



# NASIL ÇALIŞIR

Türkan Yöney

## Rüzgar Dümeni Nasıl Çalışır?



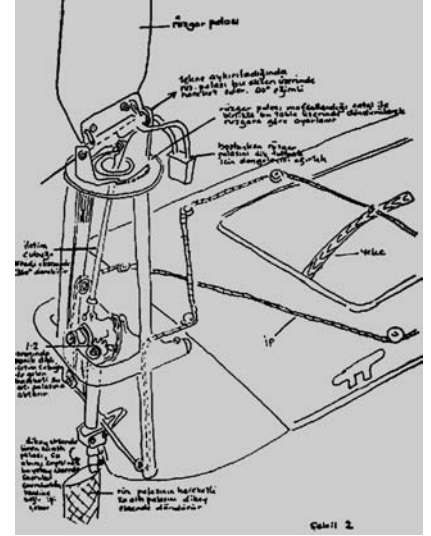
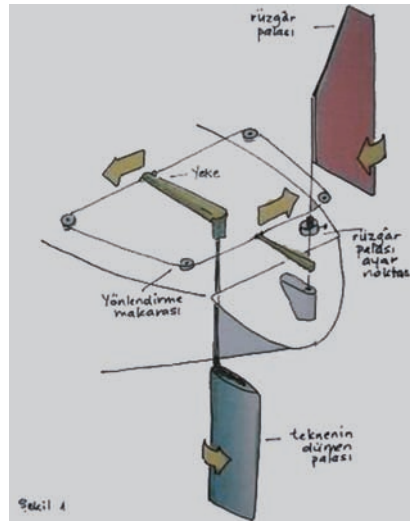
Geçen sayımızda teknelerin bedava rüzgarla nasıl ilerlediklerinden bahsetmiştik. Rüzgarın varlığından başka, yağmur, hava sıcaklığı, denizin durumu gibi diğer koşulların da olumlu olduğu zamanlarda, yelkenle seyretmek gerçekten çok keyifli. Ancak uzun yolculuklarda saatler, günler, hatta haftalarca dümen tutmaya mecbur olmak oldukça sıkıcı, yıpratıcı ve hatta teknede dümen nöbetini devredecek başka kimse yoksa (yelkenliyle tek başına seyreden, hatta dünya turu yapan bir sürü insan var) olanaksız. İşte burada devreye otopilotlar ve rüzgar dümenleri giriyor.

Otopilotlar, modeline göre teknenin dümeniyle çeşitli şekillerde irtibatlandırılan bir doğru akım motoruyla, bu motora çalışma ve durma uyarılarını veren bir elektrikli pusuladan ibaret. İstenilen pusula açısında rota tutmakta oldukça başarılı olan bu aletlerin kötü tarafı sürekli enerji tüketmeleri. Buysa, yelkenciliğin doğayla mücadele etmektense birlikte hareket etmek ilkesine ve tekne yaşamında olabildiğince "kendi kendine yetme" felsefesine biraz aykırı.

Rüzgar dümenleri, yelkenle giderken hem rotayı "hissetmek", hem de gerekli düzeltmeyi yapmak için, zaten var olan bedava enerjiyi, yani rüzgarı kullanırlar. Bu yüzden ne tuzlu ortamda arıza yapma olasılığı yüksek olan elektrik motorlarına, ne elektrikli pusulalara, ne de zaten kısıtlı olan elektrik enerjisine gereksinim duyarlar. Elektrikli otopilotlar belli bir pusula açısına göre rota tutarlar ve bunu yapabilmek için pusula açısını hissederler. Yani rüzgar dümenleri rotalarını var olan rüzgarı "hissederek" tutarlar. Diğer bir deyişle, rüzgarın yönü değişirse, tekne başka bir pusula açısına doğru gitmeye başlayacak, ama yelken trimi bozulmayacaktır. Bu açıdan, dağlar tepeleri gibi doğal engeller yüzünden rüzgarın açısının sık sık değiştiği yakın kıyı seyirlerinde çok kullanışlı sayılmayacak rüzgar dümeni, rüzgarın hızı ve yönünün istikrarlı olduğu açık deniz seyirleri için idealdir.

Rüzgar dümenleri teknelerin kıçına monte edilir. Bütün rüzgar dümenleri temel olarak eksenleri etrafında döndürülerek rüzgar yönüne duyarlı kılınmak üzere açılı sabitlenebilen bir rüzgar palası (şekil 1'de kırmızı ile gösteriliyor) ile buradan gelen ikazı teknenin kendi dümenine ipler aracılığıyla aktarmada kullanılan yönlendirme makaralarını içerir. Teknemize belli bir açıyla gelmekte olan rüzgarın (burada yelkenlerin "trim" edilmiş ve teknenin de istenilen yönde seyrediyor olduğunu varsayıyoruz) rüzgar palasının her iki yanığını da eşit biçimde yalayıp geçmesini sağlamak için palayı eksen etrafında döndürerek ayar yapar ve sabitleriz. Tekne aynı yönde gittikçe ve rüzgar yönü değişmedikçe, rüzgar palası üzerinde hiç bir etki-baskı oluşmayacaktır. Ancak her hangi bir nedenden (çoğunlukla dalgalardan ötürü) tekne eski rotasından ayrılırsa, rüzgar yeni açısıyla rüzgar palasının bir yüzüne baskı yapmaya başlayacak ve bu baskı ipler ve makaralar aracılığıyla yekeye iletilerek dümenin birazcık döndürülmesine ve teknenin eski rotasına, yani rüzgarın, rüzgar palasının iki yanığını eşit biçimde okşadığı rotaya dönmesine yol açacaktır. Rüzgar dümeni sisteminin esası bu kadar basit. Burada karşılaşılan temel sorun, güç aktarımı ve aktarılan gücün yeterliliği. Genel olarak rüzgarın, rüzgar palasının nispeten ufaklık yüzüne yaptığı baskıyla oluşan güç, dalgalı bir denizde rota tutmaya yeterli olmaz. Bu gücü artırmak için gene bedava ama dikkatli kullanmamız gereken bir kaynağa baş vuruyoruz: teknenin altından akıp giden suyun kuvveti. Bu gücü anlatmak için motor kuvvetiyle hızlı bir biçimde ilerleyen bir sandalın bordasından küreğini suya batırdığımızı düşünelim. Dik bir biçimde zaptetmenin zorluğu derhal anlaşılır, ancak küreğin yüzeyini suyun akışına paralel tuttuğumuzda bunun mümkün olduğunu, küreği dikey ekseninde akıntıya azıcık aykırı getirdiğimizde ise elimizden kaçıp gitmek istediğini ve gücümüzün buna karşı koyamadığını görürüz.

Yelkenciliğin doğa ile mücadele etmektense birilikte hareket etme düsturu burada da geçerli. Bu kuvvetten yararlanmak için rüzgar dümenlerinin gelişmiş modelleri iki eksende -hem dikey hem yatay ekseninde hareket edebilen- su altı palalarına sahip. Rüzgar palasından gelen ikaz, doğrudan teknenin nispeten büyük yüzeyli dümen palasını dön-



dürmeye yönleneceğine, su altındaki yüzeyi çok daha küçük, kendi dar uzun palasını hafifçe döndürmeye yönlendirilir. Bu yönlendirme, ikisi arasındaki konik dişliler (ayna mahrutu) aracılığıyla oluşur. Suyun akışına aykırı olarak, dikey ekseninde azıcık döndürülen rüzgar dümeninin su altı palası yukarıdaki kürek örneğinde olduğu gibi, birden büyük bir güçle (yatay ekseninde) yana doğru savrulur. Bu savrulma hareketi ipler ve makaralar marifetiyle teknenin dümenine yöneltilir. Deniz ve hava koşullarının ağırlaşması, iletilen gücün de artmasına neden olmaktadır. Bu nokta elektrikli otopilotlarla karşılaştırıldığında, oldukça önemli bir diğer üstünlük olarak ortaya çıkar. Gelişmiş rüzgar dümenlerinde kullanılan bir başka özellik, rüzgar palalarının da iki eksende hareketli olmasıdır. Bunun amacı özellikle sert havalarda su altı palasından iletilen güçlü tepkilerden ötürü teknenin rotasında gezinmesini önlemektir. Dikey ekseninde döndürülerek rüzgara paralel konumda sabitlenen ve "böyle git" komutu verilen rüzgar palası, tekne dalgaların etkisiyle aykırıldığında ve dolayısıyla rüzgarı tek tarafından almaya başladığında, yatay eksen üzerinde yatarak bu hareketi su altı palasına aktarır. Bu aktarım konik dişlilerin oranı sayesinde %50 azaltılarak olur. Aslında rüzgar palasının yatay eksenini de su yüzüne tam paralel olmayıp 20 derecelik bir açıda oluşturulmuştur. Aktarım dişlilerindeki oran ve rüzgar palasının yatay ekseninin açısı sayesinde yumuşatılarak ve kademeli olarak iletilen etki tepki mesajları teknenin en sert havada bile rotasında kalması sonucunu doğurur.

Bu yorulmayan, üşümeyen, acıkmayan, sıkılmayan dümeninin tek istediği arada tatlı su ile yıkanarak tuzlarının arındırılması ve darbelerden korunması. İskeleti iyi kalite paslanmaz çelikten oluşan rüzgar dümeninin hareketli yerlerindeki yataklama da gene paslanmaz malzemelerden oluşuyor. Paslanmaz burçlar ile paslanmaz çubuk bilyalar hassas yataklamanın temelini oluşturuyor.

Yelkenimizle dünyanın ta öbür ucuna geldikimiz bu günlerde (gün dönümü çizgisine çok yaklaştık), teknemizde GPS'nin sonra en değerli (parasal olarak değil) gereken yola çıkmadan önce evin bahçesinde imal ettiğimiz rüzgar dümeni olduğunu düşünürüz.