

Wiaczesław Andrejczuk

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, 21-500 Biała Podlaska, ul. Sidorska 95/97, Polska; e-mail: czeslaw.andrejczuk@gmail.com

HIMALAJE: SZKIC FIZYCZNOGEOGRAFICZNY – BIOTA, PIĘTRA ROŚLINNE I KRAJOBRAZY

Андрейчук В. Гималаи: физико-географический очерк – биота, растительные пояса и ландшафты. Статья является второй частью физико-географического обобщения, посвященного комплексной характеристике природной среды Гималаев. По очереди описаны флора и фауна горного региона, их пространственная дифференциация, в том числе, по высоте, ландшафты, а также охрана природы. Подчеркивается исключительность живой природы Гималаев в глобальном масштабе.

Andreychouk V. Himalaya: the physio-geographical review – biota, plant levels and landscapes. The article is the second of two parts of physical-geographical generalization devoted to the complex characteristics of the natural environment of the Himalayas. In turn described the flora and fauna of the mountain region, their spatial diversity, including vertical zones of vegetation, landscapes, and nature protection. It emphasized the uniqueness of the living nature of the region on a global scale.

Słowa kluczowe: Himalaje, geografia fizyczna, region, piętro roślinne, krajobraz

Ключевые слова: Гималаи, физическая география, регион, пояс растительности, ландшафт

Key words: Himalaya, physical geography, region, plant level, landscape

Zarys treści

Artykuł stanowi drugą z dwu części uogólnienia fizycznogeograficznego poświęconego kompleksowej charakterystyce środowiska przyrodniczego Himalajów. Opisano kolejno florę i faunę regionu górskiego, jej zróżnicowanie przestrzenne, w tym piętrowość roślinności, krajobrazy, a także ochronę przyrody. Podkreślono wyjątkowość przyrody ożywionej regionu w skali globalnej.

BIOTA

Cechy ogólne oraz zróżnicowanie

Ze względu na duże zróżnicowanie geologiczne (rodzaj skal), orograficzne (wielopoziomowość wysokościowa, rozczłonkowanie) oraz klimatyczne (opady, temperatura) himalajską krainę górska cechuje niezwykła różnorodność warunków ekologicznych. Szczególne znaczenie dla życia organizmów mają warunki klimatyczne (ciepło i woda). Obszar Himalajów wyróżnia się największą na Ziemi zmiennością tych czynników, zwykle decydujących o charakterze występujących ekosystemów oraz bioróżnorodności. Poruszając się wzdłuż łuku himalajskiego z zachodu

na wschód, zgodnie ze wzrostem ilości opadów, obserwuje się stopniową zmianę pendzabskich klimatów podzwrotnikowych, suchych u podnóży, przez coraz cieplejsze sezonowo wilgotne indyjsko-nepalskie klimaty zwrotnikowe aż do ciepłego i wilgotnego klimatu podrównikowego Asamu. O wiele bardziej kontrastotwórczym, w stosunku do warunków klimatycznych, czynnikiem jest w regionie wysokość nad poziom morza: największe na Ziemi zróżnicowanie wysokościowe obszaru powoduje, że himalajskie spektrum „orograficznych” typów klimatu obejmuje prawie wszystkie możliwe ich rodzaje – od wilgotnego podrównikowego do zimnego arktycznego, „powtarzając” na odległości około 100 km wszystkie strefowe klimaty od bieguna do równika.

Tak zróżnicowane środowisko przyrodnicze generuje niezwykle zróżnicowanie warunków ekologicznych, a co za tym idzie – różnorodność organizmów żywych oraz tworzonych przez nie ekosystemów. Na różnych piętrach wysokościowych występują rośliny i zwierzęta, reprezentujące różne sposoby i formy dostosowania się do warunków środowiskowych: od gatunków tropikalnych, rozwijających się w niezwykle przyjaznych warunkach obfitości ciepła i wilgoci partii dolnych, do arktycznych, przystosowa-

nych do ekstremalnego otoczenia, wegetujących na lodowatych pustkowiach wysokogórskich. Ze względu na wysokościowe uwarunkowania ekologiczne, główne biomy (formacje, biocenozy itd.) układają się w Himalajach, jak w każdym górach wysokich, piętrowo, tworząc swoistą drabinę biogeograficzną.

Na bioróżnorodność Himalajów, zarówno florystyczną jak i faunistyczną, składa się 12 000–15 000 gatunków roślin, około 2 tysiące gatunków fauny: ssaków, ptaków, gadów, płazów i ryb oraz niezliczona ilość motyli i innych owadów. Według danych *World Wildlife Fund*, szczególnie wysoką, w skali światowej, bioróżnorodnością, wyróżniają się Himalaje Wschodnie. Na 10 000 km² powierzchni przypada tu ponad 4 000 gatunków roślin naczyniowych. Około 30% roślin leśnych to gatunki wyłącznie himalajskie (dęby, rododendrony, sosny). Tylko w Himalajach Wschodnich opisano do dzisiaj ponad 10 000 gatunków roślin, około 300 gatunków ssaków, 176 gadów, 105 płazów oraz 269 gatunków słodkowodnych ryb. W ostatnich 10 latach liczba nowo odkrytych gatunków przekroczyła 300. Niewątpliwie, liczba nowych, jeszcze nie opisanych, gatunków organizmów będzie tutaj dalej rosła.

W Himalajach Centralnych zróżnicowanie biologiczne jest nieco mniejsze. W Nepalu spotyka się około 30 gatunków dużych dzikich zwierząt, ponad 100 mniejszych ssaków, ponad 800 gatunków ptaków, wiele gadów i płazów, a także niezliczoną ilość motyli i innych owadów (KURCZAB, 2002). W rzekach nepalskich żyje około 120 gatunków ryb. Wiele spośród zwierząt znajduje się pod ścisłą ochroną. W szczególności należą do nich: tygrys bengalski, nosorożec indyjski, dziki słon, panda mała, pantera śnieżna, kilka gatunków antylop, jeleni i dzikich owiec, krokodyl bagienny, gawiał gangesowy, delfin słodkowodny, a także kilka gatunków ptaków, m. in. narodowy ptak Nepalu – bażant himalajski (*Lophophorus impejanus*), zwany tutaj *danphe*. Z innych przyczyn chronione są małpy (langury, makaki i rezusy), które uważane są za święte.

Duże zróżnicowanie biologiczne Himalajów jest związane również z ich otwartością na wszystkie strony świata, wykazujące odmienne cechy świata roślin i zwierząt. Stanowią one ważną granicę biogeograficzną, oddzielającą krainę paleoarktyczną, położoną na północ od indomalajskiej, położonej na południe od Himalajów. To oznacza obecność oraz wzajemne przenikanie na ich obszarze organizmów z bezkresnych przestrzeni obu krain. Wzdłuż swoich peryferii, na odcinku około 5 000 km, Himalaje stykają się lub sąsiadują (w niewielkiej odległości) z obszarami o bardzo odmiennych cechach biogeograficznych: suchymi regionami Azji Centralnej, zimny-

mi obszarami wysokogórskimi Karakorum i Tybetu, jałowymi terenami tropikalnej pustyni Thar, gorącymi, okresowo wilgotnymi rejonami Niziny Gangesu oraz ciepłymi i wilgotnymi obszarami Asamu i Indochin. Himalaje to obszar przenikania się organizmów ze wszystkich wspomnianych regionów, bowiem wiele z nich znajduje się na ich przestrzeni, dzięki ogromnemu zróżnicowaniu klimatycznemu, odpowiednie warunki ekologiczne. Wspomnianym obszarom biogeograficznym odpowiadają następujące regionalne jednostki florystyczne: Centralno-Azjatycka, Irano-Turańska, Sudano-Zambijska, Indyjska, Sino-Japońska oraz Malajska.

Oczywiście, zarówno zmiana warunków środowiskowych w Himalajach z zachodu na wschód, jak i wspomniane sąsiedztwo z regionami o specyficznych osobliwościach przyrodniczych, skutkuje wyraźnym zróżnicowaniem biogeograficznym i pewną odrębnością trzech głównych części łuku himalajskiego: Himalajów Północno-Zachodnich, Centralnych oraz Wschodnich. Zróżnicowanie to dotyczy zarówno bioróżnorodności (zwiększenie w kierunku wschodnim), jak i składu gatunkowego roślin i zwierząt – zmniejszenie w kierunku wschodnim ilości gatunków paleoarktycznych (zachodnioazjatyckich, centralnoazjatyckich oraz śródziemnomorskich) i stopniowy wzrost, aż do całkowitego zastąpienia, gatunkami tropikalnymi (indyjskimi, chińskimi i malajskimi). Jeśli w Himalajach Północno-Zachodnich tło biogeograficzne stanowią gatunki paleoarktyczne, to w Himalajach Wschodnich – tropikalne, a Himalaje Centralne zajmują niejako położenie przejściowe. Jeżeli wizytówką botaniczną Himalajów Północno-Zachodnich są lasy iglaste: sosnowe, cedrowe, świerkowe i jałowcowe, to w Centralnych występują przede wszystkim lasy liściaste: dębowe, klonowe i jesionowe, a w Himalajach Wschodnich – wieczne zielone lasy tropikalne z bambusami, a w wyższych partiach gór – z magnoliami i rododendronami (rys. 1). Należy jednak zauważyć, że zmiany szerokościowe są o wiele bardziej wyraźne na południowym skłonie Himalajów. Z kolei zróżnicowanie przyrodnicze i biogeograficzne Wielkich Himalajów (wraz z Himalajami Tybetańskimi) wzdłuż całego północnego skłonu – od Himalajów Asamu i aż do Zanskaru jest niewielkie, ze względu na najwyższy poziom wysokościowy, tworzący dla całej strefy wspólny „mianownik ekologiczny” w postaci piętra niwalnego oraz subalpejskiego.

Ta sama prawidłowość, lecz w wersji znacznie bardziej kontrastowej, występuje w kierunku z północy na południe: wraz ze zmniejszaniem się wysokości, schodzimy od obszarów zimniejszych przez umiarkowane ku coraz cieplejszym (subtropikalnym i tropikalnym).

	Himalaje Zachodnie (PENDZABSKIE)	Himalaje Centralne (GARWALSKIE)	Himalaje Wschodnie	
			SIKKIMSKIE	ASSAMSKIE
5000	Piętro niwalne	Piętro niwalne 5000	Piętro niwalne 4900	Piętro niwalne 4900
4500	Linia śniegu 4400	Linia śniegu 4500	Linia śniegu 4600	Linia śniegu 4600
4000	Piętro subniwalne krzewy i łąki alpejskie 3900	Piętro subniwalne krzewy i łąki alpejskie 3900	Piętro subniwalne krzewy i łąki alpejskie 4200	Piętro subniwalne krzewy i łąki alpejskie 4200
3500	Krzywy las subalpejski (Betula utilis) 3600	Krzywy las subalpejski 3700	Krzywy las subalpejski 3900	Krzywy las subalpejski 3900
3000	Las brzoźowy 3400	Las brzoźowo-rododen- dronowy 3500	Las iglasto- rododendronowy (Abies densa, A. delavayi, Tsuga dumosa, Taxus baccata, Pinus excelsa) 3000	Las iglasto- rododendronowy (Abies delavayi, Tsuga dumosa, Taxus baccata) 3000
3000	Wilgotny las iglasty (Abies Webbiana Betula) 3000	Wilgotny las iglasto-dębowy (Quercus semicarpifolia, Picea morinda, Abies Pindow, Quercus dilatata, Qu. incana, Qu. jlix) 2000	Tropikalny wiecznie zielony las wysokogórski (Quercus lamellosa, Acer Nookeri, Rhododendron arboreum, Hydrangea, Bambus) 2000	Tropikalny wiecznie zielony las wysokogórski (Quercus, Acer, Castanopsis, Rhododendron arboreum, Magnolia campbell) 2000
2000	Wilgotny las mieszany (Picea morinda, Quercus incana, Qu. dilatata, Abies Webbiana, Cedrus deodara, Acer, Quercus ilec) 2000	Las sosnowy (Pinus Roxburghii, P. longifolia) 1600	Dolna granica występowania przymrozków nocnych 1800	Tropikalny wiecznie zielony las niskogórski (Quercus dilatata, Qu. Pachypull, Castanopsis zeylanicum, C. Indica, Michellia, excelsa, Nyssa, Phoebe) 1100
1500	Las sosnowy wiecznie zielony z podszytem (Pinus Roxburghii, P. longifolia) 1000	Subtropikalny las z drzewami zrzucającymi liście (Shorea robusta, Terminalia Paniculata, Anogeissus, Schima wallichii, Dalbergia sissoo) 600	Tropikalny wiecznie zielony las niskogórski (Quercus lanata, Qu. Lamellosa, Castanopsis tribuloides, C. Indica, Phoebe, Cyatheaaceen, Aescolus indica) 1000	Tropikalny wiecznie zielony las niskogórski (Quercus dilatata, Qu. Pachypull, Castanopsis zeylanicum, C. Indica, Michellia, excelsa, Nyssa, Phoebe) 1100
1000	Wiecznie zielony las twarolistny (Olea cuspidata, Dodonea viscosa, Punica, Oleander) 600	Rzadki las subtropikalny z krzewami (Acacia modesta, Nerium oleander, Zizyphus)	Tropikalny las z drzewami zrzucającymi liście (Shorea robusta, Terminalia paniculata, T. tomentosa, Albizzia stipulata, Musa, Dendroeaia caalamus, Namistonni, Pandanus, Nipa Fruticau) 600	Tropikalny las z drzewami zrzucającymi liście (Cinnamomum zeylanicum, Phoebe, Beliscmedia, Pandanus) 600
500				

Rys. 1. Piętra roślinne Himalajów (TROLL, 1967; SEŃKOWSKAJA, 1977, uzupełnione)

Рис. 1. Высотная поясность растительности Гималаев (TROLL, 1967; SEŃKOWSKAJA, 1977, с дополнениями)

Fig. 1. Plant levels of the Himalayas (TROLL, 1967; SEŃKOWSKAJA, 1977, supplemented)

Obok wspomnianego zróżnicowania makroregionalnego, w Himalajach występuje dużo roślin i zwierząt spotykanych w obrębie całego systemu górskiego. Wśród roślin jest to m.in. cedr himalajski – deodar (*Cedrus deodara*), świerk himalajski (*Picea smithiana*), rododendrony (*Rhododendron* sp.), jałowiec himalajski (*Juniperus squamata*), kalina (*Viburnum* spp.), drzewo salowe (*Shorea robusta*) i inne, a wśród zwierząt: niedźwiedź himalajski (*Ursus arctos isabellinus*), bharal (*Pseudois nayaur*), niebieskie owce himalajskie itd.

Występowanie tych gatunków na przestrzeni całego łuku związane jest z obecnością korytarzy ekologicznych, którymi są piętra roślinne. Bez względu na położenie w różnych makroregionach na różnych wysokościach, są one połączone w strefy, ciągnące się z zachodu na wschód na odcinku setek i tysięcy kilometrów.

Florę i faunę Himalajów cechuje dość wysoki, jak na region kontynentalny (niewyspowy) i przestrzenie otwarte, endemizm. W zależności od grup czy ga-

tunków waha się on w granicach 3–30% (a wśród owadów nawet więcej). Charakterystyczny jest endemizm „grupowy”, kiedy obserwuje się duże zróżnicowanie gatunkowe pewnej grupy roślin. Na przykład, w samym tylko Bhutanie doliczono się 46 gatunków rododendronów.

Endemizm środowiskowy w Himalajach ma swoje źródła zarówno w historii rozwoju tej krainy górskiej, jak i w wykształceniu dużej liczby specyficznych górskich nisz ekologicznych. Na przykład, wśród owadów występujących w Himalajach Północno-Wschodnich powyżej granicy lasu, nie mniej niż 60% ogólnej liczby stanowią gatunki autochtoniczne (MANI, SINGH SANTOKH, 1963). Duża ich ilość to gatunki neogeńskie. Przodkowie większości współczesnych gatunków zostali wyniesieni, wraz z podnoszeniem się Himalajów, na duże wysokości. Wskutek tego neogeńska fauna tropikalna i subtropikalna, musiała się dostosować do zmieniających się warunków. Wśród entomofauny regionu występuje dużo endemitów, ale jest to endemizm względnie młody (posteoceński) oraz neoendemizm. Generalnie, endemizm w Himalajach rośnie wraz z wysokością, odzwierciedlając coraz wyższą ekologiczną specyfikację terenów oraz historyczny dynamizm warunków środowiskowych (przechodzenie podczas stopniowego wynoszenia przez różne strefy bioklimatyczne). W większym stopniu endemizm dotyczy organizmów prostszych, szybciej ewoluujących.

Ze względu na wspomniane warunki rozwoju geologicznego, dla fauny Himalajów, przede wszystkim na poziomie prostszych taksonów, charakterystyczne jest wysokie tempo oraz elastyczność tworzenia się nowych gatunków, na co wskazuje obfitość występowania lokalnych podgatunków. Szczególnie uzasadnione jest to stwierdzenie dla ekologicznie wrażliwszych stref czy biomów, np. piętra niwalnego czy subalpejskiego. Nawet nieznaczne zmiany topograficzne w terenie, jak np. zatamowanie rzeki Chandra przez lodowiec Bara-Sigri, które miało miejsce 180 lat temu, mogą doprowadzić do całkowitej zmiany populacji alopatycznych owadów w bardzo krótkim czasie (MANI, SINGH SANTOKH, 1963).

Niestety, ze względu na oddziaływania antropogeniczne, szczególnie w obrębie dolnych pięter gór (wycinanie lasów górskich pod plantacje herbaty, drzewa tekowego, na opał itd.), wiele gatunków roślin i zwierząt jest zagrożonych wyginięciem. Według danych *Center for Applied Biodiversity Sciences* organizacji międzynarodowej *Conservation International*, w Himalajach zagrożonych jest obecnie: 3 160 endemicznych gatunków roślin, 8 endemicznych gatunków ptaków, 4 – ssaków oraz 4 – płazów. Inne źródła podają zdecydowanie większe liczby gatunków zagrożonych, powołując się na niszczenie lasów górskich, które są

schronieniem i domem dla większości gatunków himalajskich zwierząt. Ze względu na wspomniane zagrożenia obszar Himalajów został zakwalifikowany przez wspomnianą organizację do listy *Hotspot Regions of the World*, czyli 20 regionów świata bardzo cennych przyrodniczo o postępującej degradacji środowiska i zanikającej bioróżnorodności.

Sytuacja występującego zagrożenia dla tak dużej liczby roślin jest bardzo niekorzystna również z powodów farmaceutycznych. Himalajskie lasy i łąki są źródłem ponad 600 gatunków roślin leczniczych, stosowanych przez tysiące lat w tzw. etnomedycynie, czyli medycynie ludowej (*ajurveda*). W sklepach ajurwedycznych (zielarskich) na całym świecie, a teraz również i w Polsce, można nabyć skuteczne i bezpieczne ziołowe środki lecznicze, wyprodukowane z roślin himalajskich. Wystarczy wspomnieć znany afrodyzjak Mandrake (*Mandragora caulescens*, Clarke).

Strefy bioklimatyczne

Strefy bioklimatyczne są w Himalajach, jak zresztą w każdej krainie górskiej o wyraźnej piętrowości klimatycznej, podstawowymi jednostkami biocenotycznymi wyższego rzędu. Strefa bioklimatyczna to całość uwarunkowań ekologicznych w obrębie określonego obszaru (przede wszystkim klimatopochodnych – ciepła, wilgoci, światła) oraz bioty (roślin, zwierząt, grzybów, mikroorganizmów), funkcjonującej w zakresie „zadanych” warunków obszarowych (strefowych) zintegrowanej poprzez powiązania fizjologiczne (ze środowiskiem), troficzne (ze sobą) i inne w różnego rodzaju i wielkości ekosystemy, populacje, biocenozy, formacje, zbiorowiska itd. Pojęcie strefy bioklimatycznej, częściej używane na Zachodzie, pokrywa się z pojęciem piętra roślinnego, częściej stosowanego w Polsce.

Różni autorzy wyróżniają w Himalajach od 3 do 8 stref bioklimatycznych. Tak znaczne zróżnicowanie ilościowe nie wynika jednak ze złożoności problemu, lecz odzwierciedla stopień jego generalizacji (lub szczegółowości) w autorskich podejściach. W przypadku 3 stref mamy do czynienia z najwyższym stopniem uogólnienia – nawiązywaniem pięter do trzech głównych poziomów hipsometrycznych Himalajów: przed- i niskogórskiego (Siwalik), średniogórskiego¹ (Male Himalaje, Midlands) oraz wysokogórskiego (Himalaje Wysokie wraz z Tybetańskimi). Podział na trzy strefy jest prawidłowy, ale zbyt ogólny, nie uwzględnia bowiem stref przejściowych o wyraźnej swoistości biotycznej. Jest on o wiele bardziej uzasadniony w przy-

¹ W sensie „himalajskim”, chodzi o wysokości 1 500–4 000 m n.p.m. właściwe Himalajom Wewnętrznym.

padku wydzielenia wysokościowych pięter krajobrazowych (por. następny rozdział). W przypadku 8 wydzielanych pięter mamy zwykle do czynienia z włączaniem do himalajskiego „spektrum bioklimatycznego” stref podnóża gór oraz zbędnym rozdzieleniem jednej strefy na dwie na podstawie kryterium gatunkowego (a nie typu roślinności). Najbardziej uzasadnionym wydaje się być podział na 5 lub 6 stref. Problem nie jest jednak prosty, ponieważ przejścia strefowe, szczególnie w obrębie pięter dolnych, nie są zbyt wyraźne. Poza tym, w kierunku ze wschodu na zachód i dalej na północ-zachód spektrum nieco się kurczy z przyczyn naturalnych (wypadanie strefy tropikalnej itd.). Dość trudne jest zatem jednoznaczne zobrazowanie problemu piętrowości roślinnej Himalajów, tym bardziej na kilku stronach. Ograniczmy się zatem do ogólnej charakterystyki, pamiętając jednak, że obraz ten w przekroju panoramicznym całego systemu górskiego jest dość zmienny.

Jeden z możliwych schematów, bazujący na klasycznym opracowaniu TROLLA (1967), przedstawia rys. 1. Poniższa charakterystyka uwzględnia zarówno to opracowanie, jak i kilka innych, bardziej nowoczesnych, ale mniej szczegółowych oraz bardziej wybiórczych. Ponieważ najpełniejsze spektrum pięter roślinnych występuje w Himalajach Wschodnich, ono właśnie zostanie przyjęte jako podstawowe, ale nie zostanie też zaniedbany Nepal. Nie będzie nawiązania do poszczególnych pasm czy stopni orograficznych, ponieważ wysokości w ich obrębie czasami pokrywają się i w różnych regionach na tym samym poziomie wysokościowym występują podobne formacje roślinne. Z tego względu zostanie wzięte pod uwagę najbardziej wiążące kryterium, jakim jest wysokość nad poziomem morza.

Do wysokości 1 000–1 200 m n.p.m. wilgotne stoki górskie oraz zbocza dolin rzecznych porastają gęste wilgotne lasy tropikalne, w których skład wchodzi *Shorea robusta* w asocjacji z *Terminalia alata*, *Lagerstroemia parviflora*, *Adina cordifolia*, *Cassia fistula*, *Eugenia* spp., *Dillenia*, *Careya*, *Salmalia*, jak również *Cycas pectinata*, *Gentium montanum*, *Calamis* sp., *Padanus* sp., *Cyathia spiolusa*, *Podocarpus nereifolius*. oraz figowiec bengalski (m. in. banian *Ficus bengalensis*), pipal (*Ficus religiosa*), palmy, drzewiaste paprocie, wysokie bambusy z dużą ilością wielkich lian (w tym palmy rotang, *Bauhinia vahlii*, *Milletia* spp.) i epifitów (fot. 1, 3-4). W miejscach suchszych występują mniej gęste lasy z drzewa salowego, okresowo (w porze suchej) zrzucające liście (fot. 1, 5-6). DOBREMEZ i in. (1984) dzielą tropikalną strefę bioklimatyczną (w Nepalu) na dwie podstrefy: do 500 m i 500–1 000 m n.p.m. W jej obrębie (w Nepalu) występuje ponad 1 500 gatunków roślin kwiatowych, z których 29 to endemi-

ty. Fitogeograficznie (gatunkowo) strefa ta reprezentuje roślinność Regionu Azji Południowo-Wschodniej (Malaja) oraz Indii. Najbardziej znane i wielkie zwierzęta strefy, przenikające z obszarów podgórszych, to słoń azjatycki (*Elephas maximus*), tygrys (*Panthera tigris*), gaur (*Bos gaurus*), wydra (*Lutrogale perspicillata*), wiewiórka irawadyjska (*Callosciurus pygerythrus*), wiewiórka latająca (*Hyllopetes alboniger*), złoty langur (*Trachypithecus geei*) i inne. Strefę tę zamieszkują ponad 350 gatunków ptaków, w tym paw oraz kilka endemicznych (*Arborophila mandellii* i inne). W lasach tych roi się od małp (głównie makaków).

Powyżej 1 000 m (do 2 000 m n.p.m.) wśród roślinności tropikalnej pojawiają się coraz częściej domieszki roślin subtropikalnych: sosny, wiecznie zielonych dębów (*Quercus incana*, *Q. lantana*), klonów, kasztanów, magnolii. Dominujące gatunki to: *Schima-Castanopsis* (w Centralnych Himalajach – *Pinus roxburghii*), *Engelhardtia spicata*, *Acer oblongum*, *Pyrus pashia*, *Eurya acuminata*, *Myrica esculenta*, a powyżej 1500 m n.p.m. – *Myrica esculenta*, *Lyonia ovalifolia*, *Quercus lanata*, *Q. incana*, *Rhododendron arboreum* i inne. DOBREMEZ i in. (1984), podobnie jak w poprzednim przypadku, dzieli tę strefę (na terenach Nepalu) na dwie podstrefy: dolną (1 000–1 500 m) i górną (1 500–2 000 m n.p.m.) i nazywają subtropikalną (w przeciwieństwie do niżej położonej – tropikalnej). Inni badacze (TROLL, 1967), ze względu na obecność form tropikalnych, zachowują dla strefy nazwę tropikalnej (podstrefa wysokościowa strefy tropikalnej, jak na rys. 1).

Rośliny kwiatowe liczą 2 028 gatunków, w tym 50 endemicznych. Pod względem biogeograficznym nawiązuje ona również do regionu indomalajskiego (dolna podstrefa), natomiast w podstrefie górnej zaczynają dominować przedstawiciele flory wschodnioazjatyckiej (chińsko-japońskiej w terminologii Debremeza). W strefie tej, jak i w strefie tropikalnej, występuje duża ilość orchidei, co czyni region najbogatszym pod tym względem na całym świecie.

Strefę subtropikalną cechuje również wielka różnorodność faunistyczna. Docierają tutaj też lamparty (czarny i plamisty), występuje duża ilość ptaków i małp.

Na wysokości około 2 000–2 100 m (do 3 000 m n.p.m.) tropikalno-subtropikalne lasy przechodzą w las umiarkowane, w dolnej części z domieszkami gatunków subtropikalnych (np. magnolii) (fot. 1, 7-8). Tworzą je głównie gatunki liściaste (dęby wiecznie zielone: *Quercus semecarpifolia*, *Quercus lamellosa*, *Q. glauca*, laury, klony, kasztanowce, jarzębiny), które na wysokości 2 800–3 000 m n.p.m. ustępują miejsca lasom iglastym z dużą ilością rododendronów. Na wysokościach 2 600–3 700 m n.p.m. w Himalajach Wschodnich spotyka się tonące w kwiatkach całe lasy rododen-



Fot. 1. Charakterystyczne zbiorowiska roślinne wybranych stref bioklimatycznych Himalajów: 1–2 – roślinność terajów (strefy podgórskiej o nadmiernej wilgoci):

1 – zarośla hiacyntu wodnego (Park Narodowy Kaziranga, Indie), 2 – zarośla wtórne (dżungla) – Park Narodowy Jaldapara, Indie, 3–4 – wiecznie zielone lasy tropikalne z palmą rotang (3), Sikkim, Indie, 5–6 – górskie lasy tropikalne, w tym sztuczne (6) z drzewa tekowego, dolina Testy, Sikkim, 7–8 – subtropikalny las liściasty piętra chmurowego z domieszką gatunków iglastych (7) oraz z zaroślami paproci (8) (okolice Dardżylingu, Sikkim, Indie). Fot. W. Andrejczuk

Фот. 1. Характерные растительные формации избранных биоклиматических поясов Гималаев:

1–2 – растительность пояса *тераев* (предгорной зоны с повышенной влажностью): 1 – заросли водного гиацинта (Национальный парк Казиранга, Индия), 2 – вторичные заросли (джунгли) – Национальный парк Ялдапара, Индия, 3–4 – вечнозеленый тропический лес с зарослями пальмы ротанг (3), Сикким, Индия, 5–6 – горный тропический лес, в том числе искусственный (6) с тикового дерева, долина Тисты, Сикким, 7–8 – субтропический лиственный лес пояса облаков с примесью хвойных пород (7) и зарослями папоротников (8) (окрестности Дарджилинга, Сикким, Индия). Фото В. Андрейчук

Photo 1. The characteristic plant communities of the selected bioclimatic zones of the Himalayas:

1–2 – vegetation of terai zone (the piedmont zone of excessive moisture): 1 – water hyacinth scrub (Kaziranga National Park, India), 2 – secondary brake (jungle) – Jaldapara National Park, India, 3–4 – evergreen tropical forest with palm rattan (3), Sikkim, India, 5–6 – mountain tropical forests, including artificial (6) consisting of teak tree, Tista Valley, Sikkim, 7–8 – subtropical deciduous forest of a cloud floor with a touch of coniferous species (7) and thickets of ferns (8) (near Darjeeling, Sikkim, India). Fot. by V. Andreychouk

←-----

dronowe. Zaś w Himalajach Centralnych, w tym Nepalskich, od wysokości ponad 2000 m n.p.m. pojawiają się lasy mieszane (iglasto-dębowe) z domieszką magnolii (*Magnolia campbellii* – w części dolnej) oraz tsugi i rododendronów (*Tsuga dumosa*, *Rhododendron barbatum* – w części górnej).

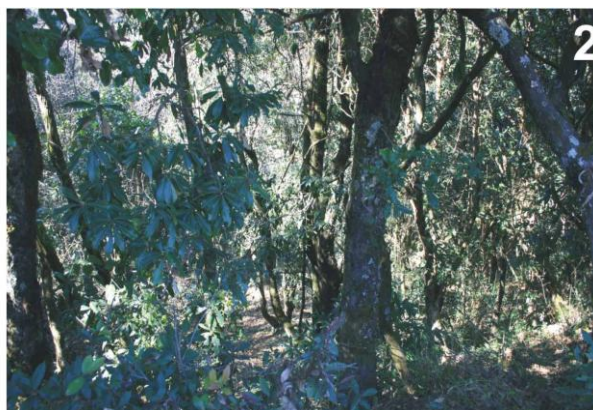
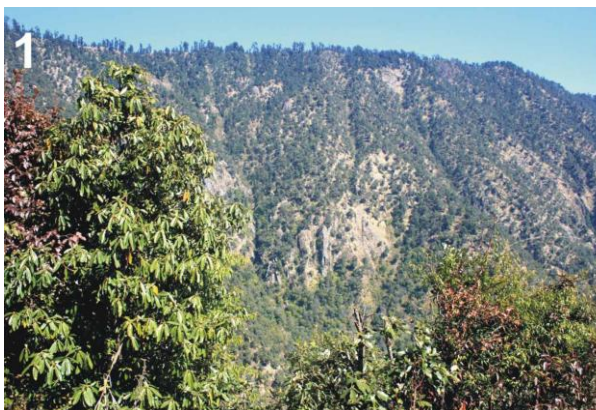
W kierunku zachodnim wzrasta ilość iglaków (kosztem liściastych). Na zachodzie Nepalu i w Himalajach Garnwalskich w ich składzie zaczynają dominować: cedr himalajski (*Cedrus deodara*)², *Cupressus torulosa*, *Picea smithiana*, *Abies pindron*, *Aesculus indicus* i *Juglans regia*. Nie występują tu – w przeciwieństwie do Nepalu Centralnego i obszarów położonych dalej na wschód – gatunki liściaste, jak: *Quercus lamellosa*, *Daphniphyllum himalayense*, *Magnolia campbellii*, *Talauma hudsonii* tutaj już nie występują. Ich miejsce zajmują *Quercus dilatata*, *Aesculus indica*, *Juglans regia* i inne gatunki, którym towarzyszą *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*, *Carpinus viminea*, *Taxus baccata*, *Betula alnoides*. W piętrze tym wyróżnia się (w Nepalu) dwa podpiętra: *Collinean* 2000–2 500 m n.p.m. oraz *Montane* 2 500–3 000 m n.p.m. Udokumentowano tu 1 990 gatunków roślin, z których 113 to endemity. Piętra leśne są zamieszkiwane przez niedźwiedzie (czerwony panda, brunatny), dziki, antylopy. Istnieje tu również wielka różnorodność ptaków (np. bażanty, dzikie kury).

Piętro od 3 000 m do granicy lasu (3 900 m n.p.m.) w Himalajach Wschodnich zajmują tzw. lasy iglas-

to-rododendronowe (fot. 2). Ich komponent iglasty to: *Abies delavayi*, *A. densa*, *Taxus baccata*, *Tsuga dumosa*, *Pinus excelsa* i inne). Składnik rododendronowy natomiast to dziesiątki gatunków tych roślin (lasotwórczych jest jednak tylko kilka głównych). Największa różnorodność gatunkowa rododendronów występuje w Himalajach Wschodnich. W kierunku zachodnim (Centralne Himalaje) składnik iglasty na tych wysokościach zmienia się stopniowo na brzozę, a jeszcze dalej w Himalajach Zachodnich znikają też rododendrony (rys. 1). Ich miejsce zajmuje brzoza, w tym gatunki przystosowane do wegetacji w surowych warunkach subalpejskich przy górnej granicy lasu. W Nepalu piętro to zaliczono już do subalpejskiego, przejściowego z dominującymi gatunkami *Abies spectabilis* oraz *Betula utilis*, w dolnym podpiętrze z domieszką *Acer caudatum*, *A. pectinatum*, *Sorbus cuspidata*, *S. microphylla*, *S. foliolosa*. Na terenie Nepalu w omawianym piętrze występuje 1 645 gatunków roślin, wśród których jest 177 endemitów. Fitogeograficznie jest ono bardziej związane z regionem florystycznym centralno-azjatyckim.

Powyżej 3 600 (Himalaje Zachodnie) – 3 900 m n.p.m. (Himalaje Wschodnie) występuje piętro alpejskie (rys. 1). W jego części dolnej (podpiętro o charakterze przejściowym) jeszcze występuje roślinność drzewiasta w postaci rododendronów, krzewów (jałowiec, berberys – *Berberis* spp.), brzozy karłowatej i innych drzew (*Potentilla fructicosa*, *Hippophe rhamnoides*). Wraz z wysokością roślinność drzewiasta całkowicie ustępuje miejsca bogatej florzę łąkowej. Wśród tych roślin są jaskrawo kwitnące pierwiosnki, anemony, maki, szarotki, goryczka i wiele innych wieloletnich kwiatów i traw (*Mecconopsis*, *Primula*, *Gentiana*, *Corydalis*, *Saxifraga* i in.). Rzadka roślinność kamienistych

² Cedr himalajski to bardzo cenne drzewo, znakomity materiał budowlany. Drewno cedrowe jest bardzo aromatyczne, nie gnije, jednak jest wrażliwe na ogień. Niestety, większość lasów cedrowych w Himalajach zostało wyciętych. Jest to gatunek reliktowy, podobnie jak kilka innych gatunków cedrów (atłaski i libański).



Fot. 2. Rododendronowy las w Centralnych Himalajach (Nepal):

1 – pokryte lasem stoki górskie, 2 – rododendronowy las „od środka” (fot. W. Andrejczuk)

Фот. 2. Рододендроновый лес в Центральных Гималаях (Непал):

1 – покрытые лесом горные склоны, 2 – рододендроновый лес „изнутри” (фот.: В. Андрейчук)

Photo 2. Rhododendron forest in the Central Himalayas (Nepal):

1 – forest-covered mountain slopes, 2 – the rhododendron forest “from the inside” (photo by V. Andreychouk)

piargów przy granicy śniegu, to głównie gatunki *Arenaria*, *Androsace*, *Waldhami*. Górna granica piętra leży na wysokości od 4 200 (na zachodzie) do 4 600 m n.p.m. (na wschodzie), ale niektóre gatunki roślin, jak np. *Stellaria decumbens* czy *Parry lanuginosa*, występują również w strefie niwalnej. Napotkano je nawet powyżej 6 000 m n.p.m. W obrębie piętra (w granicach Nepalu) opisano 1 075 gatunków roślin, z których 190 to endemity. Roślinność strefy ma charakter całkowicie centralnoazjatycki. Najbardziej znane zwierzęta piętra alpejskiego to: jak tybetański, dzikie kozy (kozy górskie), owce, wilki, jelenie, czarny niedźwiedź himalajski, śnieżny lampart (*Panthera uncia*). Dla fauny strefy charakterystyczna jest duża ilość gryzoni. Ogólnie świat zwierząt piętra w dużej mierze przypomina tybetański. W czasie ostrych zim niektórzy przedstawiciele fauny przemieszczają się w niższe, cieplejsze partie gór. Obszar piętra jest siedliskiem jednego ze znanych (a raczej nieznanego) hominidów: *yeti*, o którym niejednokrotnie opowiadali Szerpowie Nepalu i który do dzisiaj nie został odnaleziony.

Tereny powyżej 5 000 m n.p.m. w całych Himalajach zazwyczaj pokrywa już śnieg i od tej granicy wiecznego śniegu) zaczyna się piętro niwalne.

W części zachodniej (północno-zachodniej) południowego skłonu Himalajów spektrum stref bioklimatycznych jest nieco bardziej skompresowane, a różnorodność biologiczna pięter zdecydowanie skromniejsza w porównaniu z częścią centralną i wschodnią. Dolne części stoków gór pokrywają tutaj rzadkie lasy kserotermiczne oraz krzewiaste zarośla. Nieco wyżej (600–1 000 m n.p.m.) występują twarde lasy subtropikalne z elementami flory śródziemnomorskiej (wiecznie zielony dąb kamienny, oliwka złotolistna), jeszcze wyżej (do 2 000 m) lasy iglaste (sosno-

we) zmieniają się najpierw w wilgotne lasy mieszane (dębowe, cedrowe), a powyżej 3 000 m n.p.m. – w wilgotne lasy iglaste z domieszką brzozy. Powyżej 3 600 m zaczyna się przejściowa strefa krzewów i „krzywopniaków”, a od 3 900 m – łąkowa strefa subalpejska. Łąki górskie Himalajów Północno-Zachodnich są również bardzo różnicowane pod względem botanicznym. Ze względu na chłodniejszy klimat, piętro niwalne zaczyna się w omawianym regionie już od wysokości nieco powyżej 4 000 m n.p.m. (rys. 1).

Strefowość bioklimatyczna północnego stoku Himalajów jest nieporównywalnie uboższa w stosunku do południowego, zarówno ze względu na zdecydowanie mniejsze deniwelacje (1–2 km), jak i osobliwości klimatyczne obszaru (brak nawilżania monsunowego, położenie w cieniu deszczowym, dominacja suchych mas powietrza itd.). Cały obszar leży w granicach piętra subalpejskiego i niwalnego. Zarówno dna dolin, jak i ich zbocza porasta tu rzadka kserotermiczna roślinność trawiasta i krzewiasta. Drzewiaste zarośla topolowe występują jedynie w zaciszu głębokich dolin.

KRAJOBRAZY

Zróznicowanie i klasyfikacja

Duże zróznicowanie przyrodnicze Himalajów w pełni przekłada się na jego zróznicowanie krajobrazowe. Spektrum krajobrazowe tych gór jest niezwykle rozmaite, ale dostrzeżenie porządku (organizacji), występującego w tej różnorodności, jest uzależnione od pojmowania krajobrazu. W tym przypadku trzymać się będziemy jego ogólnego pojmowania geograficznego, jako obszaru o pewnej odrębności fizjonomicznej, będącej wyrazem swoistego połączenia w jeden system głów-

nych elementów środowiska: budowy geologicznej, rzeźby, wód, klimatu, bioty, gleb i człowieka. Najbardziej precyzyjne i konkretne kryteria klasyfikacji i typologii krajobrazów zostały wypracowane w kompleksowej geografii fizycznej. Umożliwiają one dzielenie na określonych zasadach obszernych terytoriów na poszczególne jednostki krajobrazowe biorąc pod uwagę zarówno ich regionalną odrębność fizjograficzną, jak i główne (zasadnicze, typowe) cechy ich natury.

Bazując na kryteriach wypracowanych w kompleksowej geografii fizycznej i nie wchodząc zbyt w szczególności (zarówno teoretyczno-metodyczne, jak i regionalne), zaznaczmy oczywistą rzecz: krajobrazy Himalajów, to przede wszystkim krajobrazy górskie. Jest to ich nadrzędna cecha typologiczna. Biorąc pod uwagę znaczną rozpiętość wysokościową tych gór, obejmującą wszystkie znane w geomorfologii przedziały hipsometryczne oraz ze względu na wyjątkowe znaczenie klimatyczne stopni wysokościowych, kategorię tę (klasę krajobrazów górskich) można podzielić na trzy podrzędne jednostki (podklasy): krajobrazy podgórskie i niskie góry (400–2 000 m n.p.m.), średnie góry (2 000–4 500 m n.p.m.) oraz góry wysokie (powyżej 4 500 m n.p.m.)³.

Krajobrazy podgórskie i niskich gór występują w Himalajach w obrębie pierwszego stopnia orograficznego, odpowiadającego geomorfologicznie wzniesieniom podgórskim (na północo-zachodzie) i Pasmu Siwaliku. Krajobrazy gór średnich obserwuje się na obszarach wyżej położonego stopnia Niskich (Małych) Himalajów, a gór wysokich – Wielkich (Wysokich) Himalajów. Należy jednak zauważyć, że w obrębie Wielkich Himalajów, zarówno geologicznie, wysokościowo oraz geomorfologicznie, wyraźnie wyodrębniają się dwie korelujące ze sobą jednostki: geologiczne: Wielkich Himalajów i Himalajów Tetydy (por. Historia i budowa geologiczna), hipsometrycznie: Wielkich Himalajów oraz Himalajów Tybetańskich (por. Rzeźba), geomorfologicznie: Głównego Grzbietu Himalajskiego oraz wysokich wyżyn i płaskowyżów. Zatem właściwe jest wydzielenie w obrębie Wielkich Himalajów dwu odrębnych jednostek krajobrazowych na tym samym poziomie, tym bardziej, że ich wielkość jest porównywalna (a nawet większa) z jednostkami wcześniej wspomnianych podklas.

W dokładniejszym podziale wyróżnić można typy krajobrazów, występujące w obrębie wyróżnionych podklas i nawiązujące do ich zróżnicowania

wewnętrznego (pasy grzbietów, kotlin czy płaskowyże) oraz stref bioklimatycznych (pięter roślinnych)⁴. Przykładowo mogą to być: krajobraz gór niskich z wiecznie zielonymi lasami tropikalnymi tracącymi liście, na górskich glebach żółtych i żółtawo-czerwonych, rozwiniętych na klastycznych osadach molasowych, z sadami i plantacjami herbaty; krajobraz gór średnich z lasami sosnowymi z górskimi glebami brunatnymi, miejscami zbielicowanymi, rozwiniętymi na utworach eluwialno-deluwialnych skał osadowych, z fragmentami pól uprawnych (w dolinach) oraz pastwisk (na grzbietach); krajobraz gór wysokich z zaroślami krzewów subalpejskich oraz łąk alpejskich z górsko-łąkowymi i prymitywnymi glebami szkieletowymi, miejscami torfiastymi, rozwiniętymi na eluwiach skał metamorficznych, pastwiskowe; krajobraz gór wysokich stepowy z rzadką roślinnością trawistą z górskimi glebami łąkowo-stepowymi, rozwiniętymi na rumoszu i eluwiach intruzywnych skał magmatycznych, z pastwiskami i ogniskowym występowaniem pól uprawnych, itd.

Ponieważ w tym przypadku celem niniejszej pracy nie jest szczegółowe omawianie kwestii krajobrazów himalajskich, ograniczono się do ich ogólnej charakterystyki na poziomie wydzielonych wcześniej podklas. Dodatkowo krótko opisano krajobrazy, występujące u podnóża Himalajów, w obrębie Niziny Hindustańskiej i Brahmaputry. Nie należą one już terytorialnie do Himalajów i reprezentują zupełnie inną klasę krajobrazów: krajobrazy równinne, ale ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo zachowują z krajobrazami himalajskimi ścisłe relacje funkcjonalno-dynamiczne, tworząc przejściowy górsko-równinny system paradyamiczny.

Krajobrazy podgórskie (północnego obrzeża Niziny Hindustańskiej i Brahmaputry). Jest to zespół kilku krajobrazów, rozwijających się na powierzchni lekko nachylonej ku południowi w kierunku równiny podgórskiej, zbudowanej z potężnej (setki metrów miąższości) serii aluwiów, wynoszonych przez rzeki z Himalajów i deponowanych u ich podnóża. Współczesne (holoceni) aluwia spoczywają na mioceńsko-plejstocenijskiej serii osadów molasowych (5–8 km miąższości). Obfitość opadów monsunowych, szczególnie w sektorze wschodnim i centralnym, przyczyniła się do powstania niezwykle gęstej sieci rzecznej. Tworzą ją występujące co kilka kilometrów rzeki i potoki, układające się w ponad tysiąc kilometrowy ciąg równoległych cieków, płynących na połud-

³ Podział ten ma wymiar wyłącznie regionalny, „himalajski”. Wynika z bardziej południowej lokalizacji systemu górskiego (decydującej o położeniu stref subniwalnej i niwalnej, w których to wykształca się tzw. rzeźba wysokogórska, alpejska) oraz ze specyfiki budowy i historii geologicznej Himalajów (aspekt morfostrukturalny).

⁴ Spośród różnych podejść do poszukiwania przestrzennego ładu krajobrazowego w Himalajach najbardziej udanym, zdaniem autora, wydaje się być opracowanie N. SEŃKOWSKIEJ (1972, 1976, 1977).

nie i na południo-wschód do Gangesu i Brahmaputry.

Wysoka siła transportowa rzek, związana z ich dużą, uwarunkowaną grawitacyjnie energią kinetyczną oraz dużym, klimatycznie określonym (przez opady) odpływem, powoduje, że równina ta jest dosłownie zasypywana aluwiami. Z kolei duże zagęszczenie sieci rzecznej oraz roztokowy charakter koryt rzek sprawia, że pola наносów sąsiednich cieków nakładają się (lub nakładały się w przeszłości) na siebie, formując jednolitą aluwialną formację geologiczną. Dla krajobrazów oznacza to ciągłość w budowie i składzie litologicznym ich podłoża⁵. Niemniej jednak, na podstawie litologii tworzy się pasowo-mozaikowaty obraz terenów z dominacją żwirów oraz terenów namuliskowych (depozycja frakcji ilastej po sezonowych powodziach, w starorzeczach itd.).

Tak zbudowane podłoże w dużym stopniu decyduje o zróżnicowaniu krajobrazowym tego pasa podgórskiego. Generalnie opisuje się go jako podgórską strefę tzw. terajów⁶. Teraje są definiowane jako rodzaj terenów, krajobraz o nadmiernym uwilgotnieniu, miejscami bagnisty, rozwijający się w miejscach o utrudnionym drenażu (gleby ilaste), płytkim zaleganiu wód gruntowych, pokryty bujną roślinnością tropikalną⁷. Teraje występują w pasie o szerokości 30–50 km od wschodnich krańców himalajskich podnóży aż po rzekę Jamnę (wg innych źródeł Yamunę) na zachodzie. Kiedyś obszar terajów porastały gęste zarośla tropikalne (stąd wywodzi się angielski termin jungl, czyli dżungla) z udziałem drzewa salowego i mydlanego, mimoz, bambusów, magnolii, krzewiastych palm itd., gęsto oplecionych różnego rodzaju lianami. Szeroko reprezentowane są rośliny z rodzajów *Syzygium*, *Cinnamomum*, *Magnoliaceae*, *Tetrameles*, w podszycie – *Phoebe*, *Machilus*, *Polyalthias*, *Aphanamixis*, *Actinodaphne laurels* i in. Rodziny drzewiastych gatunków kultywowanych, to: *Meliaceae*, *Anacardiaceae*, *Myristicaceae*, *Magnoliaceae*, *Bambusoideae* (*Bambusa arundinaria*, *Melocanna bambusoides*) i inne.

Obszary te były bardzo nieprzyjazne dla człowieka, trudno dostępne, malaryczne. Ale właśnie one tworzyły siedliska dla ogromnej ilości tropikalnych zwierząt, głównie tych znanych z Indii – dzikich słoń

(*Elephas maximus*), tygrysów bengalskich, lampartów (w tym tzw. czarnej pantery), nosorożców (*Rhinoceros unicornis*), ptaków (około 400 gatunków), w tym barwnych paw i papug, licznych gatunków gadów (np. kobry) i płazów. Szczególnym bogactwem florystycznym i faunistycznym wyróżniają się tereny „terajopodobne” w Asamie. Oprócz wymienionych już gatunków, napotkać tu można jeszcze gaura (*Bos gaurus*), niedźwiedzia gębatego (*Melursus ursinus*), bawola indyjskiego (*Bubalus Arnee*), chuloka zachodniego (*Hoolock hoolock*), świnię karłowatą (*Porcula salvania*), zającą (*Caprolagus hispidus*) (dwa ostatnie gatunki to endemity) i inne zwierzęta. Obecnie, nieliczne fragmenty tej formacji roślinnej przetrwały tylko w parkach narodowych i rezerwach Indii i Nepalu (fot. 3, 1-2).

Większa część terajów (60–80% w zależności od regionu) została zagospodarowana rolniczo, częściowo osuszona. Uprawia się tu ryż (fot. 3, 1), trzcinę cukrową, mak, indygo, cytrusy, jutę, kukurydzę, tytoń, bananowce (fot. 3, 2), miejscami herbatę (Asam). Po wycięciu zarośli, na miejscach suchszych sadi się drzewo tekowe, które szybko rośnie i daje cenne drewno (fot. 3, 3). W Nepalu podgórska strefa terajów to najbardziej produktywny pod względem gospodarczym region. Wybudowano tu liczne zakłady produkcyjne (fabryki wyrobów tytoniowych, juty, cukrownie, młyny ryżowe itd.). Charakterystycznym elementem zagospodarowania krajobrazu są wały przeciwpowodziowe, mające na celu chronić uprawy i ludzi przed powodzią monsunowymi (fot. 3, 4). Obfite aluwia rzeczne, wydobywane przez mieszkańców nadrzecznych wiosek, wykorzystuje się na skalę przemysłową do celów budowlanych (fot. 3, 5).

Teraje to nazwa całego pasa podgórskiego, lecz krajobrazy terajów nie zajmują w nim całej powierzchni. Tereny wyżej położone, wododziałowe, o podłożu piaszczystym i żwirowym, o głębszym zaleganiu poziomu wód gruntowych, zdrenowane kilkumetrowymi wcięciami rzek są zazwyczaj (rzadziej były) porośnięte roślinnością drzewiastą oraz trawiastą (trawa słoniowa *Miscanthus sinensis*, *Saccharum spontaneum*, *S. benghalensis* i inne), osiągającą wysokość 4–5 m i tworzącą formację roślinną, zbliżoną do sawanny wysokotrawiastej (fot. 3, 6). Tereny te najczęściej występują w środkowej części pasa terajów, składając się na wąską nieciągłą strefę Teraj-Duara. Reprezentują one jeszcze jeden – sawannowy typ krajobrazów podgórskich o mozaikowatej strukturze, tworzonej przez płyty lasów tracących liście, sawann i łąk. Również, podobnie jak w przypadku terajów, tereny duara są w dużym stopniu zagospodarowane.

⁵ Rola podłoża w krajobrazach tego typu jest tak znacząca, że mogą one stanowić niejako odrębny aluwialny typ krajobrazów (wśród tzw. petrogenicznych). Najprawdopodobniej, Nizina Hindustanska reprezentuje największy obszar aluwialny tego typu na świecie.

⁶ *Terai* w języku perskim znaczy „wilgotna ziemia”. Terai to też nazwa własna obszaru, która nabrała znaczenia typologicznego, jako rodzaj terenu (podobno jak Kras stał się krasem).

⁷ Duża ilość opadów (około 1 500 mm rocznie) również przyczynia się do nawilżenia obszaru.



Fot. 3. Zagospodarowanie krajobrazów podgórskich na obszarze terajów:

1 – uprawy ryżowe, 2 – plantacja bananowców, 3 – młode (3-letnie) sadzonki drzewa tekowego, 4 – wał przeciwpowodziowy przy brzegu jednej z rzek, 5 – ręczne segregowanie aluwii rzecznych na poszczególne frakcje (do celów budowlanych), 6 – zarośla trawy słoniowej. Obszar terajów na południe od Himalajów Bhutanu.

Fot. W. Andrejczuk

Фот. 3. Освоение предгорных ландшафтов зоны тераев:

1 – рисовые поля, 2 – банановая плантация, 3 – молодые (3-летние) насаждения тикового дерева, 4 – противопаводковый вал на берегу одной из рек, 5 – сортировка вручную аллювиального материала на фракции разного размера (для строительных нужд), 6 – заросли слоновей травы. Зона тераев к югу от Гималаев

Бутана. Фот.: В. Андрейчук

Photo 3. Development of piedmont landscapes in the area of terai:

1 – cultivation of rice, 2 – banana plantation, 3 – young (3-year) seedlings of teak, 4 – embankment at the edge of one of the rivers, 5 – manual sorting of river alluvia on fractions (for building), 6 – scrub grass ivory. Terai area south of the Himalayas of Bhutan. Photo by V. Andreychouk

Niektóre źródła opisują jeszcze jeden typ terenów podgórskich: (pasma) o nazwie bhabhar (ang. – Bhabhar belt), oddzielając je od pasma terajów i lokując bezpośrednio u podnóża Pasma Siwaliku. Określa się je jako wąską, wyżej (od terajów) położoną strefę kontaktu gór i terajów, zbudowaną ze stożków usypiskowych okresowo działających potoków. Podłoże strefy jest suchsze, a gleby bardziej kamieniste niż w terajach.

Zupełnie inny charakter mają krajobrazy podnóża Himalajów Północno-Zachodnich. Ze względu na nieco suchszy klimat (osłabienie cyrkulacji monsunowej), mniej wyraźną, przejściową granicę gór i równiny podgórskiej, usypanej z aluwii, czasami scementowanych, obszar ten wyróżnia się suchszym podłożem. W jego obrębie wykształciły się dwa typy krajobrazów podgórskich: antropogeniczne pustynno-sawannowe oraz kserotermiczne z rzadkimi lasami i krzewami (SEŃKOWSKAJA, 1972). Mimo dość gęstej sieci rzek wypływających z gór, w celu lepszego nawodnienia pól, buduje się tu dodatkowo kanały. Podobnie jak poprzednie obszary, ta podgórska równina jest w dużym stopniu (60–80% powierzchni) zmieniona przez człowieka.

Antropogenizacja krajobrazów podgórskich stanowi poważny problem i duże zagrożenie dla środowiska całego regionu. Deforestacja pozbawia zwierzęta, w tym najbardziej cenne (tygrys, lampart, nosorożec i in.), ich naturalnych siedlisk. Zagroza ona również, a nawet spowodowała zniszczenie środowiska życia i niezwykłej „naturalnej kultury” plemion tzw. „ludzi lasu”, zamieszkujących te tereny. W przeszłości lasy odgrywały również ważną rolę regulatorów spływu powierzchniowego. Zatrzymując na dłuższy czas wody powodziowe i zasilając rzeki i potoki w porze suchej (tzw. efekt buforowy), lasy umożliwiały uprawę wielu roślin przez cały rok (bez względu na brak deszczu) oraz zbiory plonów 2–3 razy w roku. Wylesione obszary są obecnie o wiele bardziej narażone na powódź. Środowisko przyrodnicze terajów również ucierpiało wskutek stosowania środków chemicznych (głównie DDT w latach 50–60. XX wieku) w ramach zwalczania malarii. Nieliczne obszary ochrony krajobrazu i fauny terajów, to tzw. sanktuaria (dzięki przyrody) w Indiach (Jaldapara, Kaziranga, Manas, Dibru-Sigkhowa).

Należy zauważyć, że krajobrazy podgórskie Himalajów to bezpośredni rezultat oddziaływania na otoczenie sąsiedniej krainy górskiej. Prawie wszystkie elementy tych krajobrazów zostały ukształtowane i znajdują się w zasięgu bezpośredniego wpływu gór. Ich podłoże geologiczne to aluwia himalajskich rzek, rzeźba – skutek działalności akumulacyjnej i erozyjnej tychże rzek, nadmierna wilgotność – rezultat skraplania wody z wilgotnych mas powietrza, napotyujących

na swojej drodze ścianę Himalajów, bliskość wód gruntowych – skutek wyklinowania wód podziemnych zasilanych deszczami w górach itd. Swoją drogą, lasy górskie stały się dla bogatej fauny terajów swego rodzaju refugium ekologicznym, schronieniem dla zwierząt uciekających przed człowiekiem zamieniającym bioceenozy lasów tropikalnych w monokulturowe agrocenozy.

Kontynuując ten wątek należy również zauważyć, że cała dolina Gangesu i Brahmaputry (a w dużej mierze również Indusu) z jej rzeźbą aluwialną, obfitym nawilgoceniem, żyznymi glebami, „nawożona” wylewaniami rzek, to w dużej mierze „dziecko” Himalajów. To najbardziej zaludniona część Indii i Pakistanu, skupiająca w sumie nawet miliard ludzi. Bliskość i oddziaływanie Himalajów ukształtowały środowisko przyrodnicze jednego z najbardziej zaludnionych regionów na świecie i nadal umożliwiają egzystencję jego mieszkańców.

Krajobrazy Siwaliku. W strefie tej (o miejscowych nazwach Churia, Margalla) krajobrazowo wyodrębniają się krajobrazy pogórzy (400–700 m n.p.m.), krajobrazy gór niskich (600–2 000 m) oraz krajobrazy kotlin śródgórskich – dunów (por.: Rzeźba w pierwszym artykule). Ilość opadów w ich obrębie wzrasta z zachodu na wschód (od Himalajów Północno-Zachodnich przez Centralne do Himalajów Wschodnich, jak również z południa na północ – w głąb gór, od 1 000 do 2 000 mm i więcej). Grzbiety podgórskie, a w szczególności Pasma Siwaliku są intensywnie i głęboko rozczłonkowane przez erozję, zbocza dolin są na ogół strome.

W przeszłości góry pokrywała bujna roślinność. Na zachodzie (Himalaje Pendżabskie) były to wiecznie zielone twardolistne, nieco rozrzedzone lasy na glebach brunatnych, stopniowo transformujące się w kierunku wschodnim w lasy salowe i tekowe na żółtoziemach i czerwonoziemach. Obecnie większa część tych lasów została zastąpiona wtórnymi formacjami tracącymi liście, a na skrajnym zachodzie – krzewiastymi. Szczytowe partie gór są wykorzystywane jako pastwiska, a fragmenty łagodnie nachylonych stoków oraz doliny są użytkowane rolniczo.

W Himalajach Centralnych (Siwaliku) na miejscu wyciętych monsunowych lasów salowych z domieszkami *Terminalia*, *Dalbergia* i niskiej palmy (*Shorea robusta*) na żółtoziemach i czerwonoziemach, rozprzerzeniły się wtórne lasy rozrzedzone, miejscami zagęszczone, z zaroślami bambusów (*Dendrocalamus hamiltonii*, *Bambusa polymorpha*, *B. indica*) i drzewami herbacianymi (*Shima Wallichii*). W dolinach rzek rośnie dużo palm i pandanusów

W krajobrazach podgórskich i niskich gór Himalajów Wschodnich pierwotne monsunowe lasy tropi-



Fot. 4. Pierwotne (1–2) i wtórne (antropogeniczno-pochodne) (3–4) leśne formacje roślinne w dolinach rzek Centralnych (Nepal) Himalajów. Fot. W. Andrejczuk

Фот. 4. Первичные (1–2) и вторичные (антропогенно-производные) (3–4) лесные формации в долинах рек Центральных (Непал) Гималаев. Фото В. Андрейчук

Photo 4. Primary (1–2) and secondary (anthropogenic-derivative) (3–4) forest vegetation formations in the river valleys of Central (Nepal) Himalayan. Photo by V. Andreychouk

kalne niezwykle bogate gatunkowo⁸, z dużą ilością palm, drzewiastych paproci, lian i epifitów (fot. 4, 1-2), również zostały w dużym stopniu zastąpione przez formacje zubożałe (wskutek całkowitego lub wybiórczego wycięcia) (fot. 4-3), ale również przez formacje gęste (fot. 4-4), ze względu na obecność bambusów oraz innej ekspansywnej roślinności krzewiastej i drzewiastej.

----->
Fot. 5. Plantacje herbaty w krajobrazie niskich gór Siwaliku. Okolice Dardżylingu, Himalaje Sikkimskie (fot. W. Andrejczuk)

Фот. 5. Чайные плантации в низкогорном ландшафте Сивалика. Окрестности Дарджилинга, Сиккимские Гималаи (фот.: В. Андрейчук)

Photo 5. Tea plantations in the low-mountain landscape of Siwalik. Suburbs of Darjeeling, Sikkim Himalayas (photo by V. Andreychouk)



⁸ Szczególna różnorodność gatunkowa cechuje tropikalne lasy niskich gór Asamu (do 2 000 m n.p.m.). Występuje tutaj ponad 500 gatunków orchidei (*Platycerium*, *Lycopodium*, *Pothos* i in.), liczne gatunki drzewiastych paproci (*Alsophila*), mnóstwo gatunków lian i epifitów. Pnie palmy-liany rotang (*Calamus*) osiągają długość 100 m. Lasy te mają wiele wspólnego z równikowymi lasami Archipelagu Malajskiego.

Krajobrazy Siwaliku są dość gęsto zaludnione. Tereny wolne od lasu są użytkowane tutaj (w zależności od warunków geomorfologicznych) jako sady, pola, pastwiska, a na skalę przemysłową – pod uprawę herbaty (fot. 5).

Na pograniczu Siwaliku i Niskich Himalajów w postaci przerywanego pasa ciągnie się równoległa do Siwaliku strefa krajobrazów dunów – wydłużonych kotlin międzygórskich, zwykle otwartych, z siecią cieków i spłaszczonym dnem (na skutek akumulacji osadów, w tym nanosów rzecznych).

Ze względu na podobieństwo środowiskowe do krajobrazów terajów (nadmiar wilgoci, zabagnienie, ciepły klimat, bujna – w przeszłości – roślinność tropikalna itd.) krajobrazy dunów często są nazywane Terajami Wewnętrznymi (*Inner Terai*) w celu ich przeciwstawienia Terajom „Zewnętrzny” (*Outer Terai*). W Nepalu krajobrazy tego typu występują w dolinnych obszarach Dehra Dun (Dehradun) oraz Chitwan (fot. 6).



Fot. 6. Krajobrazy nadrzeczne (1–2) wraz z elementami fauny (3–4) w Parku Narodowym Chitwan (Nepal) – strefa dunów. Fot. W. Andrejczuk

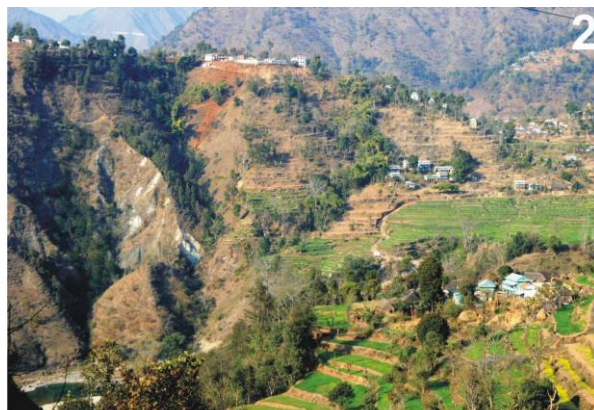
Photo. 6. Riverside scenery (1–2) with elements of fauna (3–4) in Chitwan National Park (Nepal) – zone of dunes. Phot. by V. Andreychouk

Фот. 6. Надречные ландшафты (1–2) в том числе с элементами фауны (3–4) в Национальном парке Читван (Непал) – зона дун. Фот.: В. Андрейчук

Podobnie jak teraje, krajobrazy dunów są intensywnie użytkowane rolniczo. Naturalna roślinność tworzy w nich, na skutek wycinania lasów (na skalę przemysłową), stopniowo zanikające płaty. Jeden z większych fragmentów w dolinie Chitwan został objęty ochroną prawną i funkcjonuje obecnie jako park narodowy. Na jego obszarze występuje nieco zubożała roślinność tropikalna, ale zachowało się stosunkowo dużo gatunków cennych zwierząt (tygrys, nosorożec, krokodyle i inne) (fot. 6).

Krajobrazy Małych (Niskich) Himalajów są jeszcze bardziej zróżnicowane ze względu na różnorod-

ność litologiczną podłoża (skały osadowe, metamorficzne oraz intruzywne), większe deniwelacje, głębsze rozcięcie dolinami rzek, piętrowo-klimatyczne zmiany roślinności itd. Przyrodniczą kontrastowość nasila asymetria stoków (południowe są bardziej strome, północne łagodniejsze), różna orientacja grzbietów górskich (obok grzbietów ciągnących się równoleżnikowo grzbiety południkowe – odnogi wysokich Himalajów), a co za tym idzie – różna ekspozycja, wzrost opadów wraz z wysokością, wkroczenie w piętra chmur i zamgleń oraz strefę występowania przymrozków itd. Klimat krajobrazów Niskich Himalajów



Fot. 7. Krajobrazy Małych (Niskich) Himalajów:

1–4: przykłady z Centralnych Himalajów (Nepal). Fot. W. Andrejczuk

Фот. 7. Ландшафты Малых (Низких) Гималаев:

1–4: примеры из Центральных Гималаев (Непал). Фот.: В. Андрейчук

Photo 7. Landscapes of Small (Lesser) Himalayas:

1–4: Examples from Central Himalayas (Nepal). Phot. by V. Andreychouk

jest na ogół bardzo wilgotny (opady 2 000–5 000 mm), o cechach termicznych od tropikalnego (w Himalajach Wschodnich) do umiarkowanego, w tym umiarkowanego chłodnego. Roślinność – bardzo zróżnicowana (najbardziej spośród wszystkich krajobrazów himalajskich), w zależności od szerokości geograficznej i od piętra bioklimatycznego⁹. Najbogatsze zbiorowiska występują w dolnych partiach Niskich Himalajów na wschodzie. Typy krajobrazów Małych Himalajów nawiązują głównie do omówionych wyżej pięter bioklimatycznych.

Jeżeli chodzi o wpływy człowieka w krajobrazie Małych Himalajów, to spotyka się tu złożoną mozaikę zalesionych (wylesionych) w różnym stopniu grzbietów górskich (fot. 7) oraz żyznych, użytkowanych rolniczo dolin (fot. 8).

Najbardziej zaludnione są duże kotliny śródgórskie, położone, podobnie jak przedstawione wyżej du-

ny, na styku jednostek geologicznych i orograficznych (Małych i Wielkich) Himalajów (Srinagar-Kaszmir, Kangra, Kathmandu). Kotliny te reprezentują jeszcze jeden – odrębny, czyli poza wachlarzem krajobrazów piętowych, typ krajobrazów gór średnich. Infrastruktura drogowa i gospodarcza rozwinięta jest tu słabo ze względu na skomplikowane warunki geomorfologiczne. Budowa dróg na takim obszarze jest niezwykle kosztowna. Dlatego tylko większe centra osadnicze mają drogowe lub lotnicze połączenia ze światem zewnętrznym.

Zatem, podobnie jak w przypadku krajobrazów gór niskich Siwaliku, poważnym problemem środowiskowym, oprócz wycinania lasów, są w krajobrazach Małych Himalajów duże osuwiska w dolinach rzek (efekt podcięcia erozyjnego) (fot. 9). Pozostające bliźny, ze względu na duże nachylenia zboczy oraz ulewne deszcze, nie są w stanie regenerować się sukcesywnie. W najlepszym przypadku zostają kolonizowane, a potem porośnięte ekspansywnymi gatunkami roślin, jak na przykład *Alnus Nepalensis*, tworzącą gatunkowo ubogie lasy.

⁹ Za ważną granicę krajobrazową, w ślad za biogeograficzną, uważa się głęboki (jeden z najgłębszych na świecie) wąwóz rzeki Kaligandaki w Centralnym Nepalu. Na zachód od wąwozu roślinność zaczyna przybierać coraz bardziej „pendzabski” charakter, a na wschód – bardziej „asamski”.



Fot. 8. Przykłady rolniczego użytkowania ziemi na stokach górskich (1–4) i w dolnie dolin (5–6) Małych (Niskich) Himalajów (Nepal Centralny). Fot. W. Andrejczuk

Фот. 8. Примеры сельскохозяйственного использования земель на горных склонах (1–4) и в долинах рек (5–6) Малых (Низких) Гималаев (Центральный Непал). Фот.: В. Андрейчук

Photo 8. Examples of agricultural land use on the slopes of the mountain (1–4) and in the bottom of valleys (5–6) in Small (Lesser) Himalayas (Central Nepal). Phot. by V. Andreychouk

Krajobrazy Wysokich Himalajów (powyżej 4 500 m n.p.m.) to przeważnie krajobrazy subalpejskie oraz niwalne (pustyni wysokogórskiej). Te ostatnie, wykształcone na krystalicznym podłożu (gnejsy, granity, łupki krystaliczne), ośnieżone i zlodowacone (współcześnie lub w niedawnej przeszłości), stanowią skaliste, pozbawione życia, białe pustkowia o surowych mroźnych zimach i chłodnych latach, z wichurami i śnieżycą. Są jednymi z najbardziej nieprzyjaznych dla egzystencji organizmów środowisk na całej planecie. Pomimo surowych warunków klimatycznych,

zblizonych do arktycznych czy antarktycznych, powietrze jest tutaj bardzo rozrzedzone (50–30% tego na poziomie morza) i ubogie w tlen. Są to krajobrazy ekstremalne, przy górnej granicy biosfery, krajobrazy poza granicą nie tylko życia, ale również wody w stanie ciekłym. Nie słyhać tu śpiewu ptaków czy szumu strumieni, wszędzie panuje odwieczna, „krystaliczna” cisza, przerywana od czasu do czasu wyciem wichury lub grzmotem lawin, odrywających się od skalnych karniszy. Obszary te pozostają i na długo jeszcze pozostaną, z powodu trudnej dostępności i nieprzyjaz-

nych warunków, najmniej uczęszczanym przez ludzi miejscem na Ziemi. Są to też krajobrazy bariero-

we, oddzielające ciepły i wilgotny świat południa (Indii) od zimnego i suchego świata północy (Tybetu).



Fot. 9. Przykłady potężnych osuwisk (1–3) i obrywów skalnych (4) na zboczach dolin rzecznych w Małych Himalajach (dolina Kaligandaki, Nepal). Fot. W. Andrejczuk

Фот. 9. Примеры крупных оползней (1–3) и обвалов (4) на склонах речных долин в Малых Гималаях (долина Калигандаки, Непал). Фот.: В. Андрейчук

Photo 9. Examples of big landslides (1–3) and rock-falls (4) on the slopes of river valleys in the Lesser Himalayas (Gandaki River valley, Nepal). Phot. by V. Andreychouk

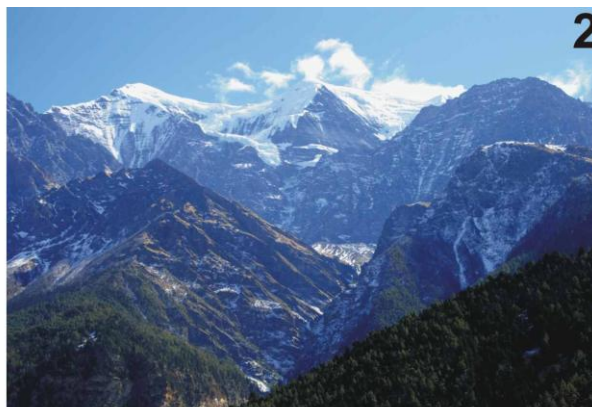
W rzeźbie krajobrazów niwalnych dominują: skaliste stoki, zaśnieżone szczyty, urwiste oblodzone ściany, strome zbocza pokryte mrozowo-wietrzeniowym rumoszem spojonym lodem oraz uszczelinione powierzchnie lodowców, spływających jezorami i kaskadami lodowymi do piętra subalpejskiego (fot. 10).

U podnóża krajobrazów niwalnych, poniżej linii wiecznego śniegu, odrębną strefę krajobrazową tworzą krajobrazy subalpejskie (fot. 10, 3-4). Roślinność wysokogórskich łąk (letnie pastwiska) oraz większe ilości tlenu w powietrzu umożliwiają tu życie ludziom (małe wioski górskich plemion, jak np. Szerpowie). Fragmentarycznie, na wyrównanych (często sztucznie) połaciach stoków uprawia się tu szybko wegetujące: groch (do wysokości 4 500 m) oraz jęczmień (nawet do 4 650 m n.p.m.). Krzewiasta roślinność dolnej części strefy (karłowate, ścielące się brzozy, rododendrony, jałowiec) dostarcza im drewna na opał. W górnej części strefy, przy granicy śniegu, roślinność przybiera poduszkowate kształty lub zanika cał-

kowicie, nadając krajobrazowi „ogółocony” charakter. W czasie długich zim łączność wysokogórskich wiosek z życiodajnymi dolinami często jest przerywana.

Krajobrazy wyżyn i płaskowyżów Wielkich Himalajów. Na tym obszarze również występują wysokogórskie krajobrazy subalpejskie oraz niwalne, z tym, że zdecydowanie większą powierzchnię zajmują w jego obrębie krajobrazy subalpejskie. Stanowią one tło krajobrazowe całego obszaru, przerywane owalnymi lub wydłużonymi „plamami” krajobrazów niwalnych, nawiązujących do masywów i grzbietów o niezbyt ostrych kształtach, położonych powyżej linii śniegu. Jednak, w związku ze wzrostem rozczłonkowania obszaru Himalajów Tybetańskich w kierunku wschodnim, obraz ten staje się coraz bardziej mozaikowy.

Suche subalpejskie krajobrazy tej części Himalajów (opady poniżej 100 mm na rok, amplitudy dobowe temperatur 30–35°C) stanowią przeciwieństwo do wilgotnych, z soczystą roślinnością łąkową, subalpejskich krajobrazów ich południowych stoków.



Fot. 10. Krajobrazy strefy wysokogórskiej: Himalaje Centralne, Nepal:

1 – widok na zaśnieżony masyw Annapurny (8 091 m n.p.m.) z Pokhary, 2 – granica lasu oraz zaśnieżone szczyty masywu Annapurny od strony zachodniej, 3 – subalpejska strefa z kosodrzewiną, 4 – masyw Dhaulagiri (8 167 m n.p.m.) z widoczną strefą subalpejską i niwalną. Fot. W. Andrejczuk

Photo 10. Landscapes of alpine zone of Central Himalayas, Nepal:

1 – view of the snowy massif of Annapurna (8 091 m a.s.l.) from Pokhara, 2 – border of forest and snow-covered peaks of Annapurna from the west, 3 – sub-alpine zone of dwarf pine, 4 – massif of Dhaulagiri (8 167 m a.s.l.) with visible sub-alpine and snowy-alpine zones. Phot. by V. Andreychouk

Фот. 10. Ландшафты высокогорий – Центральные Гималаи, Непал:

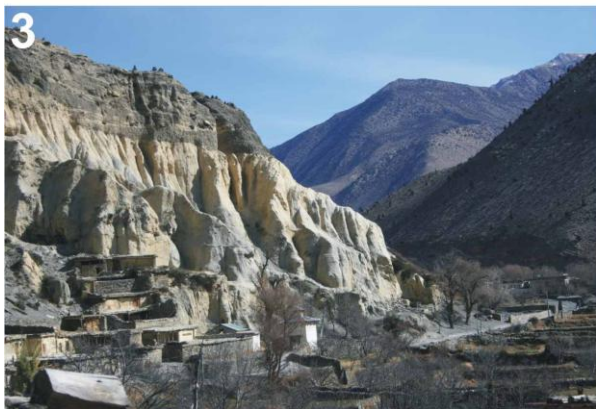
1 – вид на заснеженную вершину Аннапурны (8 091 м абс.) из Покары, 2 – граница леса и вид заснеженных вершин массива Аннапурны с запада, 3 – зона криволесья, 4 – массив Даульгири (8 167 м абс.) с видимыми субальпийским и нивальным поясами. Фот.: В. Андрейчук

Większa jest tutaj ich rozpiętość wysokościowa, ze względu na wyższe (nawet o 1 000 m) położenie granicy śniegu. Fizjonomicznie są to przeważnie stepowe i półpustynne krajobrazy typu centralno-azjatyckich, tybetańskich (fot. 11). Wysokogórskie stepy porasta kępkowa sucholubna roślinność trawiasta (*Astragalus caragana*, *Tanacetum sibiricum* i in.), a na obszarach półpustynnych – też halofilna. Jedynie wzdłuż strumyków czy potoków, błakających się po wysokogórskim płaskowyżu, tuż przy wodzie występują krzewiaste kępy wierzb (*Salix amigdalina*) i trzciny, a w bardziej zasłoniętych od wiatrów dolinach – wiąz (*Ulmus pumila*) i topoli (*Populus alba*, *P. siliqua*). Gleby są wysokogórskie stepowo-pustynne.

Subalpejskie krajobrazy tego rzadko zaludnionego obszaru są użytkowane głównie jako pastwiska dla kóz i jaków. Użytkowanie pastwiskowe terenów w decydującym stopniu wspomaga obecność wielu

jezior słodkowodnych. Na wysokościach 3 500–4 500 m n.p.m., na wyrównanych powierzchniach wysiewa się jęczmień, owies i proso. W kierunku wschodnim, w Tybetańskich Himalajach Wschodnich, wraz z pewnym złagodzeniem klimatu (okresowe docieranie doliną Tsangpo-Brahmaputry i innymi letnich opadów monsunowych) subalpejskie krajobrazy stają się nieco bardziej urozmaicone gatunkowo i bardziej przyjazne dla życia. Wzrasta tu, szczególnie w dolinach rzecznych, liczba oaz, pojawiają się też sady owocowe (jabłonie, morele, orzech włoski), a w najniższej położonych partiach (dolina Tsangpo) – nawet brzoskwinie i winogrona.

KOWALEWSKI (1938) zauważa, że w Himalajach Tybetańskich, jak również w Tybecie, górna granica uprawy roślin (czyli istnienia rolnictwa) wznosi się najwyżej na całej Ziemi. Jęczmień rośnie tutaj na wysokości do 4 650 m, groch 4 500 m, ziemniaki



Fot. 11. Charakterystyczne krajobrazy dolinno-wyżynne Transhimalajów. Górny Mustang, Nepal. Fot. W. Andrejczuk
 Photo 11. Characteristic valley-upland landscapes of Trans-Himalayas. Upper Mustang, Nepal.

Phot. by V. Andreychouk

Фот. 11. Характерные долинно-возвышенные ландшафты Трансгималаев: Верхний Мустанг, Непал.

Фот.: В. Андрейчук

3 100, a nawet 5 114 m, morela 3 770–4 000 m, a śliwa i jabłoń – 3 700 m n.p.m. Z warzyw na wspomnianych wysokościach rosną również cebula, czosnek, marchew, kapusta i inne.

OCHRONA PRZYRODY

Himalaje wymagają czynnej ochrony. Bez względu na górski, trudno dostępny charakter, ich środowisko przyrodnicze bardzo ucierpiało, szczególnie w ostatnich 100 latach. Historia zagospodarowania Himalajów liczy już kilka tysięcy lat, bowiem sąsiadują one z regionami starożytnych cywilizacji w dolinach Indusu i Gangesu. Kroniki historyczne wskazują np. na ogromne zniszczenia dokonane jeszcze przed naszą erą przez legiony Aleksandra Macedońskiego (wycięcie cennego deodara himalajskiego do celów kampanii wojskowych w tym regionie, budowy statków do powrotu części wojska do domu morzem, celów gospodarczych itd.). Świat zwierzęcy Himalajów od dawna stanowił pokusę dla myśliwych, szczególnie możnych tego świata – władców Nepalu, indyjskich maharadzów, a później angielskich kolonistów. Niestety, wprowadzenie uregulowań prawnych, przepisów re-

ligijnych czy królewskich, mających na celu ograniczenia zabijania zwierzyny i niszczenia środowiska życia zwierząt (wycinania lasów), nie było skuteczne¹⁰.

Szczególnie ucierpiały (*de facto* zostały przeobrażone antropogeniczne) pogórza (Terai) oraz dolne piętra systemu górskiego. Są one nadal zagrożone, głównie za sprawą wycinania lasów. Ale i piętra wyżej położone, w tym „nie dostępne” piętro niwalne, już od 50 lat są narażone na niekorzystne oddziaływanie, związane z alpinizmem, trekkingiem górskim, raftingiem i innymi rodzajami turystyki wyczynowej. Pozostawiają one po sobie każdego roku dziesiątki ton śmieci, a czasem, niestety, i ludzkie zwłoki... Turystyce sportowej coraz częściej towarzyszy turystyka poznawcza, mająca na celu zapoznanie się z tym niezwykłym w skali świata regionem, z jego ogromnym różnicowaniem przyrodniczym i kulturowym. Niestety, jak to prawie zawsze jest z turystyką, oprócz

¹⁰ Dopiero w drugiej połowie XX wieku (lata 60–70.) ówczesni władcy Nepalu – król Mahendra, a później również jego syn król Birendra, zainicjowali szereg działań mających na celu zarówno ochronę środowiska przyrodniczego, jak i wykorzystanie jego zasobów, uwzględniające już cele ochrony przyrody.

szansy gospodarczej na rozwój i większy dobrobyt, niesie ona poważne zagrożenia środowiskowe, zarówno dla unikatowej przyrody krainy, jak i dla środowiska społecznego mieszkających tu ludzi: ich kultury, wierzeń, sposoby bycia, mentalności, tradycji.

Ze względu na słaby rozwój cywilizacyjny i gospodarczy państw himalajskich, nadal praktykujących gospodarkę ekstensywną, w regionie nie ma na razie mowy o całościowym, racjonalnym, zbilansowanym czy zrównoważonym podejściu do środowiska przyrodniczego. Świadomość środowiskowa, zresztą jak i możliwości ekonomiczne tych państw, znajduje się na etapie wybiórczej ochrony najbardziej cennych obszarów czy obiektów przyrodniczych, słabo jeszcze przeobrażonych przez człowieka (tworzenie obszarów chronionych, rezerwatów oraz parków narodowych). Niestety, w większości przypadków cele komercyjne (zarabianie na turystyce i safari) w obszarach chronionych, stawia się na jednym poziomie z celami ochrony przyrody. Tym niemniej, sam fakt pojawiania się w ostatnich dziesięcioleciach obszarów objętych ochroną prawną jest niezwykle pozytywny i daje szansę na przetrwanie najbardziej unikatowych obiektów, ekosystemów i krajobrazów. W samym tylko Nepalu obecnie funkcjonuje 8 parków narodowych, 5 rezerwatów i 4 obszary chronione. Są to:

Parki Narodowe:

Królewski Park Narodowy Chitwan (Royal Chitwan National Park),
Park Narodowy Sagarmatha (Sagarmatha National Park),
Park Narodowy Langtang (Langtang National Park),
Park Narodowy Rara (Rara National Park),
Park Narodowy Shey-Phoksumdo (Shey-Phoksumdo National Park),
Królewski Park Narodowy Bardia (Royal Bardia National Park),
Park Narodowy Khaptad (Khaptad National Park),
Park Narodowy i Chroniony Obszar Makalu-Barun (Makalu-Barun National Park and Conservation Area).

Rezerwaty:

Królewski Rezerwat Suklaphanta (Royal Suklaphanta Wildlife Reserve),
Rezerwat Parsa (Parsa Wildlife Reserve),
Rezerwat Kosi Tappu (Kosi Tappu Wildlife Reserve),
Rezerwat Dhorpatan (Dhorpatan Hunting Reserve),
Rezerwat Shivapuri (Shivapuri Watershed and Wildlife Reserve).

Obszary chronione:

Chroniony Obszar Annapurny (Annapurna Conservation Area Project – ACAP),
Chroniony Obszar Kanczendzongi (Kanchenjunga Conservation Area),
Chroniony Obszar Makalu-Barun (Makalu-Barun Conservation Area),
Chroniony Obszar Manaslu (Manaslu Conservation Area Project – MCAP).

Wśród **obszarów chronionych Indii** wymienić

należy przede wszystkim:

Park Narodowy Jim Corbetta,
Park Narodowy Mouling,
Park Narodowy Kaziranga,
Wielki Park Himalajski (Great Himalayan National Park),
Sohagabarwa,
Valmiki-Nagar,
Dihang-Dibang,
Valong,
Sinhgalia,
Namdapha,
Jaldapara.

W **Bhutanie** są to:

Królewski Narodowy Park Manas,
Park Narodowy Khaling,
Park Narodowy Phibsu,
Park Narodowy Bumdeling,
Park Narodowy Dzigme-Dordji,
Park Narodowy Dzigme Sinhie Vanhchuka,
Park Narodowy Sakten,
Park Narodowy Torsa,
Park Narodowy Thrumshing.

W Chinach:

Dongjiu,
Motyo.

PODSUMOWANIE

Przyroda ożywiona Himalajów, w tym fauna i flora, a także krajobrazy tej krainy górskiej są niezwykle bogate i różnorodne. Cechuje je wielkie zróżnicowanie gatunkowe oraz endemizm. Pod względem ekosystemowym i krajobrazowym Himalaje należą do najbogatszych i najbardziej zróżnicowanych obszarów na Ziemi. Niestety, w ciągu tysiącleci, wskutek rabunkowej gospodarki ekstenywnej, przyroda ożywiona regionu w znacznym stopniu ucierpiała. Wymaga to od państw himalajskich: Indii, Pakistanu, Chin, Nepalu, Bhutanu i Birmy, aktywnych działań proekologicznych – prawnych, gospodarczych, mentalno-świa-

domościowych itp., aby jak na dłużej zachować wspólnie naturalne dziedzictwo tego wyjątkowego regionu górskiego.

LITERATURA

Dobremez J.-F., Joshi D. P., Bottner P., Jest C., Vigny F., 1984: Carte écologique du Népal: Région Butwal-Mustang, 1/250 000. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris: 30 p., fig., 1 carte H.T.

Kowalewski G. W., 1938. Wertikalnyje zemledelczeskije zony i werchnije granicy selskochozajstwennyh rastenij w gorach zemnogo szara. Izw. WGO, 20, 4–5.

Kurczab J., 2002, Himalaje Nepalu. Przewodnik trekkingowy. Sklep Podróżnika, Warszawa: 350 s.

Mani M. S., Singh Santokh, 1963: Entomological survey of Himalaya. Part XXVI. A contribution to our know-

ledge of the geography of the high altitude insects of the nival zones from the North-West Himalaya. Part 6. J. Bombay, Natur. History Sci., 60, 1: 160–172.

Seńkowskaja N. F., 1972: Landszaftnaja karta Sewero-Zapadnych Gimalajev. Westn. Mosk. Un-ta, Ser. Geografija, 5: 62–66.

Seńkowskaja N. F., 1976. Landszaftnaja karta Wostocznych Gimalajev. Westn. Mosk. Un-ta, Ser. Geografija, 6: 62–68.

Seńkowskaja N. F., 1977: Landszaftnaja karta Wostocznych Gimalajev. Westn. Mosk. Un-ta, Ser. Geografija, 6, 45–53.

Stainton A. 1988: Flowers of the Himalaya – a supplement. Oxford University Press, New Delhi: 86 + 128 p.

Troll C., 1967, Die klimatische und vegetationsgeographische Gliederung des Himalaya-Systems. In: Hellmich W. (Ed.): Khumbu Himal. Ergebnisse des Liefg., 1, 5. Bonn: 353–388.