

## Rozdział 25

# Wpływ procesu aklimatyzacji na osiągnięcie sukcesu podczas ekspedycji wysokogórskiej

**Paweł B. Michalski**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: pawel.michalski@ue.wroc.p

ORCID: 0000-0002-2567-1762

*Cytuj jako:* Michalski, P. B. (2023). Wpływ procesu aklimatyzacji na osiągnięcie sukcesu podczas ekspedycji wysokogórskiej. W: T. Lesiów (red.), *Doskonalenie jakości usług przewodnickich w dobie pandemii* (s. 420-428). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

**Streszczenie:** Wspinaczka wysokogórska wymaga świetnego przygotowania fizycznego i technicznego. Kluczowym elementem zasadniczej akcji górskiej jest okres aklimatyzacji organizmu do dużych wysokości. Od przeprowadzenia prawidłowego procesu aklimatyzacji zależy nie tylko osiągnięcie sukcesu, ale przede wszystkim uniknięcie śmierci lub poważnych kłopotów zdrowotnych. Autor na podstawie swoich doświadczeń prezentuje i analizuje optymalny schemat aklimatyzacyjny podczas wyprawy na K2.

**Słowa kluczowe:** aklimatyzacja, góry, wspinaczka, sukces, tlen.

**JEL Classification:** H12, M10, L83

Wspinaczka wysokogórska w ciągu ostatnich co najmniej dwóch dekad stała się sportem bardziej dostępnym dla szerszego grona osób pragnących zdobywać szczyty w Himalajach i Karakorum. Komercjalizacja gór najwyższych wynika z ułatwień związanych z logistyką organizacji ekspedycji, rozwoju międzynarodowych agencji świadczących usługi przewodnickie (Pająk, 2017, s. 131), chęci zarobku na pozwoleniach (*permits*) wspinaczkowych krajów, w których znajdują się góry, oraz postępu technologicznego związanego ze sprzętem wspinaczkowym. Powyższy trend spowodował, że zaczęto szczegółowo analizować poszczególne elementy etapów ekspedycji wysokogórskich pod kątem zwiększenia wskaźnika sukcesu – zdobycia szczytu przez jak największą liczbę uczestników wyprawy.

Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie i analiza, najistotniejszego, w opinii autora, etapu wyprawy – aklimatyzacji na przykładzie ekspedycji na K2. Od prze-

prowadzenia prawidłowego procesu aklimatyzacji zależy nie tylko osiągnięcie sukcesu, ale przede wszystkim uniknięcie śmierci lub poważnych problemów zdrowotnych. W rozdziale poruszane są również kwestie powiązań pomiędzy wysokością, ciśnieniem i szeregiem czynników i zasad, które przyspieszają proces aklimatyzacji.

## 25.1. Sukces w górach wysokich

„Wreszcie najwspanialszy moment w każdej wspinaczce. Chwila, kiedy od szczytu dzieli mnie już tylko kilka kroków, kiedy wiem, że już nic nie stanie mi na przeszkodzie, kiedy wiem, że zwyciężyłem... Zwyciężyłem nie górę czy pogodę, lecz przede wszystkim siebie, swoją słabość i swój strach. Kiedy mogę już podziękować górze, że i tym razem była dla mnie łaskawa. Tych chwil nie oddam nikomu za żadne skarby i jeżeli muszę w drodze do szczytu pokonywać przeszkody i ocierać się o nigdy nie określoną granicę między kalkulowanym ryzykiem a ryzykanctwem, to trudno, zgadzam się. Zgadzam się na walkę ze wszystkimi niebezpieczeństwami, które na mnie czyhają. Zgadzam się na wiatry, które tygodniami biją w ściany namiotów i doprowadzają do granicy szaleństwa. Zgadzam się na drogi prowadzone na granicy wytrzymałości. Zgadzam się na walkę. Nagroda, którą otrzymuję za te trudy, jest niebotycznie wielka. Jest nią radość życia” (Kukuczka, 2014).

Sukces można mierzyć różnymi kryteriami, w zależności od dziedziny, branży czy filozofii postrzegania świata. W himalaizmie zdobycie szczytu jest celem każdej ekspedycji wysokogórskiej, natomiast sukces jest mierzony jednym, najważniejszym wyznacznikiem – przeżyciem i powrotem na niziny bez uszczerbku na zdrowiu.

## 25.2. Wpływ prawidłowej aklimatyzacji na sukces wysokogórski

Aklimatyzacja to proces adaptacji do spadku stężenia tlenu na określonej wysokości. Aby organizm mógł funkcjonować ze zmniejszoną ilością tlenu, musi przejść szereg zmian. Zmiany te obejmują zwiększenie głębokości oddychania; zwiększenie ciśnienia w tętnicach płucnych, wymuszając przepływ krwi do części płuc, które normalnie nie są używane na poziomie morza, wytwarzanie dodatkowych czerwonych krwinek przenoszących tlen, oraz substancji, która ułatwia uwalnianie tlenu z hemoglobiny do tkanek organizmu. Aklimatyzacja jest naturalną odpowiedzią organizmu na zagrożenie wystąpienia choroby wysokościowej, a tempo aklimatyzacji zależy od wysokości, szybkości wspinaczki i indywidualnej podatności (Medical Terms: Medical Dictionary, 2021).

Nie każdy może się wspinać w górach wysokich. Zależy to od predyspozycji organizmu, upraszczając – od odpowiednich genów (Semenza, 2013, s. 67-71). Najlepszą i jedyną możliwością sprawdzenia powyższych jest test w górach. Lekarze specjalizujący się w medycynie górskiej są zdania, że dobrą wysokością do testu jest 4000-4500 m n.p.m.

W opinii autora ta wysokość jest za mała. Dopiero sprawne funkcjonowanie na wysokości ok. 5500 m n.p.m. daje możliwość uzyskania wiarygodnych informacji o reakcjach organizmu w warunkach hipoksji. Należy zwrócić uwagę na szereg objawów, które mogą, w mniejszym lub większym stopniu, wystąpić i nie będą chciały ustąpić podczas procesu aklimatyzacji. Zalicza się do nich między innymi: bóle i zawroty głowy, nudności i wymioty, osłabienie. Zdarzają się przypadki, że osoby, które w stosunkowo szybki sposób (np. koleją linową, samochodem) znalazły się na wysokości około 3500-4000 m n.p.m., czują się tak źle, że uniemożliwia im to normalne funkcjonowanie. Mogą się zdarzyć omdlenia, wystąpić udary lub zawały serca i wylewy krwi do mózgu. Nierzadkie są śmiertelne przypadki. Równolegle należy zwrócić uwagę, gdy aklimatyzacja przebiega kilkukrotnie dłużej niż dla większości osób przebywających w danym masywie górskim. Innym objawem jest bardzo wolne poruszanie się na tle innych i nie jest to spowodowane słabą kondycją fizyczną. Autor zaobserwował przypadki, że ktoś bardzo sprawny fizycznie na nizinach, np. biegający ultra maratony, w górach zostaje za wszystkimi w tyle. Często występuje tzw. bariera wysokości. Organizm po zbliżeniu się do danej wysokości gwałtownie odmawia posłuszeństwa i tylko szybkie obniżenie wysokości ratuje przed omdleniem. Natomiast kolejne próby charakteryzują się dokładnie takimi samymi objawami.

Jeżeli już na stosunkowo niedużych wysokościach brak apetytu zamienia się we wstręt do jedzenia, występuje wielodniowa bezsenna albo odwrotnie – coraz większe problemy z dobudzeniem się, nie należy tego lekceważyć (Wilkerson, 1992, s. 266). Znacznie niższe ciśnienie atmosferyczne i gęstość powietrza, dużo mniejsza liczba cząsteczek tlenu w powietrzu mogą wywołać zagrożenie zdrowia i życia. Choroba wysokościowa (AMS – *Acute Mountain Sickness*) według badań dotyczy około 25-50% wspinaczy, ale zwykle ustępuje podczas procesu aklimatyzacji. W skrajnej postaci jest ona śmiertelna i objawia się obrzękiem mózgu (HACE – *High-Altitude Cerebral Edema*) lub obrzękiem płuc (HAPE – *High-Altitude Pulmonary Edema*). Zaawansowane postacie wyżej wymienionych chorób charakteryzują się zaburzeniami psychicznymi, halucynacjami, problemami z równowagą, intensywnym kaszlem często z krwistą wydzieliną, dusznościami i mogą prowadzić do śmierci (Bezruchka, 2005, s. 29-33).

### **25.3. Schemat optymalnej aklimatyzacji podczas wspinaczki na K2 (8611 m n.p.m.)**

Autor dwukrotnie wspinał się na K2 od strony południowej (Pakistan) – drogą przez Żebro Abruzzi – w ramach polskich wypraw narodowych.

Każda ekspedycja wysokogórska składa się z dwóch faz. Faza planowania dotyczy okresu poprzedzającego rozpoczęcie ekspedycji (planowanie zasobów ludzkich,

sprzętowych i finansowych, logistyki oraz przygotowanie fizyczne). Faza realizacji to okres trwania ekspedycji w podziale na etapy logistyczne (przemieszczenie się do kraju docelowego oraz dojechanie drogami do najdalszego, możliwego punktu, pieśza karawana do podnóża góry oraz akcja górską) (fot. 25.1).



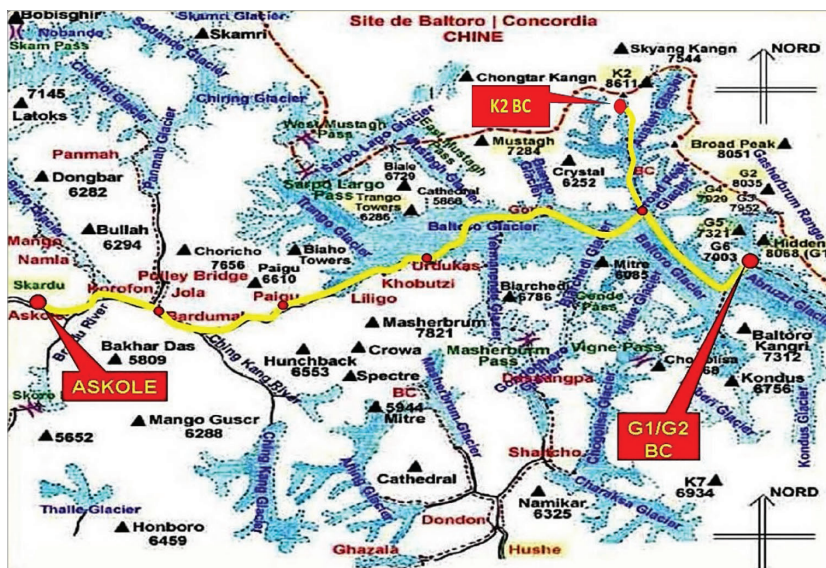
**Fot. 25.1.** Karawana do bazy pod K2  
**Photo 25.1.** Trek to the K2 base camp

Źródło/ Source: fotografia własna/ own photo.

Pierwszym etapem rozpoczynającym etap górski ekspedycji jest karawana ludzi, sprzętu i zapasów do bazy głównej – stałego obozu w rejonie działalności wyprawy, miejsca obiektywnie bezpiecznego, w którym podczas ekspedycji uczestnicy odpoczywają i przeczekują okresy złej pogody. Trekking w zależności od obranego celu (szczytu) trwa zwykle od 5 do 12 dni. W przypadku K2 (Chogori) zajmuje 6-7 dni. Równocześnie jest to niezwykle istotny etap aklimatyzacyjny – prawidłowo przeprowadzony ułatwia i skraca zasadniczą fazę aklimatyzacyjną powyżej 5000 m n.p.m.

Po przylocie do Islamabadu i przemieszczeniu transportem drogowym lub lotniczym (zależnym od warunków atmosferycznych) do Skardu (2200 m) ekspedycja przemieszcza się samochodami terenowymi do ostatniej na trasie osady ludzkiej – Askole (3100 m). Kolejne etapy (trekking) to: Askole (3100 m) – Jula (3200 m), Jula (3200 m) – Pajiu (3450 m), Pajiu (3450 m) – Urdukas (4100 m), Urdukas (4100 m) – Gore 2 (4400 m), Gore 2 (4400 m) – Concordia (4650 m), Concordia (4650 m) – Baza Główna K2 (5100 m) (mapa 25.1).

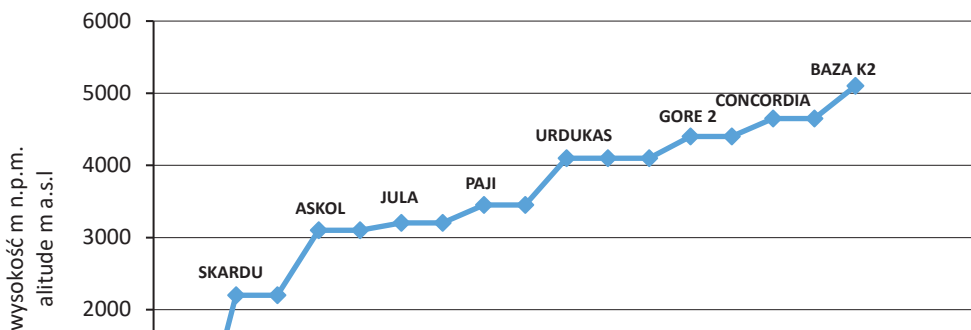
Zaprezentowany na rys. 25.1 schemat dojścia do bazy jest optymalny, ponieważ na kolejnych etapach dzienny przyrost wysokości nie przekracza 500 m (wyjątek stanowi pierwszy dzień, kiedy trasa jest pokonywana samochodem terenowym, problemem może się okazać również odcinek z Pajiu do Urdukas – ok. 600 m przewyższenia do pokonania). Dodatkowo w punkcie Urdukas (4100 m), po przekroczeniu granicy 4000 m, zwyczajowo pozostaje się na 2 noce, aby organizm miał czas na regenerację. Po dotarciu do bazy należy bezwzględnie odpocząć minimum 3 dni.



Mapa 25.1. Trasa trekkingu z Askole do bazy głównej pod K2

Map 25.1. Trekking route from Askole to the main base camp below K2

Źródło/ Source: (Michalski, 2021, s. 78).



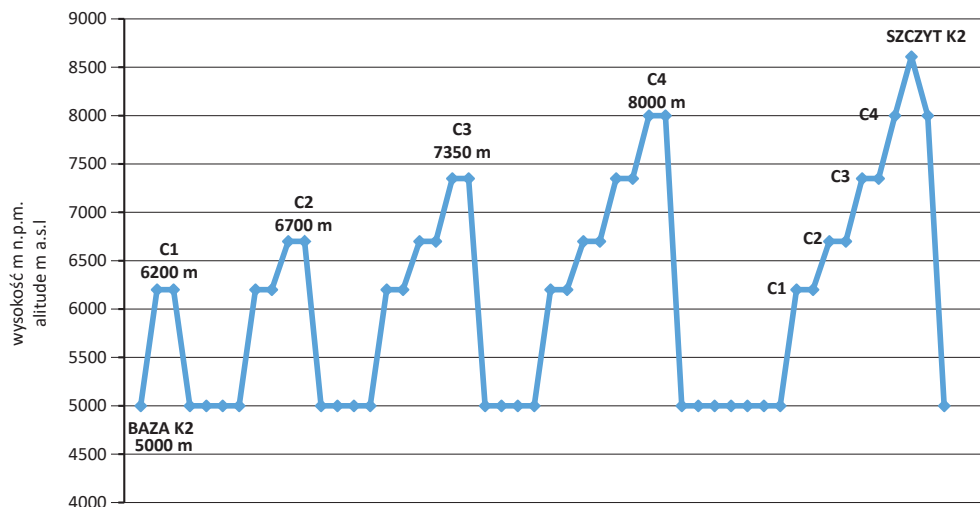
Rys. 25.1. Schemat aklimatyzacji podczas trekkingu do bazy pod K2

Fig. 25.1. Acclimatization scheme during the trek to the base camp below K2

Źródło/ Source: opracowanie własne/ own study.

Zdobyta podczas trekkingu aklimatyzacja jest punktem wyjścia do akcji górskiej, czyli procesu zdobywania szczytu ośmiotysięcznego. Przyjmuje się, że dla tzw. niskich ośmiotysięczników (wysokość 8000-8200 m) zakłada się trzy obozy pośrednie, czyli:

trzy wyjścia w celu założenia obozów i zdobycia aklimatyzacji, czwarte wyjście to atak szczytowy. Na wysokich ośmiotysięcznikach (wysokość 8400-8848 m), a takim jest K2, zakłada się cztery obozy pośrednie, czyli: cztery wyjścia, piąte to atak szczytowy (rys. 25.2).



**Rys. 25.2.** Schemat aklimatyzacji podczas wspinaczki na K2

**Fig. 25.2.** Acclimatization scheme when climbing K2

Źródło/ Source: opracowanie własne/ own study.

Pierwsze wyjście (2 dni): założenie C1 (Camp 1) (6200 m) i spędzenie nocy, następnego dnia podejście wyżej ok. 300-500 m (lub ile się da) i zejście do bazy.

Drugie wyjście (3 dni): dzień pierwszy – dojście do C1 (6200 m) i nocleg, dzień drugi – założenie C2 (6700 m) i nocleg, dzień trzeci – wyjście powyżej C2 (300-500 m) i powrót do bazy.

Trzecie wyjście (4-5 dni): dzień pierwszy – dojście i nocleg w C1, dzień drugi – dojście i nocleg w C2, dzień trzeci – założenie obozu trzeciego (C3 ok. 7250-7350 m), dzień czwarty – wyjście powyżej C3 i powrót jak najniżej, najlepiej do bazy.

Czwarte wyjście (5-6 dni): dzień pierwszy – dojście do C1, dzień drugi – dojście do C2, dzień trzeci – wspinaczka do C3, dzień czwarty – założenie obozu czwartego i nocleg, następnego dnia zejście do bazy. Po przespaniu się ok. 600 m poniżej szczytu, zejściu do bazy i kilkudniowym odpoczynku, organizm jest przygotowany do próby ataku szczytowego.

Piąte wyjście (6-7 dni): dzień pierwszy – dojście do C1, dzień drugi – dojście do C2, dzień trzeci – wspinaczka do C3, dzień czwarty wspinaczka do C4. Wieczorem (godz. 22.00-23.00) wyjście na szczyt (8611 m) tak, aby dotrzeć tam ok. południa

(dzień piąty), powrót ze szczytu do C4, aby spędzić noc (o ile to możliwe, należy tego dnia zejść niżej do C3), dzień szósty – powrót do bazy.

Po każdym powrocie do bazy należy odpocząć minimum 3 dni, a przed atakiem szczytowym minimum 4-6 dni (o ile jest to możliwe, przed atakiem szczytowym wskazane jest, aby zejść jak najniżej poniżej bazy dla pełniejszej regeneracji).

Zawsze należy liczyć się z dłuższym pobytem w bazie, np. z powodu załamania pogody czy ze względu na większą liczbę wyjść ponad bazę – na taką ewentualność wyprawę należy przygotować, wyposażając ją dostatecznie w prowiant i paliwo.

Przedstawiony plan aklimatyzacji należy traktować jako optymalną propozycję, która zawiera 5 wyjść i ok. 17-20 dni akcji powyżej bazy, spędzonych na działalności *stricte* górskiej.

## 25.4. Szanse na sukces

Wspinaczka wysokogórska jest dyscypliną, w której brakuje bezpośredniej rywalizacji sportowej z innymi zawodnikami. Himalaiści zmagają się z trudnościami technicznymi dróg wspinaczkowych, warunkami pogodowymi, lawinami i szczelinami lodowymi, ale przede wszystkim z ograniczeniami stawianymi przez organizm ludzki. Ograniczenia te potęgowane są spadkiem wraz ze wzrostem wysokości ilości dostępnego tlenu. Prawidłowa aklimatyzacja jest kluczowym czynnikiem, mającym bezpośredni wpływ na osiągnięcie sukcesu w górach wysokich. Dodatkowo w celu zdobycia szczytu ośmiotysięcznego należy być odpowiednio przygotowanym fizycznie i sprzętowo, mieć wiedzę i doświadczenie dotyczące aktywności w warunkach hipoksji oraz odpowiednio się nawadniać i odżywiać. Przestrzeganie określonego zbioru zasad zwiększa szanse na sukces (zdobycie szczytu i bezpieczny powrót). Należą do nich:

- Wydolność i wytrzymałość organizmu – podstawą do sprawnej i szybkiej aklimatyzacji jest odpowiednie przygotowanie organizmu (wytrenowanie) w okresie poprzedzającym ekspedycję. Wytrenowany organizm szybciej adaptuje się do zmieniających się, wraz ze wzrostem wysokości, warunków atmosferycznych.
- Wysokość należy zdobywać stopniowo – organizm ma wtedy czas, aby zaadaptować się do danej wysokości.
- Powyżej 3000 m n.p.m. należy unikać transportu kołowego lub lotniczego – najlepiej pokonywać trasę pieszo. Wysiętek włożony w zdobywanie kolejnych przewyższeń zaprocentuje lepszym samopoczuciem podczas zdobywania kolejnych wysokości. Gdy jest okazja i możliwości infrastrukturalne, aby pokonać dużą odległość samochodem terenowym (oszczędność czasu), a cel znajduje się np. powyżej 3000 m n.p.m., dojazd na miejsce musi się odbyć w kilku etapach, z możliwością odbycia wycieczek aklimatyzacyjnych.
- Najlepszym lekarstwem na problemy z aklimatyzacją jest zejście na niższą wysokość. Gdy pojawią się pierwsze objawy choroby wysokogórskiej, oznacza to, że organizm jest na granicy poziomu aklimatyzacyjnego. Należy wtedy spędzić noc na tej wysokości lub zejść niżej.

- „Wspinaj się wysoko, śpij nisko” – odwieczna zasada alpinistów. Reguła ta powinna być realizowana podczas zakładania kolejnych obozów wysokogórskich, np. podczas pobytu w obozie pierwszym (5700 m n.p.m.) nie należy się bezpośrednio wspiąć na nocleg do obozu drugiego (6400 m n.p.m.), lecz rozbić tam namiot, zostawić zapasy i zejść na nocleg do obozu pierwszego. Dopiero następnego dnia warto udać się na nocleg z obozu pierwszego do drugiego. Przebywając chwilowo w obozie drugim, organizm „dostaje sygnał” o potrzebie dostosowania się do większej wysokości i po zejściu na noc do obozu pierwszego zaczyna produkować dużą liczbę krwinek czerwonych, ponieważ dostaje impuls informujący o potrzebie dostosowania się do wysokości. Następnego dnia nocleg w obozie drugim będzie bardziej bezpieczny i komfortowy.

Wcześniej przedstawiony schemat aklimatyzacji podczas ekspedycji na K2 jest wersją zmodyfikowaną – dla wspinaczy, którzy już niejednokrotnie przebywali na dużych wysokościach.

- Nawodnienie. Na dużej wysokości należy dużo pić, ponieważ procesowi aklimatyzacji towarzyszy znaczna utrata wody. Przyjmuje się, że aby zapobiec odwodnieniu organizmu, należy przyjmować minimum 3-4 litry płynów dziennie. Najlepiej gdy są to płyny izotoniczne (żeby uzupełnić wypłukane witaminy i sole mineralne) lub/i płyny słodkie (żeby uzupełnić glukozę).
- Na dużych wysokościach należy wykonywać niewielką aktywność fizyczną (np. zabezpieczanie namiotu przed wiatrem, zebranie śniegu do topienia itp.) – jest to korzystniejsze od nieruchomego leżenia w namiocie czy snu, ponieważ zostaje zmniejszone zapotrzebowanie na tlen, co może zaostrić symptomy choroby wysokogórskiej.
- Bezwzględnie należy unikać tytoniu, alkoholu, czy nawet środków nasennych na dużych wysokościach – ich spożywanie powoduje dodatkowe osłabienie organizmu.
- Spożywana żywność powinna być bogata w węglowodany (budulec energetyczny), wspinaczka na dużej wysokości powoduje znaczną utratę sił. Warto jechać na wyprawę z lekką nadwagą – zgromadzone tłuszcze to doskonałe paliwo zapasowe, gdyż zawierają więcej energii niż węglowodany.
- Odpoczynek – nie można wspiąć się cały czas, należy też odpoczywać – dać organizmowi czas na regenerację sił, adaptację do wysokości. Po każdych trzech dniach dużej aktywności wspinaczkowej powinny nastąpić dwa dni odpoczynku w bazie. Jednak często to pogoda dyktuje okresy odpoczynku i zdarza się, że oczekując na poprawę pogody, spędza się w bazie nawet tydzień lub dłużej. Jeżeli baza znajduje się stosunkowo nisko (np. ok. 4500 m n.p.m.), ma to dodatkowy pozytywny wpływ na organizm.
- Zespół – poszczególne jednostki aklimatyzują się w różnym tempie. Przed kontynuacją wspinaczki należy dopilnować, żeby cały zespół był dobrze zaaklimatyzowany. Sprawny (zaaklimatyzowany) zespół zwiększa szanse na odniesienie sukcesu i zwiększa bezpieczeństwo ekspedycji.



## 25.5. Podsumowanie i wnioski

Wspinaczka wysokogórska wymaga świetnego przygotowania fizycznego i technicznego. Kluczowym elementem zasadniczej akcji górskiej jest okres aklimatyzacji organizmu do dużych wysokości. Od przeprowadzenia prawidłowego procesu aklimatyzacji zależy nie tylko osiągnięcie sukcesu, ale przede wszystkim uniknięcie śmierci lub poważnych kłopotów zdrowotnych.

\*\*\*

Autor na podstawie swoich doświadczeń prezentuje i analizuje optymalny schemat aklimatyzacyjny podczas wyprawy K2.

### Bibliografia

- Bezruchka, S. (2005). *Altitude illness: Prevention & treatment*. Seattle: The Mountaineers Book
- Kukuczka, J. (2014). *Mój pionowy świat*. Katowice: Fundacja Wielki Człowiek.
- Medical Terms: Medical Dictionary. (2021). Pobrano z [https://www.medicinenet.com/acclimatization\\_to\\_altitude/definition.htm](https://www.medicinenet.com/acclimatization_to_altitude/definition.htm)
- Michalski, P. B. (2021). *Projekt ekspedycyjny. Ujęcie logistyczne*. Warszawa: PWE.
- Pająk, M. (2017). Mount Everest jako przykład komercjalizacji gór wysokich i himalaizmu. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica*, (11), 130-131.
- Semenza, G. L. (2013). *Regulation of gene transcription by hypoxia-inducible factor 1*. *Encyclopedia of Biological Chemistry* (second Edition). Philadelphia: Elsevier Inc.
- Wilkerson, J. A. (1992). *Medicine for mountaineering & other wilderness activities*. Seattle: Wash.

## Impact of the Acclimatization Process on Success During a Mountaineering Expedition

**Abstract:** Mountaineering requires great physical and technical preparation. The key element of the basic mountain action is the period of acclimatization of the body to high altitudes. The correct acclimatization process determines not only success, but above all, avoiding death or serious health problems. Based on his experience, the author presents and analyzes the optimal acclimatization scheme during the K2 expedition.

**Keywords:** acclimatization, mountains, climbing, success, oxygen.