostem wysokości terenu n.p.m. Z zamieszczonych danych wynika, że w przypadku zbóż i ziemniaków plony uzyskiwane na wysokości 600–700 m n.p.m., są o około 50% niższe niż na wysokości 250–300 m n.p.m. Wraz ze wzniesieniem następuje dalsze obniżenie plonowania, a na wysokości około 900 m n.p.m. uzyskuje się zaledwie 25–30% wydajności w stosunku do strefy porównawczej. Przy uprawie płuznej, spadki nie powinny w zasadzie przekraczać 8–10°. Orka wzdłuż poziomnic i tworzenie tarasów śródpolnych może przesunąć tę granicę najwyżej do 12°. Tereny o większych nachyleniach powinny zajmować łąki i pastwiska.

Inaczej przebiegają zmiany w plonowaniu użytków zielonych. Do 550–600 m n.p.m. nie stwierdza się obniżenia wydajności, lecz nawet jej niewielki wzrost. Spowodowane jest to oddziaływaniem zwiększonych ilości opadów atmosferycznych przy stosunkowo korzystnych jeszcze warunkach glebowych. Powyżej 600–650 m n.p.m., wzniesienie terenu rzutuje na wysokość plonów z użytków zielonych. Jednak dopiero na wysokości 950–1050 m n.p.m. plony z łąk i pastwisk obniżają się do około 50% w porównaniu do strefy najniższej. Z powyższego wynika, że w górach powinny dominować użytki zielone. Na wysokości 600–700 m n.p.m. plony użytków zielonych wyrażone w jednostkach pokarmowych wynoszą zazwyczaj 3500–4000 j.o.,

podczas gdy ziemniaków 2500–3000 j.o., a zbóż (łącznie z wartością energetyczną zawartą w słomie) tylko 2000–2500 j.o./ha. W najwyższej strefie (tj. na wysokości około 900 m n.p.m.) plony zbóż i okopowych oscylują już wokół 1000 j.o./ha, podczas gdy z użytków zielonych są dwukrotnie wyższe.

Wzrastająca wraz z wysokością stoczystość terenów górskich wpływa niekorzystnie na wszelkie prace agrotechniczne i transportowe. Każdy wzrost nachylenia o 3° obniża wydajność pracy maszyn o 11–38% i zwiększa zużycie paliwa o 10–24% w stosunku do tych samych czynności wykonywanych na terenie płaskim [1]. Pogarsza się również jakość prac i zwiększa zużycie sprzętu. Koszt transportu rolniczego zwiększa się średnio o 7% na każde 100 m wzniesienia [14]. Wszystko to wpływa bezpośrednio na koszty związane z produkcją rolniczą w górach, wyraźnie preferując gospodarkę łąkowo-pastwiskową.

Gospodarcze i przyrodnicze kierunki restrukturyzacji obszarów karpackich

Struktura ziem karpackich jest wadliwa i niekorzystna z punktu widzenia gospodarki wodnej, rolnej i leśnej [4, 13, 17, 18]. Wymaga ona znacznych korekt zmierzających do równoważenia funkcji gospodarczych tych terenów z pozaprodukcyjnymi, w tym szczególnie hydrologicznych i ekologicznych.

Z dotychczasowych badań nad optymalizacją struktury użytkowania ziemi w Karpatach wynika, że do wysokości 500 m n.p.m., grunty orne i lasy powinny być obszarowo zrównoważone i zajmować po około 30–40%, przy 20–30% udziale użytków zielonych w stosunku do ogólnej powierzchni tej strefy. W przedziale od 500–700 m n.p.m. udział gruntów orných w strukturze użytkowania ziemi należy ograniczyć do 15–20%, przy identycznym co w strefie niższej udziale użytków zielonych i zwiększonej do 50–55% powierzchni obszarów leśnych. Powyżej 700 m n.p.m. dominować powinny lasy i obszary trawiaste. Proponowana struktura, oprócz rzeźby terenu i czynników klimatyczno-glebowych determinujących produkcję rolniczą w Karpatach, uwzględnia również wcześniej wspomniane uwarunkowania techniczno-ekonomiczne jej realizacji. Możliwości rolniczego wykorzystania terenów górskich warunkują również spadki. W przypadku ekstensywnych użytków zielonych ich graniczne wartości dochodzą najwyżej do 20–25° nachylenia terenu. Obszary o większych spadkach należy wyłączyć z użytkowania rolniczego i zalesić.

Według Kostucha [14], w strukturze użytków rolnych do wysokości 600 m n.p.m., powinno się znaleźć po około 50% użytków zielonych i gruntów orných (łącznie z sadami, ogrodami, warzywnikami itp.). W przedziale od 600–1000 m n.p.m. obszary trawiaste powinny zajmować już 75–90%, a powyżej 1000 m n.p.m. 100% powierzchni wykorzystywanej rolniczo. W niższych położeniach przeważać powinny łąki, a w wyższych pastwiska. Powyżej 800 m n.p.m. pastwiska powinny dominować wśród użytków zielonych i stanowić podstawową formę użytkowania rolniczego.

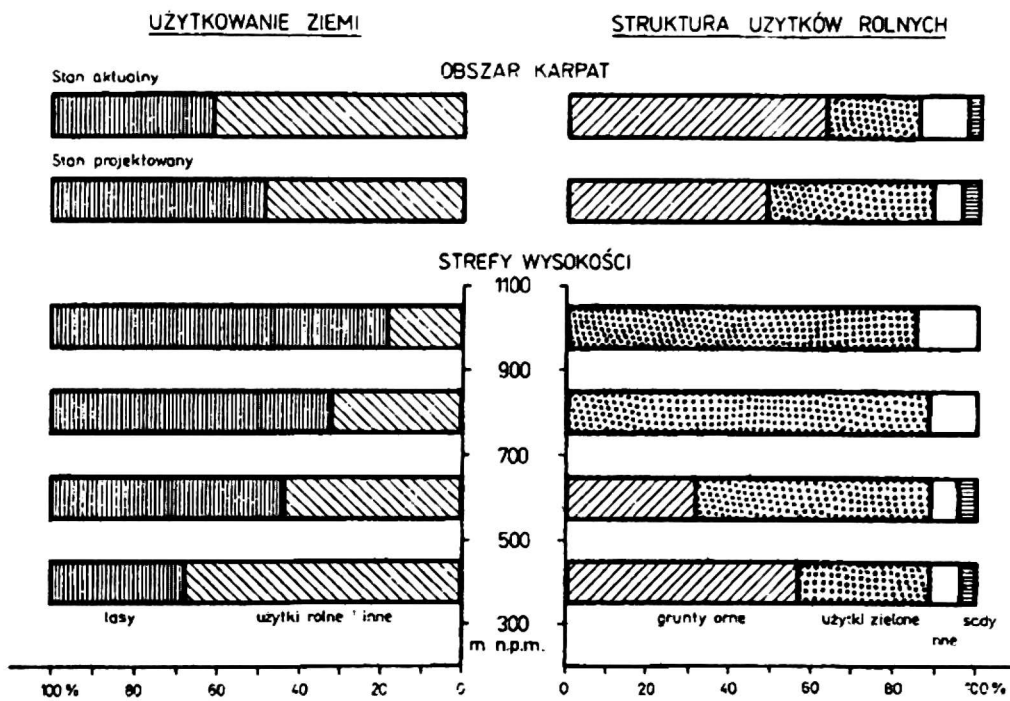
Tabela 2

Zalecana struktura użytków rolnych w wydzielonych piętrach wysokości Karpat (14)

Przedział wysokości w m n.p.m.	Udział (%) w ogólnej powierzchni użytków rolnych		Udział (%) łąk i pastwisk w ogólnej powierzchni użytków zielonych	
	orne	użytki zielone	łąki	pastwiska
300–600	50	50	70	30
600–800	25	75	50	50
800–1000	10	90	25	75
>1000	–	100	–	100

Gospodarcze znaczenie użytków zielonych wynika z ich dużego potencjału produkcyjnego. W strefie od 300 do 500–600 m n.p.m., największe znaczenie posiada kośny zespół *Arrhenatheretum elatioris* (rajgrasu francuskiego), którego przeciętne plony kształtują się w granicach 6,0–8,0 t/ha s.m. Powyżej tej strefy wartościowymi zespołami są: *Gladiolo-Agrostetum* (mieczyka dachówkowatego z mietlicą pospolitą) w przypadku użytkowania kośnego i *Lolio-Cynosuretum* (życicy trwałej z grzebieniścią pospolitą), przy użytkowaniu pastwiskowym [8]. Zespoły te charakteryzują się niższymi możliwościami produkcyjnymi niż *Arrhenatheretum elatioris*, jednak przy właściwym ich użytkowaniu i nawożeniu osiąga się plony około 5,0–7,0 t/ha. Niestety, w wyższych położeniach i przy braku pielęgnacji runi są one wypierane przez inne mało wartościowe, a zwłaszcza zespół *Nardetum strictae* (bliźniaczki wyprostowanej) plonujący w granicach 0,5–1,0 t/ha s.m.

Relatywnie wysokie plony z łąk i pastwisk górskich w porównaniu z pozostałymi kulturami uprawnymi, jak też ich korzystne pozaprodukcyjne funkcje: ochronne, retencyjne, krajobrazowe, rekreacyjno-turystyczne itp. – zbliżone swoim charakterem do obszarów zalesionych, wskazują na docelowe kierunki wykorzystania ziem karpaccich. Wymaga to jednak przestrzennej restrukturyzacji tych obszarów. Według niektórych autorów należy wyraźnie zwiększyć udział obszarów leśnych i trawiastych kosztem pól orných i nieużytków [10, 13, 17, 18, 23]. Lasy powinny zająć miejsca najbardziej zdegradowanych i źle zlokalizowanych użytków zielonych, a te z kolei zaniedbanych i mało wydajnych pól orných. Szacuje się, że taka transformacja powinna być przeprowadzona na około 500 tys. ha. Jej zakres byłby zróżnicowany w poszczególnych jednostkach fizyczno-geograficznych i ich piętrach wysokości. Najwięcej zmian wymagają obszary beskidzkie, a najmniej bieszczadzkie. Na rys. 4 przedstawiono docelową strukturę użytkowania ziemi w Karpatach z wyszczególnieniem obszarów leśnych i użytków rolnych oraz strukturę użytków rolnych w poszczególnych strefach wysokości. Przewiduje się, że grunty orne występować będą tylko do wysokości około 700 m n.p.m., a powyżej ulegną zamianie na łąki i pastwiska. W ten sposób ich powierzchnia zmniejszy się o około 220 tys. ha, a użytków zielonych wzrośnie o około 150 tys. ha. Wzrośnie też (o około 15 tys. ha) powierzchnia sadów. Pozostałe tereny rolnicze oraz nieużytki projektuje się zalesić. Szacuje się, że obszary leśne należy zwiększyć o około 100 tys. ha. W wyniku tych zmian udział gruntów orných w strukturze użytków rolnych nie przekroczy 50%, a użytków zielonych zwiększy się do około 40%. Pozostałe 10% powierzchni rolnych wypełnią sady i ogrody.



Rys. 4. Projektowane zmiany przestrzenne w Karpatach.

Podsumowanie i wnioski

Intensywność gospodarczego wykorzystania obszarów karpaccich jest wypadkową wielu rozmaitych czynników. Wśród nich dominujące znaczenie odgrywają rzeźba i wyniesienie terenu, warunki przyrodnicze, stosunki demograficzne oraz ekonomiczne uwarunkowania produkcji rolnej i leśnej. Wymienione składowe modyfikowane są wzrastającymi ciągle wymogami ochrony środowiska przyrodniczego (ochrona szaty roślinnej, gleb, wód, powietrza, wartości krajobrazowych itp.) oraz gospodarki wodnej, z uwagi na duży udział tych terenów w bilansie wodnym naszego kraju. W rozważaniach nad przyszłością obszarów górskich nie wolno zapomnieć o ich pozaprodukcyjnych walorach związanych z turystyką, wypoczynkiem, rekreacją i ogólnie pojętą regeneracją zdrowia ludzkiego.

Z zebranych i przedstawionych w opracowaniu danych badawczych można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Efektywność produkcji rolnej w górach jest uwarunkowana splotem czynników przyrodniczych i ekonomicznych. Maleje ona wraz ze wzniesieniem terenu nad poziom morza.
2. Występujące tu czynniki klimatyczno-glebowe preferują gospodarkę łąkowo-pastwiskową, zapewniając z tych kultur uprawnych stosunkowo wysokie plony.
3. Trwałe użytki zielone spełniają ponadto funkcje ochronne w stosunku do gleb, zwiększają też ich zdolności retencyjne.
4. Przeobrażenia strukturalne obszarów karpaccich są celowe z uwagi na produkcyjne i pozaprodukcyjne potrzeby gospodarki narodowej.
5. Restrukturyzacja przestrzenna powinna objąć głównie obszary użytkowane rolniczo i zostać poprzedzona wszechstronną oceną ekonomiczną.

LITERATURA

- [1] Bogdanowicz J.: Mechanizacja rolnictwa w terenach górzystych. Rol. Dolnośl., Wrocław 1974, z. 16.
- [2] Czemerdą A.: Szata i pokrywa śnieżna w Karpatach Polskich. Probl. Zagosp. Ziem Górsk., 1967, z. 2.
- [3] Ermich K., Bednarz Z., Feliksiak E.: Badania nad ilością osadów z mgły w Beskidzie Małym, Sądeckim i w Gorcach. Probl. Zagosp. Ziem Górsk., 1972, z. 10.
- [4] Figuła K.: Badania nad gospodarką wodną zlewni górskich zalesionych i nie zalesionych. Roczn. Nauk. Roln., Cz. I i II, ser. D, t. 118, 1966.
- [5] Gerlach T.: Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnego Grajcarka (Beskid Wysoki – Karpaty Zachodnie). Prace Geog., IG PAN, nr 52, Warszawa 1966.
- [6] Gondęk W.: Przydatność rolnicza gleb Karpat Zachodnich (w obrębie woj. krakowskiego). Praca doktorska, Puławy IUNiG, 1972.
- [7] Hess M.: Piętra klimatyczne w Karpatach Zachodnich. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 1965, z. 11.
- [8] Jagła S., Kopeć S., Kostuch R.: Charakterystyka i możliwości produkcyjne ważniejszych zbiorowisk roślinnych górskich użytków zielonych. Rol. Rej. Zakład Dośw., Wysoka, Wrocław 1971.
- [9] Jagła S.: Przydatność gospodarcza niektórych gatunków traw na intensywne pastwiska owcze w terenach górskich. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, nr 229, 1989.
- [10] Jagła S., Kostuch R., Kurek S., Pawlik-Dobrowolski J.: Analiza użytkowania ziemi w Karpatach na tle środowiska przyrodniczego. Probl. Zagosp. Ziem Górsk., 1981, z. 22.
- [11] Jagła S., Kostuch R.: Zasady gospodarowania na górskich użytkach zielonych. Mat. z Konf. Nauk. n.t.: Strategia gospodarki rolnej w górzystych regionach Polski południowej. Falenty 1991.
- [12] Kopeć S.: Studia nad kształtowaniem się retencji wodnej gleb górskich użytków zielonych na tle ich plonowania. Rozprawa habil., IMiUZ, Falenty 1975.
- [13] Kopeć S.: Zagadnienia gospodarki wodnej terenów górskich w powiązaniu z ochroną środowiska. Mat. z Konf. Nauk. n.t.: Strategia gospodarki rolnej w górzystych regionach Polski południowej, Falenty 1991.
- [14] Kostuch R.: Przyrodnicze podstawy gospodarki łąkowo-pastwiskowej w górach. Warszawa, PWRiL, 1976.
- [15] Kostuch R., Janeczko A.: Influence of the altitude above sea level on the yield botanical composition and chemical constitution of hay. Europ. Grass. Feder., Zagreb, 1980.
- [16] Kostuch R.: Zasady nawożenia użytków zielonych w różnych warunkach ekologicznych terenów górskich. WOPR Korytniki, 1982.
- [17] Kurek S. i inni: Przyrodnicze podstawy użytkowania ziemi w Karpatach. Mat. Instr., 25, Falenty, IMiUZ, 1978.
- [18] Pawlik-Dobrowolski J.: Odpływ gruntowy dwu małych zlewni górskich o różnym stopniu zalesienia. Wiad. IMiUZ, t. 10, 1971 z. 1.
- [19] Polak S., Witek T.: Wstępne badania nad skutecznością zabiegów przeciwozyjnych na polu doświadczalnym Brzezna pow. Nowy Sącz. Wiad. IMiUZ, t. 6: 1966, z. 3.
- [20] Prochal P.: Zwalczanie erozji liniowej w terenach górskich i podgórskich. Wiad. IMiUZ, t. 5, 1964, z. 1.
- [21] Starkel L.: Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). Probl. Zagosp. Ziem Górsk., 1972, z. 10.
- [22] Starkel L., Baumgart-Kotarba M., Michna E., Gil E., Pohl J., Słupik J., Zawora T.: Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej. Prace Geog. IG PAN, nr 12, 1978.
- [23] Zabirowski K.: Zakres i metodyka badań nad rozmieszczeniem i rejonizacją produkcji rolnej na terenach ziem górskich. Probl. Zagosp. Ziem Górsk., 1967, z. 2.