Bulut
SPORTİF HAVACILIK KULUBÜ

Termik Oluşumu ve Yükselme
Eğitim Ders Notu

Burada yazan bilgiler Will GADD tarafından yazılmış ve Muharrem KILIÇ tarafından Türkçeye çevrilmiş ve uyarlanmıştır.

Yamaç paraşütü sporunun gelişimi için büyük emek harcayan, bu sporla ilgili birçok makale ve yazısı bulunan Muharrem Hocama sonsuz teşekkürler.

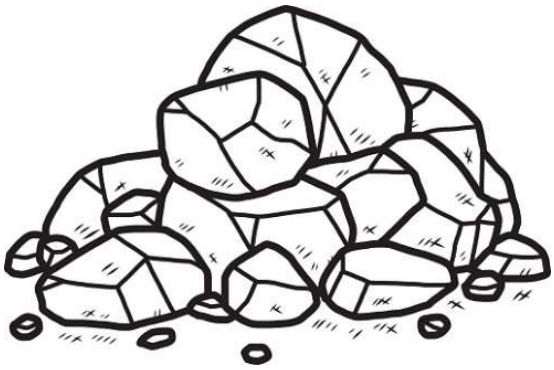
Termik

XC uçuşunun püf noktası genellikle "Bir sonraki termik nerede?" sorusunu doğru cevaplamakta yatar. Eğer bu soruyu yüzde doksan doğrulukla cevaplayabilirseniz hayatınız çok çok kolaylaşacak demektir. Her XC pilotunun termikleri anlamak için kendi sistemini geliştirmesi ve bunu sürekli olarak geliştirmesi işin anahtarıdır. Ancak bu şekilde bir pilot her bir "başarısından" ya da "başarısızlığından" yani bir şeyler öğrenebilir. Öğrenciler genelde şöyle diyebilirler "Ben bunu biliyorum zaten ama bu her şeyi çok basite indirgiyor". Amaçta budur zaten: Her sezon daha iyi sonuçlar elde etmek üzere geliştirebileceğiniz basit ve açık bir sistem. Termik-tahmin modelini genel olarak iki kısma ayırabiliriz: araziye dayalı termik tahmini ve gökyüzüne dayalı termik tahmini. Bu bölümün amacı termiklerin arazide nasıl oluştuklarını ve onları verimli bir şekilde nasıl bulabileceğimizi açıklamaktır, ikinci bölümde gökyüzü, üçüncü bölümde havada kalabilmek için termiklerin nasıl kullanılacağı ele alınacaktır.

1. Toplayıcılar

Termik oluşturma potansiyeline sahip alanlara "toplayıcılar" diyebiliriz çünkü bu alanlar güneş enerjisini toplarlar ve sıcak hava ya da termik olarak geri salarlar. Toplayıcı bölgelerdeki hava güneşin yeri ısıtması ile birlikte ısınır ve önceleri yavaş ve yumuşak (dağlardaki sabah termikleri buna en iyi örnektir) daha sonra günün ilerleyen saatlerinde tıpkı kıyıya vuran dalgalar gibi daha sert "setler" ya da döngüler halinde salınırlar. Sürekli olarak gelen küçük dalgaları ve arada bir kopup gelen büyük bir dalgayı, daha sonra yine küçük dalgaların devam ettiğini gözünüzde canlandırın. İyi bir toplayıcı bulursanız onun üzerinde askıda tutunabilir ve kopup gitmek için daha büyük bir set bekleyebilirsiniz; alçaktaysanız bu sizin tek şansınız olabilir.

Toplayıcılar tümüyle güneş ile ilgilidirler. Eğer güneş yoksa büyük ihtimalle yerden yükselen hava pek fazla değil demektir (soğuk cepheler ve diğer stabil olmayan hava kütleleri istisna olmak üzere). Potansiyel bir termik toplayıcısına bakıldığında ilk sorulacak soru şu olmalıdır, "Güneş ne kadar uzun zamandır ve hangi açıyla toplayıcı bölgeye vuruyor?" Mükemmel bir toplayıcı dik bir açıyla saatlerdir güneş görüyor olmalıdır.



Havanın ne kadar ısınacağını belirleyen diğer bir faktör yüzeyin cinsidir. Temel olarak üzerinde büyük miktarda hapsolmuş ya da rüzgardan korunmuş hava bulunan kuru yüzeyler en iyi termikleri oluştururlar. Mevsim sonunda ekinler kurumuşlardır ve aralarında çok büyük miktarda hareketsiz hava barındırırlar ve sonuç olarak en iyi termiklerden bazılarını salarlar. Kuru çalılıklar, aralarında yüksek miktarda hareketsiz hava tutan kayalık bölgeler de iyi çalışırlar ancak kayaların ısınmaları daha uzun zaman alır. Nemli yüzeyler güneş enerjisinin büyük kısmını hapseder ve nemi buharlaştırmak için kullanırlar, bu işlem termikleri öldürür.

Rüzgar potansiyel toplayıcı bölgelerdeki havayı sürekli olarak karıştırarak termikleri berbat eder, ya havanın yerden kopabileceği sıcaklığa ulaşmasını engeller ya da çok güzel olabilecek bir termiği, özellikle de alçak irtifalarda, paçavraya çevirir. Çok kuru çalılık bir arazinin çevresinde ki geniş ağaç sıraları ya da setler genelde çok güzel, "hareketsiz hava cepleri" bulundururlar. Etrafta yürürken rüzgardan korunmuş, kuru ve güneşli alanlarda havanın daha sıcak olduğunu hissedebilirsiniz. Bir toplayıcı alan rüzgardan ne kadar fazla korunmuşsa ve ne kadar fazla güneş alıyorsa oradan yükselme şansınız da o kadar yüksektir. Bu demektir ki en iyi termikler genelde güneşli rüzgar altı bölgelerde bulunurlar; yüksekteyseniz ve üzerinden uçuyorsanız bu sorun değildir, ama alçaktaysanız ne kadar rotora bulaşmak isteyeceğinize kendiniz karar vermelisiniz.

Birçok pilot büyük park alanlarında ve yollardaki siyah asfaltın iyi bir termik kaynağı olduğuna inanır; asfalt siyah olmasına ve çok büyük miktarda enerji tutmasına rağmen pek iyi çalışmaz çünkü üzerindeki havayı orada tutacak hiçbir şey yoktur. Bir park yeri ya da otoyol üzerinde uçan kuşları izlerseniz nerdeyse daima çok küçük daireler çizdiklerini ve pek fazla irtifa kazanmadıklarını görürsünüz. Termikler tıpkı tavada cızırdayan yağ damlacıkları gibi çok sık aralıklarla koparlar fakat çoğunlukla kullanılamaz haldedirler. Arabalarla dolu bir park alanı genelde boş olandan daha iyi çalışır çünkü araçların arasında çok güzel bir şekilde hareketsiz hava tutulabilir. Bir yol ise iyi bir tetikleyici olabilir, ama bu konu daha sonra incelenecek.

Arazinin bakış açısı kritiktir. Örneğin kuru, sürülmüş tarlalar genellikle kuru, düz tarlalardan daha iyi çalışırlar. Bunun nedeni pulluk izlerinin güneşe bakan yüzleri güneş kolektörleri gibi iş görürken izler arasındaki hava ceplerinin rüzgardan korunarak gelişme fırsatı bulabilmeleridir. Dağlarda uçuyorsanız güneşe dik açı ile en uzun süredir bakan yamaçları bulun. Rüzgar altı yamaçlar genelde rüzgarı karşılayan yamaçlardan daha iyi çalışırlar çünkü rüzgar altı bölgedeki hava korunmuştur fakat güneş gören rüzgarlı bir yamaç her zaman rüzgar altındaki gölgeli bir yamaçtan iyidir. Gerçekten geniş, Güney-Batı yönüne bakan yamaçlar gün ortasından akşamın erken saatlerine kadar sürekli güçlü termikler sağlayabilirler fakat doğuya bakan yamaçlar sadece sabahları, batıya bakan yamaçlar sadece akşamüstleri çalışırlar.

Toplayıcının zıttı elbette soğuk, yansıtıcı, ıslak ve genelde rüzgarlı olan göllerdir. Neredeyse hiç bir zaman gölden gelen bir termik bulamazsınız. Bu, göller üzerinde termik bulunmaz demek değildir ancak bunlar gölün kendisinden gelmiyorlardır. Bir istisna günün geç saatlerinde ısınmış durumda olan suyun ısısını salmaya başladığında görülebilir ancak bu kullanılabilir termikler oluşturacak kadar güçlü şekilde gerçekleşmez. Akşam üstü göller üzerindeki uzun süzülüşler oldukça taşıyıcı olabilirler ancak bu "sihirli" havaya fazla güvenirseniz kendini yüzerken bulabilirsiniz.

2. Tetikleyiciler

Termikler bir tür yüzey gerilimine sahiptirler ve yerden kopmadan önce bir süre araziyi takip ederler. Aktif ve Pasif olmak üzere iki türlü tetikleyici termiğin yüzeyden kopup havalanmasını sağlar.

2.1. Pasif Tetikleyiciler

Termikler bir tür yüzey gerilimine sahiptirler ve yerden kopmadan önce bir süre araziyi takip ederler. Termiğin yerden koptuğu noktaya bir pasif tetikleyici diyebiliriz. Pasif tetikleyiciler çoğunlukla keskin bir zirvenin ucudur; güneş doğudan batıya doğru hareket etse bile genelde sabah 9 dan gün batımına kadar üzerinde bir bulut olur. Önce doğuya bakan yamaçlarda hava ısınır tepe boyunca tırmanır ve kopar, sonra güney-doğuya, güneye bakan yamaçlar ve daha sonrada batıya bakan yamaçlardan hava ısınır, tırmanır ve kopar. Ancak termikler tırmanıp aynı pasif tetikleyiciye gelirler. Her zaman uçtuğunuz bölgelerdeki termikleri düşünün, gün boyunca güneş hareket ettikçe her birine neler oluyor? Eğer yüksekteyseniz doğrudan zirvenin tetikleyici ucunun üzerine uçabilirsiniz ancak alçaktaysanız zirvenin güneşli yüzünün önüne geçmeniz ve oradan tırmanmanız gerekir. Sırtlarda aynı şekilde çalışırlar sırtın her iki yüzeyinden de termik kopması halinde sırt üzerinde birleşirler.

Dağlarda uçarken kabarcıkların yüzey gerilimlerini kırıp kopabilecekleri (tıpkı suyun kolunuzdan aşağıya akarken dirseğinizden kopması gibi) yerleri arayın; güneşli rüzgardan korunmuş yamaçların üstündeki sırtlar ve sırtın termiğin kopabileceği minik bir zirve oluşturduğu yerler en iyi çalışabilecek yerlerdir. Bir araya gelen iki ya da daha fazla sırt tek bir sırttan daha da iyidir, her bir sırt doğru kopma noktasını yakalama şansınız arttırır. Bir kaşık alıp çaydanlıkta kaynamakta olan suyun içine daldırırsanız bu olayı net bir şekilde görebilirsiniz.

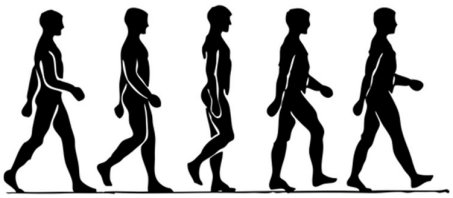
Ova üzerinde uçarken pasif tetikleyiciler çok küçük olabilirler. Örneğin geniş, sürülmüş kuru bir tarlanın rüzgar altı ucundaki yol ile tarla arasında genellikle bir hendek olur; bu kesinlikle pasif bir tetikleyicidir. Sadece kuru bir tarla ile yeşil bir tarla arasındaki sınır bile havanın kopması için yeterli olabilir; en iyi termikler değişmez bir şekilde geniş kuru tarlaların rüzgar altındaki köşelerinde, bir hendek ya da sadece yeşilliğin başladığı sınırlarda bulunurlar. Kıraç bir bölgenin ortasındaki bir grup ev ya da düz arazinin monotonluğunu bozan yalnız bir petrol kuyusu bile termikleri koparabilirler. Bazıları elektrik direklerinin pasif tetikleyiciler olduklarına ciddi şekilde inanırlar ancak elektrik direkleri üzerinde bulunan termikler daha çok arazinin yapısından kaynaklanırlar. Bir istisna olarak gerçekten büyük yüksek gerilim direkleri termikleri koparabilirler ancak bu da kuşkuludur. Ayrıca elektrik direklerinin üzerinde termik dönmeye çalışmak potansiyel olarak tehlikelidir.

Büyük kayalar genelde iyi birer pasif tetikleyicidirler; termiklerin yüzey gerilimlerini yırtarlar ve ayrıca daha büyük hava ceplerinin harekete geçmesini sağlayan, küçük mermi tipi termikler oluştururlar.

Son olarak yüzey sıcaklıkları arasındaki farklılıklar lapse oranlarını etkilerler ve pasif tetikleyiciler olarak davranırlar. Genel olarak çok faklı tipteki iki yüzeyin bir araya geldiği yerlerde termik bulunabilir; kilometrelerce uzanan kuru bir arazi sonunda bir göle ulaştığında ikisi arasındaki sınırda güvenilir bir termik kaynağı olacaktır (rüzgar kuru arazi üzerinden esiyorsa termik göl üzerine doğru yatmış olacaktır). Ancak nemli bölgeler ve göller genelde çevrelerindeki, özellikle de rüzgar altı taraflarındaki, bütün aktiviteyi anında bitirirler. Bu sıcaklık farkları oldukça düşük olabilir ancak binlerce örnek göstermiştir ki bunlar geçekten önemlidir.

2.2. Aktif Tetikleyiciler

Aktif tetikleyiciler hareket halindeki tetikleyicilerdir. Örneğin kuru bir buğday tarlasını biçen bir traktör istisnasız bir termik kaynağıdır. Kuru bir tarlanın sonundaki yolda gelip geçen araçlar da aktif tetikleyiciler olarak iş görürler. Her tür hareket, insan olsun, tarladaki araçlar olsun, otomobiller hatta iniş yapan diğer pilotlar olsun genelde bir toplayıcıdan termiğin kopmasına neden olurlar.



Bulut gölgeleri de aktif tetikleyiciler olarak davranabilirler; arazi üzerinde ilerleyen bir bulutun gölgesi küçük bir soğuk cephe gibi davranarak sıcak havayı yerden kaldırabilir. Bu sadece bir teori ancak bazen işe yarıyor gibi.

T.H.K 1925 · UPS AIRBORNE SENSATIONS since 1970 · WoodyValley · paraşüt sepeti.com · IC2 · THSF

3. Termiğin Kullanımı

Belirli bir günde termikler belirli bir yüksekliğe ulaşıncaya kadar yükselişlerini sürdürürler, bu mesafe yerden bulut tabanına kadar olan mesafedir ve kullanılabilir termiğin vardığı en yüksek nokta burasıdır. Bu yüksekliğin yarısından daha aşağıya "alçak" daha yukarıya da "yüksek" diyebiliriz. Örneğin bulut tabanı yerden 3000 m yukarıda ise yerden 1500 m nin üstündeyken yüksek altındayken alçak olduğumuzu düşünebiliriz. Bu yazı "alçak" bölgede iken verilecek kararlar ile ilgili. Eğer alçaktaysanız uzun süredir güneş gören toplayıcılara yönelin. Bulut gölgelerine uçmamaya dikkat edin; alçak irtifadayken bir bulut gölgesinden çıkıp tırmanmak çok nadir olacak bir şeydir. Toplayıcılarla potansiyel tetikleyiciler arasında bağlantı kurun; tepesinde pofuduk bulutlar olan güneşli bir sırtın altındaki, rüzgardan korunaklı, güneşli ovalar mükemmeldir. Sırtın gölgeli tarafındaysanız yanlış yerdesiniz demektir ve acilen biraz güneş bulmanız gerekir. Rüzgar altı ucunda küçük bir tepe olan büyük kahverengi bir tarla ya da işlek bir yolla kesişen kuru otlarla kaplı bir tarla işe yarayabilir. Mümkün olduğu kadar çok toplayıcı/tetikleyici kombinasyonu üzerinden uçmaya çalışın. Alçaktayken varyonuzda istikrarlı bir "sıfır" bile görseniz durup bir termik kopana kadar orada dönün. Elbette deli gibi tırmanan bir şahin ya da bir traktörün arkasında dönüp duran koca bir toz şeytanı işleri çok daha kolaylaştırır. Güçlü bir tırmanıştan çıktıktan sonra süzülmeye başladığınızda zayıf termiklerle uğraşmayın ve tekrar "alçak" bölgeye indiğinizde bulduğunuz herhangi bir sağlam termiği değerlendirin.

Kaldırıcı ve bastırıcıların özellikle dar alanlarda birbirlerini dengelediklerini anlamak önemlidir. Eğer 5m/sn ile tırmanmışsanız termikten çıktığınızda 5 m/sn lik bir bastırıcı ile karşılaşmaya hazır olmalısınız. Termikler genişse, geniş bastırıcılar bekleyin. Çok kötü şekilde çöküyorsanız bir yerde büyük olasılıkla çok güçlü bir termik vardır. Kendinize sormanız gereken "Toplayıcı ve tetikleyici nerede?" olmalıdır. Toplayıcılar termik salarken ayrıca etraflarındaki havayı da çekerler; bir termiğe yaklaşırken genelde yer hızınızın arttığını fark edersiniz. Ayrıca kanadınız bir kaç derece öne dalarak termiğe doğru hızlanır. Daha eski kanatlar termiğe tosladıklarında hafifçe geride kalırlar ancak basınçları oldukça yüksektir (bunu frenlerden hissedebilirsiniz). Rüzgar darbesi ya da türbülans nedeni ile de kanat geride kalabilir ancak bu durumlarda kanattaki basınç o kadar yüksek olmaz. Bu şekilde termiğe mi yoksa bir rüzgar darbesine mi rastladığınızı anlayabilirsiniz. Eğer kanat basıncı daha da artmışsa termik buldunuz demektir. Basınç yoksa termikte yoktur. Yeni ya da daha yüksek performanslı kanatlar termik ne kadar güçlü olursa olsun genellikle termiğe doğru ileri dalarlar ancak kanat/fren basıncındaki artış hissi aynıdır.

Son olarak, unutmayın ki rüzgar termikleri yatırır; eğer oldukça alçaktaysanız ve bir toplayıcıya yaklaşıyorsanız bu o kadar fark etmez ancak ne kadar yüksekteyseniz termik kolonunu kesmek için kaynaktan o kadar geride (rüzgar altında) olmanız gerekir.

Burada anlatılan sistemde hatalar olabilir ama benim şimdiye dek ortaya koyabildiğimin en iyisidir. Her yıl geriye dönüp bakarak, "Nerede yanlış yapmıştım acaba!" diyerek, her bir uçuşu dürüstçe ele alıp "İşe yarayan neydi? Yaramayan neydi?" diye sorarak daha iyiye gidecektir. İyi pilotlar termik konusunda şanslarını kendilerini yaratırlar.

T.H.K 1925 · UPS AIRBORNE SENSATIONS since 1970 · WoodyValley · paraşüt sepeti.com · IC2 · THSF