

Karla Kaplı Ülkelerin Ulaşım Aracı Kros Kayağı

Karla kaplı ülkelerde binlerce yıl önce ulaşım amacıyla kullanılan ve kayağın atası olarak görülen kros kayağı, günümüzde kış sporları arasında en gözde olanlardan biri.



Her ne kadar kayağın ilk olarak ne zaman ortaya çıktığı bilinmese de, ne amaçla kullanıldığı belliydi; karla kaplı bölgelerde ulaşım. Kros kayağının en yaygın yapıldığı yer olan kuzey ülkeleri, bu kayak türünün ilk ortaya çıktığı topraklar olmuş. Norveç, İsveç, Finlandiya, Sibirya ve Kazakistan'ın kuzeyindeki Altay dağlarında en az 4500 yıl öncesine ait kayaklar bulunmuş.

Kayağın İskandinav ülkelerinde 10. yüzyıldan itibaren yayıldığı ve Vikinglerde avcılar, ulaklar, askerler ve yöneticilerce ulaşım aracı olarak kullanıldığına ilişkin bilgiler olsa da, bu konuda yazılı bilgiye ancak 16. yüzyıldan sonra rastlanıyor. 1520 yılında Gustav Ericsson Vasa adında İsveçli genç bir asilzade, Danimarka Kralı II. Christian'a karşı ayaklanma başlatmak için kayakla Salen'den Mora şehrine kaçar. Daha sonra Gustav Vasa 1523'te Kral Christian'ı yener. Böylece İsveç bağımsızlığına kavuşur, bu genç asilzade de tahta oturur. Günümüzde, Gustav Vasa'nın kaymış olduğu Salen'den Mora'ya kadar olan 90 km'lik bu parkur, her yıl düzenlenen ve 15.000'in üzerinde sporcunun katıldığı Vasaloppet kayak maratonuyla anılıyor.



İsveç'te bunlar olurken, 1539'da yapılan savaşlarda Fin askerleri de kayak kullanmış ve 1750'den itibaren Norveç ve İsveç kayaklı askeri birlikleri oluşturulmuş. Bu tarihten sonra da kayak yalnızca ulaşım aracı olmaktan çıkmış.

Kayak Dünyaya Yayılıyor

Zamanla Norveç'in Telemark bölgesinde, kayağa olan ilginin artmasıyla 1867'de ilk kayak yarışı düzenlendi ve 1881'de de ilk kayak okulu açıldı. Kayağın gelişimindeki önemli tarihlerden biri de 1888. O yıl Fridtjof Nansen (1861-1930) Grönland'ı bir uçtan diğer uca (doğu kıyısından batı kıyısına) kayakla 42 günde geçti. Bütün dünyada büyük bir yankı uyandıran bu olay, kayak malzemelerinin tanınmasını ve kullanımına yönelik bir ilgi doğmasını da sağladı. Bu konuya en büyük ilgi askerlerden geldi,



Grönland yolculuğundan bir fotoğraf (Nansen önde solda).

hatta kimileri kendi ülkelerinde kayağın kullanımına önyak oldu.

Böylece bir spor dalı olarak da kros kayağı başta kuzey ülkeleri olmak üzere tüm dünyada yaygınlaştı. 1924'te Fransa'nın Chamonix bölgesinde yapılan ilk kış olimpiyatlarında kros kayağı da 18 km ve 50 km yarışlarıyla yerini aldı. O yıl henüz alp disiplini olimpiyat oyunları bünyesine katılmadığından, kros kayağı kayak dalındaki tek temsilciydi. Bayanlar kros kayağı yarışlarının olimpiyat sahnesine çıkmasıysa, 1954'te Oslo Kış Olimpiyatları'nda gerçekleşti.

Günümüzde olimpik yarışma uzunlukları kros kayağında 1 km ile 50 km arasında (1 km, 5 km, 10 km, 15 km, 20 km, 30 km, 50 km), kayak maratonlarında 42 km ile 160 km arasında değişiyor.

Kros kayağının bu kadar yaygın bir biçimde yapılmasının nedeni, eğlenceli bir uğraş olmasının yanı sıra en iyi kalp-akciğer egzersizlerinden biri olarak kabul edilmesidir. Alp (iniş) kayağından farklı olarak, kros kayağında kayak pisti gibi mekanik tesislere ve bol miktarda kar örtüsüne gereksinim duyulmadığından, yürüyüşe ya da bisiklete binmeye uygun bütün alanlar 5-10 cm oturmuş karla kaplandığında, kros kayağına da uygun hale gelir. Yani karla kaplı hemen her yerde kros kayağı yapılabilir. Bu sporun yaygın olarak yapıldığı ülkelerde kayak pistlerinde üç yaşından 80 yaşına kadar birçok kişiyi ve aileleri bir arada kayarken görebilirsiniz.



Doğu Rusya'da M.Ö. 7000-5000 yıllarından kalma mağara resmi ve Norveç'in Nordland bölgesindeki bir mağarada, 1930'larda bulunan Rødøy adamı resmi bulunmaktadır.

2007'de Vasaloppet kayak maratonuna katılan kayakçıların sayısı 15.000'i geçmişti

Haydi Kayalım!



Kros kayağını Alp kayağından ayıran en belirgin özellik, ayakkabıları kayaklara sabitlemeyi sağlayan bağlamalarıdır. Kros kayakçısının ayağı, kayağa ayakkabının parmak ucundan bağlıdır, yani topuklar serbesttir. Topuğun serbest olması, alp kayağının aksine, eğimli alanları çıkabilmede kolaylık sağlar. Uzun, dar, orta kısmı bombeli kros kayaklarının sertliği ve boyları kayılan tekniğe göre değişir. Uzun ve hafif sopalara ilerlemek için gereken çekme ve itmeyi sağlar.

Günümüzde kros kayağında klasik ve paten olmak üzere iki farklı teknik kullanılır. Geleneksel olarak kullanılan ve geniş adımlarla koşmaya benzeyen "klasik teknik"te, kayakçının ayakları genellikle önceden açılmış olan birbirine paralel birer izde gider. Klasik teknik için üretilen kayakların tabanlarında, ayakların geriye kaymasını engelleyici bir sistemin bulunması gerekir. Kayağın altında bulunan bu sistemin

olduğu bölge kara temas ettirilip bundan kuvvet alınarak ileri doğru hareket edilebilir. Bunu, kayak tabanının bombeli kısmındaki balıksırtı desenli özel yapı sayesinde gerçekleştirir. Desensiz kayaklarda bu bölüme "tutucu vaks" adı verilen ve kara yapışabilen malzemeler sürülür. Tutucu vakslar sıcaklık, nem, kar kristallerinin yapısı gibi değişkenlere bağlı olarak farklı yapışkanlık ve sertlikte seçilir. Bu kıvam, sulu ve yumuşak kar için bal yumuşaklığı ve yapışkanlığında olabileceği gibi, kuru soğuk ve keskin kristalli kar için mum gibi sert ve yapışkanlığı zor hissedilecek düzeyde de olabilir. Yani klasik teknikte kayakların tabanında kayan ve tutan (kaygan olmayan) bölümler vardır. Klasik teknikte kayakçının boyundan yaklaşık 30 cm kısa sopalar kullanılır. Bu da yaklaşık olarak kayakçının koltukaltı ya da omuz hizasına denk gelir. Kros kayağında kullanılan diğer teknik paten tekniğidir. Paten tekniği tıpkı bir buz patencisinin kayakla kayması gibidir. Kayaklar uçları "V" oluşturacak şekilde açılı tutulur. Kayakçı her seferinde bir kayağı ileriye iter. Bu teknikte kayakların

açılı tutulması yokuş çıkarken geriye kaymayı engellediğinden tutucu vaks kullanılmaz. Paten kayağı ezilmiş karda kullanıldığından klasik teknik kayağından daha kısadır; ayrıca onun kadar bombeli değildir, çünkü kayağın geriye kaymasını engelleyecek bir sisteme (kaygan olmayan bölgeye) gerek duyulmaz. Yani kayağın bütün tabanı kaygandır. Paten tekniğinde kullanılan sopalar, kayakçının boyundan yaklaşık 20 cm kısadır ve sopanın boyu kayakçının yaklaşık ağız hizasına denk gelir. Her iki teknikte de sürtünmeyi azaltmak ve daha az çabayla daha fazla kayabilmek için kayak tabanının kaygan bölümlerine "kaydırıcı vaks" sürülür. Klasik kayaklarda tutucu vaks sürülen ya da tutucu desen bulunan orta bölüm dışında kalan kısımlara, paten kayaklarındaysa bütün tabana bu uygulama yapılır.

Eskiden tahta kayakların altına, günümüzde kullanılan vakslar yerine, ayı yağı, ladin ağacı özütü, bal, gaz lambası yağı gibi değişik malzemeler sürülüyordu. 20. yüzyıla gelindiğinde modern vakslar

Sürtünme Kuvvetleri

Kinetik sürtünme, pürüzlü bir yüzeyin pürüzlü başka bir yüzeye sürtünmesiyle meydana gelir, sonucunda da ısı açığa çıkar. Bu, tıpkı soğuk bir havada ısınmak için ellerinizi ovuşturmaya benzer.

Sürtünme katsayısı adı verilen sayı, iki malzeme arasındaki direnci ifade eder. Örneğin, vakslı bir kayağın sürtünme katsayısı ortalama olarak 0,05'tir. Sürtünme kuvveti, sürtünme sabitiyle yüzeye dik kuvvetlerin toplamının çarpımına eşittir.

Kar üstündeki kayağın sürtünme katsayısı değeri ortalama bir değerdir. Değişik kar durumuna, kayak

taban malzemesine ve vaksıya göre bu değer 0,3-0,001 arasında değişir. Sürtünme katsayısının 0,05 olduğu bir ortamda, kayak ve malzemeleriyle birlikte 63,5 kg ağırlığındaki bir kayakçı, saniyede 5 m hızla ilerliyorsa ve ona herhangi bir kuvvet etki etmiyorsa, yaklaşık 25,5 m daha kayıp duracaktır. Eğer kayakçı uygun bir vaks kullanmıyorsa, sürtünme katsayısı yükselebilir. Örneğin sürtünme katsayısının 0,15 olduğunu düşünelim, bu durumda kayakçı, yalnızca 8,51 m kayıp duracak yani yaklaşık 17 m daha az kayabilecektir. Bir başka deyişle bir yarışmada bu kayakçının diğerlerine yetişebilmesi için çok daha fazla güç sarf etmesi gerekecektir.



kullanılmaya başlandı. 1940'larda kurulan SWIX firması değişik kar durumlarına uygun olarak üç farklı renkte ürettiği vakslarla ilk sentetik vaksların öncülüğünü yaptı. Günümüzde kimya alanındaki ve malzeme bilimindeki gelişmeler sayesinde, değişik kar koşullarına uygun çok çeşitli vaks formülleri geliştirildi. Nanoteknoloji ürünü yeni nesil vaksların sıcaklığa göre davranış değiştirmesi tasarlanıyor.

Kayak tabanı ve kar ilişkisinde kar kristali yapısı, sıcaklık, nem oranı, karın kirliliği, taban deseni gibi çok fazla değişken vardır ve her vaks ya da vaks karışımının etkili olduğu koşullar farklıdır.

Karla kayağın ilişkisine etki eden kuvvetlere bakarsak, hareket halindeki kayağa etki eden en önemli kuvvetin sürtünme kuvveti olduğunu görürüz. İki çeşit sürtünmeden söz edebiliriz: kinetik ve statik. Kinetik sürtünme hareket halinde olan bir nesneyi yavaşlatırken, statik sürtünme duran bir nesnenin hareket etmesini engellemeye çalışır.

Isı da sürtünmeyi etkiler. Yaklaşık -3°C ve altında, kinetik sürtünme sonucu meydana gelen ısı, kayak tabanı altındaki karı eritir ve çok ince bir su tabakası meydana getirir. Bu su tabakasının kalınlığı santimetrenin binde biri kadardır. Eğer sıcaklık -3°C 'tan yüksekse, bu su tabakası kalınlaşır ve kayak üzerinde bir emme etkisi yaratır. Islak sürtünme olarak adlandırılan bu etkiyi azaltmak için kayak tabanlarının altında, suyu boşaltmaya yarayan boydan boya bir oluk bulunur. Oluğun yetersiz kaldığı durumlarda, kayak tabanının yüzey deseni suyun yapışma etkisini en aza indirecek biçimde değiştirilebilir. Bunun için üzeri desenli merdaneler kullanılır.



Bal kıvamındaki tutucu tüp vaksın kayak tabanına uygulanması

Klasik teknikte kayakçının boyundan ortalama 30 cm kısa sopalar kullanılır. Bu da yaklaşık olarak kayakçının koltukaltı ya da omuz hizasına denk gelir. Kros kayağında kullanılan diğer teknik paten tekniğidir. Paten tekniği aynı bir buz patencisinin kayakla kayması gibidir.

Kayak ve atıcılığı içeren biatlon sporunda da yarışmacılar paten tekniğiyle kayarlar.

Gelelim statik sürtünmeye... Bir kayakçının statik sürtünmeyi yenmesi için ondan daha büyük bir kuvvet harcaması gerekir. Örneğin, klasik teknik-

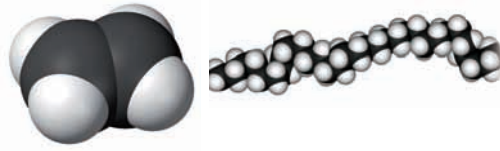
Çeşitli malzemelerin sürtünme katsayıları

Malzeme	Sürtünme katsayısı μ
Buz üstünde buz	0,035
Kar üstünde vakslı kayak	0,05
Buz üstünde pirinç metal	0,075
Islak beton üstünde lastik	0,97
Kuru beton üstünde lastik	1,02

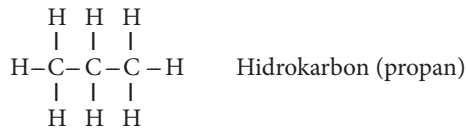
te kayan bir kayakçının yalnızca yarışın başında bu sürtünmeyi yenmesi yeterlidir, çünkü kayakları bütün yarış boyunca hiç durmadan kayar. Ancak klasik teknikte geriye kaymadan yokuş yukarı çıkmak için statik sürtünmeye gereksinim duyulur. Bu nedenle klasik teknikte kayağın orta bölgesine tutucu vaks sürülerek statik sürtünme artırılır.

Kayak tabanı

Kayaklar 1960'lara kadar tahtadan üretilirdi. Bu tarihten sonra özellikle kayak tabanlarında başka malzemeler kullanılmaya başlandı. 1970'lerde plastik malzemelerin kullanımının yaygınlaşmasıyla kayaklar hafiflemeye başladı. Yeni plastik tabanlar polietilen adlı malzemeden üretiliyordu ve günümüzde de taban yapısını ayarlamak için grafit ya da florokarbon gibi kimi kimyasal katkılarla birlikte hâlâ aynı malzeme kullanılıyor.



Etilen (C₂H₄) ve polietilen zinciri

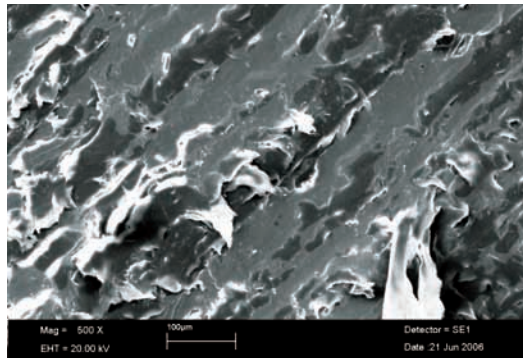


Üç karbon atomlu propan (C₃H₈)

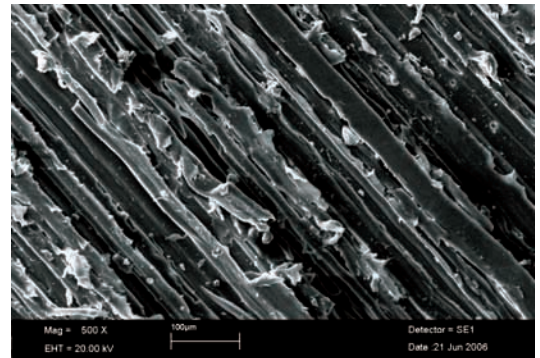


Polietilen, çok sayıda etilen molekülünün birbirine bağlanmasıyla oluşan zincir bir yapıdır. Kayak tabanlarında özellikle UHMV (Çok Yüksek Moleküler Ağırlık-Ultra High Molecular Weight) adı verilen polietilen çeşidi kullanılır. Çok uzun bir zincire sahip olan UHMW polietilenin molekül ağırlığı, milyonlarla ifade edilir (genellikle 2-6 milyon atomik kütle birimi). Bu, diğer polietilen yapılarına göre daha kaygan, aşınmaya karşı daha dayanıklı bir yüzey oluşturur ve yüzeyin grafit gibi katkı maddelerini kabul edebilme özelliğine sahip olmasını sağlar.

Her ne kadar çıplak gözle bakıldığında kayağın taban yüzeyi pürüzsüzmüş gibi görünse de aslında kılcal bir yapıya sahiptir. Bu yapıyı oluşturmak için küçük polietilen parçaları ısı ve basınç yardımıyla kristal yapıya dönüştürülerek polimerleştirilir. Kaydırıcı katı vaks, kayak tabanına ütüyle eritilerek yedirilir. Soğuduktan sonra fazla vaks kazınır ve taban fırça ile parlatılır. Bu işlemden



Vakslanmamış ve vakslanmış kayak tabanları (500x)





sonra çok ince bir vaks tabakası bütün polietilen tabanı kaplamış olur.

Kaydırıcı vakslar

Temel kayak vaksları da polietilen gibi hidrokarbondan üretilir. Ancak burada zincirler polietilene göre daha kısadır (12-60 karbon atomu içerir).

Kaydırıcı vakslar iki ana sınıfa ayrılırlar: sert vakslar ve yumuşak vakslar. Sert vakslar soğuk karda kullanılırlar, bunlar kayak tabanında sert buz kristallerine karşı pürüzsüz, suya dayanıklı bir yüzey oluştururlar.



Kayağa sıcak vaks uygulanması: a. Sert vaks ütü yardımıyla eritilerek kayağa akıtılıyor. b. Kayağın tabanı ütü yardımıyla ince bir vaks tabakasıyla kaplanıyor. c. Fazla vaks sistreye tabandan, plastik çubukla da tabandaki oluktan kazınıyor. d. Son olarak da taban fırça yardımıyla parlatılıyor.

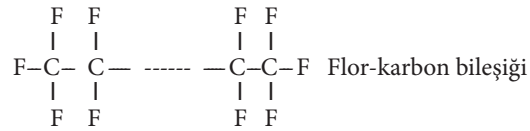
Daha sıcak karda kullanılan ve suya dayanıklı olan yumuşak vaksların yüzeyleri pürüzsüz değildir. Bu hafif pürüzlü yüzey, kayakla su arasındaki yapışmayı engeller.

Sert kaydırıcı vakslar 28-50 atomlu karbon zincirlerinden oluşan parafin ve mikrokristallerdir.

Karbon zinciri ne kadar uzunsa vaks o kadar sert, zincir ne kadar kısaysa vaks o kadar yumuşak olur.

Yumuşak kaydırıcı vakslar, normal parafin ve hammaddesi petrol olan vaksların karışımından ve 12-20 atomlu karbon zincirlerinden oluşurlar.

Günümüzde üretilen vaksların bazılarıysa flor içerir. Bu vakslarda hidrokarbon molekülü içerisindeki hidrojen atomlarının bazılarının ya da hepsinin yerine flor kullanılır. Flor-karbon bileşiği adı verilen bu yeni bileşiğin sürtünme katsayısı çok düşüktür ve su itici özelliği bulunur.



Flor-karbon bileşiğinin kimyasal yapısı

Toz, kurum, yapraklar, ağaç kabuklarıyla kirlenmiş karda, florun yanında molibden katkılı vakslar kullanmak, kayak tabanına yapışan kir miktarını azaltarak vaksın ömrünü uzatır. Olabilecek en pürüzsüz yüzeyi elde etme kaygısı olmayan çoğu kayakçı, uygulanması son derece kolay olan krem ya da sprey vaksları tercih eder.

Mükemmel kayabilen bir yüzey yaratmak için kullanılan vaks ve uygulama çeşitleri arttıkça, hassas ve karmaşık uygulama biçimlerinde uzmanlaşmış, doğru kombinasyonları yaratabilecek deneyim ve beceriye sahip kişiler için de bir meslek doğdu: vaks teknisyenliği. Bugün artık vaks teknisyenleri, dünya şampiyonaları ve olimpiyatlarda kros kayağı takımlarının vazgeçilmez elemanlarıdır.

Ancak her ne kadar malzeme teknolojisi ve antrenman bilgisi ilerleyip büyük önem taşıyor hale geldiyse de, günümüzde ayağına kros kayağı takıp kayanlar hâlâ yüz yıllar öncesindeki kayakçılarla aynı zevki almaya devam ediyorlar.



Kaynaklar

<http://www.skiinghistory.org/>
http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_skiing
http://www.swixsport.com/eway/default.aspx?pid=278&trg=MainContent_6179&MainContent_6179=6155-0:24,2988
<http://www.swixsport.com/dav/babc49f803.pdf>
<http://abcnews.go.com/GMA/GMAski-Report/story?id=98087&page=1>

<http://www.nensa.net/equipment/TheScienceofSkiWaxes.pdf>
http://en.wikipedia.org/wiki/Ski_wax
<http://en.wikipedia.org/wiki/Polyethylene>
http://en.wikipedia.org/wiki/Ultra_high_molecular_weight_polyethylene