

## Skrzydło

Dobór kompensatora pływerności uzależniony jest od masy, której wagę należy kompensować pod wodą. Wielu nurków uważa więc, że nurkując ze sprzętem ważącym często ponad 50kg wymagany jest duży kompensator pływerności, o wyporności ponad 40kg. Nie dostrzegają jednak, że wyporność dobrze wyważonego nurka jest pod wodą neutralna, jeśli założymy, że w jego butlach nie ma gazu. Rolą BC jest więc kompensowanie wagi gazu, który nurek zabiera ze sobą. Uwzględnijmy szczególny przypadek nurka w bardzo ciężkim sprzęcie, niosącego na sobie zestaw plecowy 2x18l oraz dwie butle boczne każda po 80cf (około 11l). Wszystko nabite do 200 bar. Ile więc dodatkowego wyporu potrzebuje nurek? Niosąc na sobie około 11 m<sup>3</sup> gazu (58l x 200bar) przy wadze 1 m<sup>3</sup> około 1,3 kg nurek potrzebuje około 14 kg wyporu. Zakładając więc nawet 100% rezerwy, która w zupełności wystarczy na skompensowanie zmian wyporności mokrego skafandra, wciąż oscylujemy w okolicach 27l (55lb). Często duże kompensatory pływerności stosują nurkowie przeważeni, jednak kompensowanie wyporem skrzydła nieprawidłowego wyważenia powoduje niepotrzebny wzrost oporów pod wodą, przez co wzrasta również energia jaką nurek musi włożyć w przesuwanie się w poziomie, co z kolei powoduje wzrost zużycia gazu i retencje CO<sub>2</sub> ze wszystkimi niekorzystnymi konsekwencjami. Istnieje jeszcze jedna niebezpieczna konsekwencja stosowania dużych worków, a mianowicie, w przypadku awarii inflatora i szybkiego napełniania BC, prędkość z jaką nurek zacznie się niekontrolowanie wynurzać jest zdecydowanie większa, przez co czas na rozwiązanie problemu drastycznie się redukuje.

Niektórzy nurkowie stosują podwójne kompensatory pływerności podczas gdy inni uważają je za zbędne. Zastanówmy się więc, jakie wady i zalety niesie za sobą stosowanie podwójnych skrzydeł. Podwójne skrzydło ma być odpowiedzią nurka na awarię pierwszego BC w warunkach głębokiej wody, jako przeciwdziałanie niekontrolowanemu opadaniu. Jednak nurek odpowiednio wyważony potrzebuje zaledwie kilka kilogramów ciągu i w razie awarii BC suchy skafander może z powodzeniem służyć jako awaryjne urządzenie wypornościowe. Główna zaleta takiego kompensatora jest więc w rzeczywistości rzeczą zupełnie niepotrzebną. Jakie wady niesie więc za sobą stosowanie podwójnych kompensatorów pływerności? Przede wszystkim należy wziąć pod uwagę, że takie BC są większe i grubsze, zwiększają więc niepotrzebnie opory pod wodą ze wszystkimi tego konsekwencjami. Nie jest to jednak główna wada. Nurkując w podwójnym BC nurek w razie jakiegokolwiek awarii inflatora musi zidentyfikować problem i wypiąć właściwy wężyk. Jest to niezwykle trudne i staje się wręcz niemożliwe jeśli wypływ jest mały i któryś BC napełni się wolno ale systematycznie. Należy więc wypiąć dwa inflatory co kosztuje dużo czasu. Prawie ze 100% pewnością można założyć, że nurek w sytuacji stresowej wypnie ten niewłaściwy; drugi, właściwy, zostanie niestety wypięty już na powierzchni. Dodatkowo można zauważyć, że często nurkowie stosujący podwójne BC są przeważeni z takiego powodu, że nie nauczyli się podczas zanurzenia kontrolować i opróżniać do „0” dodatkowego worka, przez co muszą balastem zrównoważyć te 3-5l powietrza, które w nim zostało. Niesie to za sobą wiadome konsekwencje. Podejście DIR do urządzenia wypornościowego jest więc jednoznaczne. Stosujemy wysokiej jakości pojedynczy worek wypornościowy stanowiący całość z dobrze wyważonym nurkiem.

Z kompensatorem pływerności związany jest jeszcze jeden sporny temat zatytułowany „Worek z gumkami czy bez?” Wykonajmy więc analizę głównych haseł marketingowych uzasadniających stosowanie tego typu worków. Hasła takie są dwa: mniejsze opory pod wodą oraz szybsze opróżnianie. Jednak znajomość podstawowych praw fizyki szybko prostuje takie

slogany. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że główne opory pod wodą wytwarzają turbulencje powstające wokół poruszających się przedmiotów (idealny kształt to kropla spadającej wody, idealnie opływowa) to szybko stwierdzimy, że kształt jaki ma worek z gumkami nie tylko nie zmniejsza, ale wręcz zwiększa opory pod wodą. Drugi argument, szybkość opróżniania, również można łatwo obalić. Wystarczy wziąć pod uwagę ciśnienie hydrostatyczne wody, które jest dużo większe niż siła wywierana przez gumki. Żeby opróżnić szybko BC nie trzeba więc wiązać BC gumkami, wystarczy jedynie przyjąć odpowiednią pozycję i samo ciśnienie wody bardzo szybko wypchnie z worka powietrze. Jedynym ograniczeniem szybkości jest przepustowość naszego inflatora.

Jakie inne wady, oprócz zwiększenia oporów, niesie więc za sobą stosowanie gumek na worku? Podstawowa wada to tworzenie pułapek powietrznych. Kształt takiego worka uniemożliwia w pewnych sytuacjach całkowite jego opróżnienie, w szczególności groźne jest uwięzienie powietrza w ostatniej części worka (na dole po obu stronach), zawiniętej na ostatniej gumce. W taki sposób może zostać uwięzione dobre kilka litrów gazu i nurek nie będąc tego świadomy, nie będzie sobie w stanie z tym poradzić. Nie widząc więc żadnych zalet a jedynie wady, DIR nie uznaje za celowe stosowanie gum.

Decydując się na stosowanie określonego typu worka należy dokładnie prześledzić parametry jakościowe. Dobry worek powinien się składać z wewnętrznego pęcherza oraz zewnętrznej osłony. W dobrych workach obydwa elementy wykonane są z wysokiej jakości cordury. Należy zwrócić uwagę na to, żeby objętość osłony była mniejsza niż objętość pęcherza, co „odciąży” pęcherz przy pełnym napełnieniu. Z tego samego powodu wszelkie elementy elastyczne na osłonie nie są wskazane. Ważny jest również krój worka. Niektóre, szczególnie te projektowane pod gumki, mają nadmiernie rozbudowaną górną część worka (tą bezpośrednio za głową nurka) przez co bardzo źle „trzymają” nurka na powierzchni wody (całe powietrze gromadzi się w górnej części) oraz uniemożliwiają przyjęcie pod wodą prawidłowej pozycji. Prawidłowo zaprojektowany worek ma górną część bardzo wąską, rozszerzającą się w kierunku tyłu. Należy również zwrócić uwagę na zawory nadmiarowe oraz inflator. Zawory nadmiarowe służą do utrzymania w worku pewnego maksymalnego nadciśnienia, nie są to natomiast operacyjne „spłuczki” służące do kontroli pływalności. Nurek DIR kontroluje pływalność za pomocą inflatora. Z tego powodu wystarczający jest jeden zawór nadmiarowy umieszczony w dolnej części worka. Nieporozumieniem jest natomiast umieszczanie takich zaworów w części górnej. Jedyną funkcją takich zaworów jest automatyczne spuszczenie powietrza z BC przez nurka znajdującego się na powierzchni. W taki sposób nieprawidłowy worek 50l ma dużo mniejszą zdolność utrzymywania nurka na powierzchni niż poprawny worek 20l.

Inflator jest również często zaniechanym elementem. Zacznijmy od umiejscowienia wyprowadzenia inflatora z BC. Istnieją dwa podstawowe typy worków wypornościowych: dla butli pojedynczych oraz dla zestawów dwubutlowych. Jeśli chodzi o worki do pojedynczych butli, inflator powinien być wyprowadzony z miejsca lekko przesuniętego w lewo, w stosunku do osi worka, natomiast w worku przeznaczonym do zestawów dwubutlowych inflator powinien być wyprowadzony na osi symetrii worka.

Jest to o tyle ważne, że każde inne umiejscowienie wprowadza kolizję z węzami wychodzącymi z pierwszych stopni automatów oddechowych. Następnie należy wziąć pod uwagę celowość stosowania zaworu upustowego połączonego ciągnem z inflatorem (spłuczki w inflatorze). Zawór taki jest bardzo niebezpieczny, ponieważ w sytuacji stresowej człowiek instynktownie napina mięśnie, prostuje więc rękę trzymającą inflator. Rezultatem

jest otwieranie zaworu upustowego i szybkie opróżnianie BC. Paradoksalnie człowiek sięga po inflator w celu napełnienia BC, więc sytuacja staje się dla niego coraz bardziej stresująca ponieważ zamiast wynurzać się opada lub pozostaje na dnie, więc coraz bardziej prostuje rękę. W końcu próbuje na pustym BC opuścić głębokość na płetwach, co kończy się zatruciem CO<sub>2</sub> z powodu nadmiernego wysiłku. Taki scenariusz był prawdopodobnie przyczyną kilku wypadków nurkowych w ostatnich latach. Przy rozpatrywaniu inflatora należy jeszcze zwrócić uwagę na długość węża inflatora. Nie powinien on być zbyt długi (max. do okolic lewego d-ringa upręży), ponieważ zbyt długi wąż utrudnia opróżnianie BC oraz przeszkadza w dostępie do d-ringa, co jest szczególnie ważne przy wykorzystywaniu dodatkowych butli bocznych. Idealna długość to taka, żeby trzymając inflator nurek był w stanie tą samą ręką sięgnąć zaworu dodatkowego skafandra suchego.

Reasumując podejście DIR do kompensatora pływalności, powinien być to dobrej jakości worek z wewnętrznym pęcherzem oraz zewnętrzną osłoną, odpowiednio skrojony, bezgumkowy, z odpowiednim inflatorem. Wymagania takie spełniają BC firmy Halcyon serii Pioneer (dla butli pojedynczych) oraz Explorer (dla zestawów dwubutlowych). Akceptowalne są również BC firmy DiveRite: RecWing (dla butli pojedynczych) oraz ClassicWing (dla zestawów). W tym drugim przypadku należy jednak zwrócić uwagę ażeby inflator nie zawierał „spłuczki” oraz żeby jego długość była odpowiednia.

\* *informacja pochodzą ze strony [www.hogarthian.pl](http://www.hogarthian.pl) Tomasz Żabierek*