

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

RÜZGÂR TAHMİNİ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
1. RÜZGÂRIN HAKİKİ YÖN VE SÜRATINI BULMAK	3
1.1. Rüzgâr	3
1.2. Rüzgâr Yönü ve İsimlendirilmesi	4
1.3. Rüzgârın Ölçümü	5
1.4. Rüzgârın Hakiki Yön ve Şiddeti	6
1.5. Rüzgâr Durumunu Journale kayı t etmek	9
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	13
2. DÜZENLİ RÜZGÂR TAHMİNİ YAPMAK	13
2.1. Rüzgârların Tanınması	13
2.2. Enlemler Arası Arz Rüzgârları	14
2.3. Uzun Süreli Mevsim Rüzgârları	17
2.4. Kısa Süreli Mevsim Rüzgârları	18
2.5. Günlük Rüzgârlar	20
2.6. Sinklonik Fırtınalar	20
2.7. Düzenli Rüzgârlar için Tahmin Yapmak	23
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3	27
3. DÜZENSİZ RÜZGÂR TAHMİNİ YAPMAK	27
3.1. Rüzgârların Düzensiz Olması	27
3.2. Cephe Geçişlerinde Oluş an Rüzgârlar	27
3.3. Pratik Rüzgâr Tahminleri	28
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
MODÜL DEĞERLENDİRME	33
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	36
KAYNAKÇA	37

AÇIKLAMALAR

KOD	440FB0011
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Yat Kaptanlığı, Gemi Yönetimi, Balıkçı Gemisi Kaptanlığı
MODÜLÜN ADI	Rüzgâr Tahmini
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye; düzenli ve düzensiz rüzgârları ve tahminleri ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	“Yağış Tahmini” ve “Radar Gözlem ve Plotlama” modüllerini başarmak bu modülün ön koşuludur.
YETERLİK	Rüzgâr tahmini yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modülün sonunda uygun ortam sağlandığında geminizde rüzgâr tahmininde bulunabileceksiniz. Amaçlar Ø Rüzgârın hakiki yön ve süratini bulabileceksiniz. Ø Düzenli rüzgâr tahmini yapabileceksiniz. Ø Düzensiz rüzgâr tahmini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Gemi veya simülasyon programlı laboratuvar (Jurnal, anemometre, manevra levhası, seyir haritası, standart pusula, düzenli rüzgâr harita ve çizelgeleri, düzensiz rüzgâr tahmin tabloları, dürbün, paralel cetvel, pergel, kalem, silgi, hesap kağıdı)
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri, kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterliği öğretmeniniz ölçerek sizi değerlendirebilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Meteoroloji, dünyamızı çevreleyen atmosferi ve bu atmosfer içinde meydana gelen değişiklikleri inceleyen ve sebeplerini ilmi ve matematiki esaslara dayanarak araştıran bilim dalıdır.

İnsanoğlu, meteorolojik olayların açıklamasını yapamadığı ilk çağlarda, bu olayları yaratan güçleri tanrılaştırılmıştır. Şöyle ki Borea Yunanlılarda kuzey rüzgârı, Pluvius Romalılarda Yağmuru, Thor İskandinavlarda gök gürültüsünü, Ra mısırlılarda Güneşi tanımlayan tanrılarıdır. Meteoroloji ile ilk bilerek ilgilenme MÖ 5. yüzyılda rüzgâr yönünün Yunanlılar tarafından ölçülmesiyle olmuştur. Meteoroloji kelimesinin kökeni de Yunanca'ya dayanır. İlk kısmı olan "Meteor" "Havada olan şeyler" anlamındaki "Meteoron" dur. Bu kelime daha sonradan Latince'ye de "Meteoros" olarak geçmiş ve "Havanın yükselmesi" anlamında kullanılmıştır. Kelimenin ikinci kısmı olan "Loji" ise bilim demektir.

Meteoroloji bilimi imkan verdiği kısa vadeli hava tahminleri ile insan oğlunun yaşamına ve gelişimine büyük katkılarda bulunmaktadır. Günümüzde sahip olunan teknoloji sayesinde çok sağlıklı ve çok daha uzun vadeli tahminler yapılabilmekte ve ihtiyacı olan herkese bu bilgi her zaman ve her yerde ulaştırılabilmektedir.

Ancak meteorolojik olayların Dünya'nın coğrafik yapısından çok fazla etkilenmesi, meteorolojik tahminleri de genel yapmaktadır. Bundan dolayı kısa süreli ve yerel meteorolojik tahminlere ihtiyaç duyan denizciler sınırlı da olsa hava tahmini yapabilme yeterliğine sahip olmalıdır.

Denizcilerin havada iki temel meteorolojik tahmine ihtiyaçları vardır. Bu modül sizlere düzenli veya düzensiz rüzgâr tahmini yapabilme yeterliğini verecektir. Bu şekilde sizler de geminizi sevk ve idare ederken daha kaliteli hizmet verebileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, rüzgârın hakiki yön ve süratini bulabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

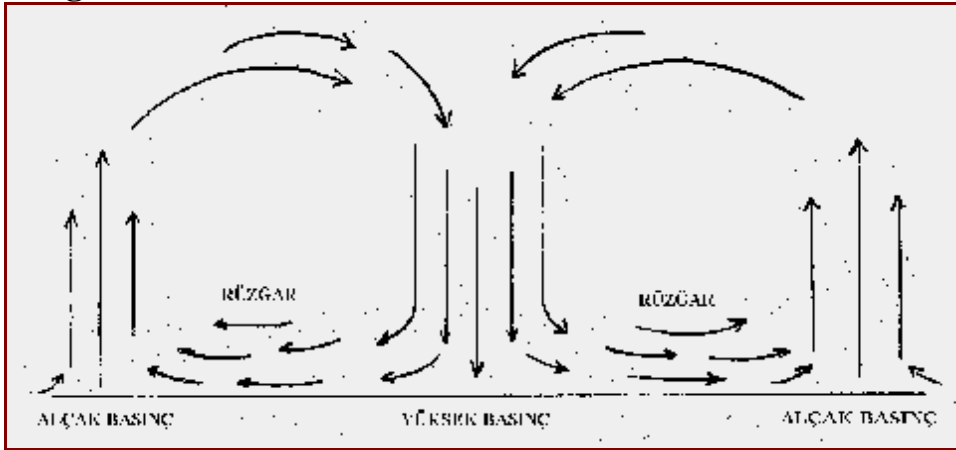
Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak:

- Ø Gemide rüzgâr süratinin ve yönünün nasıl ölçüldüğünü,
- Ø Rüzgâr esme yön ve süratinde bir değişme olmamasına rağmen geminin hareket yön ve süratinde değişiklik olursa rüzgâr ölçüm cihazındaki değerlerin değişip değişmediğini,
- Ø Hareket halindeki gemideki rüzgâr ölçüm cihazı ile elde edilen değerlerin hakikiye çevrilmesi için bir alet kullanıp kullanılmadığını araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt ederek öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. RÜZGÂRIN HAKİKİ YÖN VE SÜRATİNİ BULMAK

1.1. Rüzgâr



Şekil 1: Yüksek ve alçak basınç arasındaki hava akışı

Yeryüzünde ısınan havanın genişmesi ve yükselmesi o yerdeki basıncın azalmasına sebep olur. Isı kaynağına uzak yerlerde ise hava daha soğuk ve basıncı yüksektir. Bu basınç farkı yüksek basınçtan alçak basınca doğru bir hava akışını meydana getirir. Havanın yatay ve yataya yakın hareketlerine rüzgâr, dikey hareketlerine ise hava akımı denir.

1.2. Rüzgâr Yönü ve İsimlendirilmesi

Rüzgârlar geldikleri yöne göre belirtilir. Örnek olarak “Rüzgâr 045⁰den” ifadesi, coğrafik yön olarak 045⁰den 225⁰ye doğru esen bir rüzgârı kasteder. Rüzgâr, çevre etkilerinden dolayı cetvelle çizilmiş gibi sabit bir yönden esmez. Bu neden ile isimlendirilmesinde hassas dereceler değil “Temel Seyir” modülünde öğrendiğiniz 22,5⁰ Aralıklı yön isimleri kullanılır. Örnek olarak “Rüzgâr NE’den” ifadesi coğrafik yön olarak 045⁰den 225⁰ye doğru esen bir rüzgârı kasteder.

ANA YÖNLER		ARA YÖNLER		TALİ YÖNLER			
N	000,0	NE	045,0	NNE	022,5	ENE	067,5
E	090,0	SE	135,0	ESE	112,5	SSE	157,5
S	180,0	SW	225,0	SSW	202,5	WSW	247,5
W	270,0	NW	315,0	WNW	292,5	NNW	337,5

Tablo 1: Yönler ve isimleri

Rüzgârlar gerek olduğu takdirde daha küçük taksimatlar ile “Kerte” olarak da belirtilebilir. Bir kerte 11,25⁰ dir ve saat yelkovanı istikametinde pruvadan itibaren belirtilir. Örnek olarak “Rüzgâr sancak 5 kerteden” ifadesi; 11,25 x 5 = 56,25 derece sancaktan esen bir rüzgârı kastetmektedir. Ancak rüzgârın bu kadar ince tespiti pratik ve doğru olmadığından yön tespitinde kerte yaygın bir kullanım ifadesi değildir.

Denizcilik lisanımızda ana ve ara yönlerden esen rüzgârlar, yön isimlerinden farklı isimlendirilmişlerdir.

Tablo 2: Ülkemizde rüzgâr isimleri

YILDIZ	N	000
POYRAZ	NE	045
GÜN DOĞUSU	E	090
KEŞİŞLEME	SE	135
KIBLE	S	180
LODOS	SW	225
GÜN BATISI	W	270
KARAYEL	NW	315

1.3. Rüzgârın Ölçümü

Gemilerde rüzgâr istikametini ölçen aletlere rüzgâr (Jirüet)oku denir. Rüzgâr şiddetini (hız) ölçen aletlere anemometre adı verilir. Ancak bugün birçok anemometre jiruet'le birleştirilerek hem şiddet hem de yön gösterir şekilde yapılmakta ve bu birleşik cihaza da anemometre denmektedir.

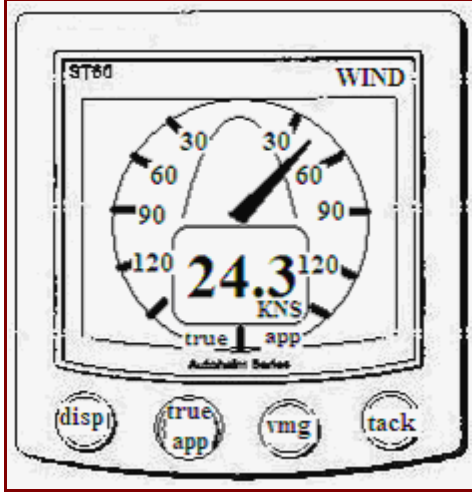


Şekil 2: Sabit anemometre açık alan ünitesi

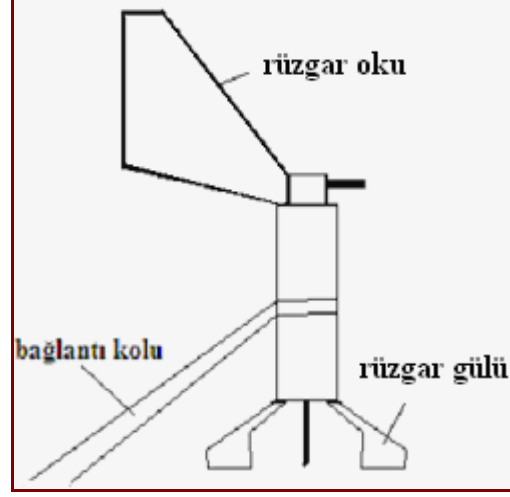


Şekil 3: El anemometresi

Anemometre iki ayrı üniteden oluşur. Biri gemide yüksek bir yere konan ve rüzgâr yönü ile süratini tespit eden açık alan ünitesi, diğeri gemi köprüüstüne konan tespit edilen yön ve sürati gösteren kapalı alan ünitesidir. Eski cihazlarda köprüüstü ünitesi biri sürat biri de yön gösteren iki ayrı göstergeden oluşurdu. Bugün ise bu cihazlar yerlerini sadece yön ve sürati değil aynı zamanda başka değerleri de hesap edip onları da gösteren tek göstergeli elektronik cihazlara bırakmıştır.



Şekil 4: Elektronik anemometre kapalı alan ünitesi



Şekil 5: Anemometre açık alan ünitesi

Bugünkü elektronik anemometrelerden, üretici firmaya da bağlı olmakla birlikte aşağıdaki değerleri de öğrenebiliriz.

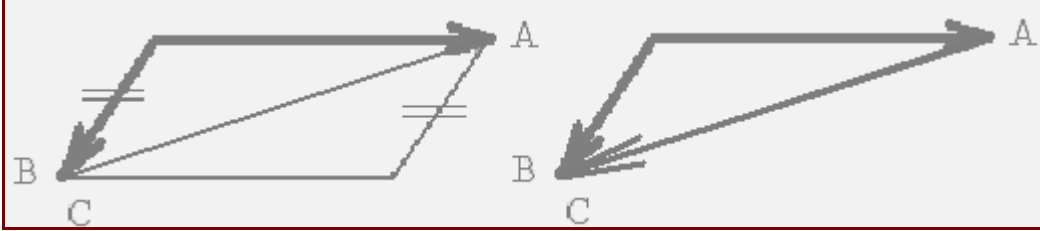
- Ø O anki rüzgâr şiddeti
- Ø O anki rüzgâr yönü
- Ø Beafour taksimatı ile o anki rüzgâr şiddeti
- Ø Cihaz sıfırlandığından itibaren ölçülen en fazla rüzgâr şiddeti
- Ø Alarm kurulmuş olan en fazla rüzgâr şiddeti
- Ø Alarm kurulmuş olan en az rüzgâr şiddeti
- Ø Alarm kurulmuş olan en büyük rüzgâr açısı
- Ø Alarm kurulmuş olan en küçük rüzgâr açısı

Burada önemli bir nokta, eğer bu cihaz gemi GPS cihazına bağlı değil veya bağlanamaz ve onunla koordineli çalışmıyor veya çalışamaz ise buradan alacağımız rüzgâr değerleri nispi, yani gemiye göredir. Klasik anemometreler ile bugün kullanılan elektronik anemometrelerin çoğunluğunun da GPS cihazı ile koordineli çalışma imkanı olmadığından genelde gemi anemometrelerinden sadece nispi değerler elde ederiz. Ancak bizim tespitlerimizi jurnale kayıt edebilmemiz ve meteorolojik tahminler ile gemi manevraları yapabilmemiz için hakiki rüzgâr yön ve süratine ihtiyacımız vardır.

1.4. Rüzgârın Hakiki Yön ve Şiddeti

Gemi hareket etmiyorken anemometreden aldığımız nispi rüzgâr şiddet ve yönü ile hakiki rüzgâr şiddet ve yönü aynıdır. Ancak gemi hareket haline geçince cihaz bize nispi değerleri verecektir. Bu değerlerde gemi ve rüzgârın bileşke hareket vektörüne ait değerler olacaktır.

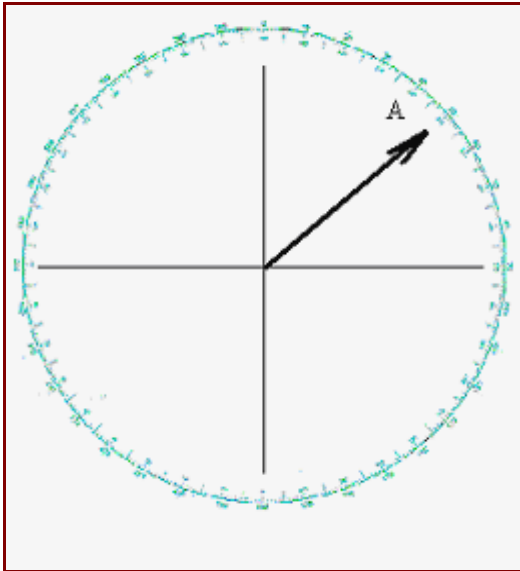
Bileşke hareket vektörü, başlangıç noktaları aynı olan geminin hareket vektörü ile rüzgârın hakiki hareket vektörlerinin kenarlarını oluşturduğu paralel kenarın vektör uçlarını birleştiren köşegenidir. Yönü gemi hareket vektör ucundan rüzgâr hareket vektör ucuna doğrudur.



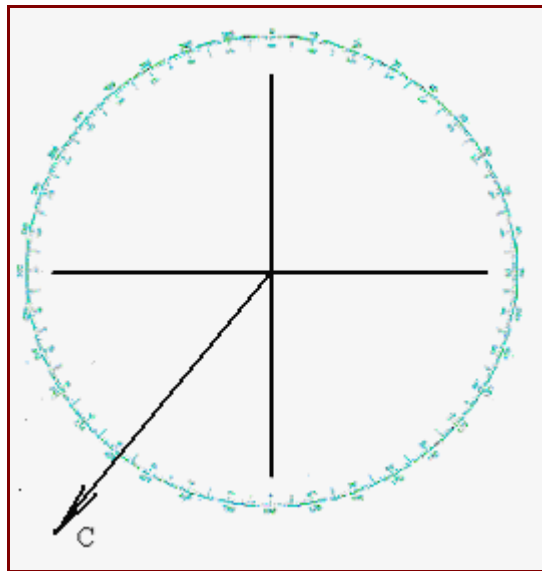
Şekil 6: Rüzgâr üçgeni

(Şekil-6) A, B ve C vektörleri ile oluşan üçgen rüzgâr üçgenidir. “A” Geminin hakiki hareket vektörü, “B” rüzgârın hakiki hareket vektörü, “C” ise rüzgârın nispi hareket vektörüdür. Yani “C” bileşke vektörü rüzgârın nispi hareket vektörü olup, geminin anemometresinden alınan değerlere göre belirlenen vektördür. Bu üçgen üzerinde eğer iki vektör biliniyorsa diğeri de bulunabilir. Rüzgâr üçgeninin çözümü buna dayanır.

Üçgeni oluşturan vektörlerden gemi hareket vektörü zaten o gemi içinde olduğumuzdan geminin pusula ve parakete cihazlarından alınan değerler ile bilinebilir. Rüzgârın nispi hareket vektörü de anemometreden alınan değerler ile çizilebilir. Bu şekilde rüzgârın hakiki hareket vektörünü ve dolayısı ile rüzgârın hakiki yön ve süratini bulabiliriz.



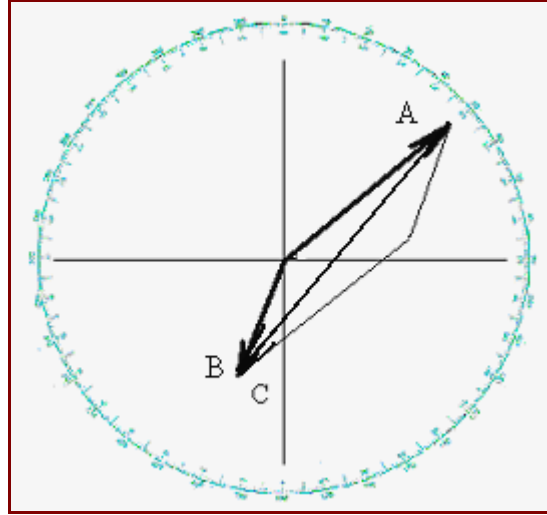
Şekil 7: 050° hareket vektörü



Şekil 8: 218° hareket vektörü

Şekil 7’de gösterilen “A” vektörü 50° yönüne saatte 12 kts sürat ile ilerleyen geminin hakiki hareket vektörü, Şekil 8’de gösterilen “C” vektörü de geminin anemometresine göre 038° den (218° yönüne) 17,6 kts kuvvetinde esen rüzgârın nispi hareket vektörüdür.

Şekil 9’de ise rüzgârının hakiki yön ve şiddetini gösteren “B” vektörü bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaç ile vektörler aynı koordinat sistemine taşınmıştır. Buradaki taşımada anemometreden okunan değerlere göre bilinen “C” vektörü yani rüzgârın nispi hareket vektörü geminin hareket vektörünün (A) ucuna taşınmıştır.



Şekil 9: Rüzgârın hakiki hareket vektörünün çizimi

Sonra “C” vektörünün ucu koordinat merkezi ile birleştirilerek rüzgârın hakiki hareket vektörü (B) oluşturulmuştur. Bu vektörün değerleri çizimin yapıldığı manevra levhasında ölçülerek rüzgârın hakiki 020° den (200° yönüne) 6 kts şiddetinde estiği bulunmuştur.

Rüzgârın hakiki yön ve süratini bulma işlemi burada yaptığımız ve daha önce “Radar gözlem ve plotlama” modülünde de öğrendiğimiz gibi manevra levhasının üzerinde yapılabileceği gibi doğrudan harita üzerinde de yapılabilir.

Rüzgârın hakiki yön ve süratini bulmak için:

- Ø Bir tane manevra levhası çıkartılır.
- Ø Koordinat merkezinden geminin hareket vektörü çizilir.
- Ø Rüzgârın anemometreden alınan değerlere göre hareket vektörü geminin hareket vektörünün bitim noktasından çizilir, (Yön paralel cetvel ile merkezden ölçülür ve gemi hareket vektörünün ucuna taşınır.)
- Ø Koordinat merkezi rüzgâr nispi hareket vektörünün ucu ile birleştirilerek rüzgârın hakiki hareket vektörü oluşturulur.

- Ø Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın geldiği yön ölçülür. (Burada hakiki vektörün koordinat merkezinden başladığı ve rüzgârın geldiği yön ile belirtildiğini unutmayınız. Ölçüm üzerine çizim yapılan manevra levhasından yapılacaktır).
- Ø Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın şiddeti ölçülür, (Şiddetin büyüklük olduğunu ve manevra levhasında vektörlerin büyüklüğünün belirtilmesinde kullanılan taksimata göre yapılacağını unutmayınız.)
- Ø Rüzgârın hakiki yönü jurnale ana, ara ve tali yön kısaltması şeklinde kayıt edilir (Derece olarak bulunan yön en yakın ana, ara veya tali yön şeklinde jurnale kayıdedilir).
- Ø Rüzgârın hakiki şiddeti jurnale Bofor taksimatı ile kayıt edilir.

Bu işlem sırasında manevra levhası üzerinde yapılan işlemler “Radar Gözlem Ve Plotlama modülü”nde görülmüştü.

1.5. Rüzgâr Durumunu Jurnale kayıt etmek

Meteorolojik elemanlar kısa süreli ve yerel hava tahminleri için gemide devamlı olarak takip edilir ve özel bir durum olmadığı takdirde her saat başı gemi jurnaline kayıt edilir. Bu kayıtlarda rüzgâr geldiği hakiki yönün kısaltması ve Bofor taksimatına göre şiddeti ile belirtilir. Bu kayıтта (Tablo-3)’de belirtilen ifade ve değerler kullanılır.

Bofor Kuvveti	Tanımı	Sürati	
		Deniz mili / saat	Metre / saniye
0	Sakin	1’den az	0,4’den az
1	Hafif hava	1-3	0,4 - 1,5
2	Hafif esinti	4-7	1,6 - 3,3
3	Mutedil esinti	7-10	3,4 - 5,4
4	Orta Kuvvetli rüzgâr	11 - 16	5,5 - 7,9
5	Şiddetli rüzgâr	17 - 21	8,0 - 10,7
6	Kuvvetli rüzgâr	22 - 27	10,8 - 13,8
7	Orta Kuvvetli fırtına	28 - 33	13,9 - 17,1
8	Şiddetli fırtına	34 - 40	17,2 - 20,7
9	Kuvvetli fırtına	41 - 47	20,8 - 24,4
10	Tam fırtına	46 - 55	24,5 - 28,4
11	Sert fırtına	56 - 63	28,5 - 33,5
12	Herikeyn, Tayfun, Bora	64 - 71	33,5 - 36,5

Tablo 3: Bofor taksimatı

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Bir manevra levhası çıkartınız.</p> <p>Ø Manevra levhasının koordinat merkezinden gemi hareket vektörünü çiziniz.</p> <p>Ø Geminin hareket vektörünün bitim noktasından başlayarak rüzgâr nispi hareket vektörünü çiziniz.</p> <p>Ø Koordinat merkezinden rüzgârın nispi hareket vektörünün bitim noktasına rüzgârın hakiki hareket vektörünü çizdiniz mi?</p> <p>Ø Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın geldiğini yönü ölçünüz.</p> <p>Ø Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın şiddeti ölçünüz.</p> <p>Ø Rüzgârın hakiki yönünü jurnale ana, ara ve tali yön kısaltması şeklinde kayıd ediniz.</p> <p>Ø Rüzgârın hakiki şiddetini jurnale Bofor taksimatı ile kayıdediniz.</p>	<p>Ø Manevra levhasına vektör çizimi daha önce “Radar gözlem ve Plotlama” modülünde gösterilmişti.</p> <p>Ø Gemi hareket vektörünün değerleri gemi pusulası ve paraketeden öğrenilebilir.</p> <p>Ø Rüzgâr nispi hareket vektörünün değerleri anemometreden alınan değerlerdir.</p> <p>Ø Rüzgâr hakiki hareket vektörünün yönü ve büyüklüğü manevra levhası üzerinden ölçülür.</p> <p>Ø Hakiki hareket vektörlerinin koordinat merkezinden başladığını ve rüzgârın yönü belirtilirken geldiği yön söylendiğini unutmayınız.</p> <p>Ø Rüzgârın hakiki yön ve süratının bulunma işlemi burada yaptığımız ve daha önce de öğrendiğimiz gibi manevra levhasının üzerinde yapılabileceği gibi doğrudan harita üzerinde de yapılabilir.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. Objektif Testler (Ölçme Soruları)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	Rüzgâr havanın yeryüzüne dik ve dike yakın hareketlerine denir.		
2.	Rüzgârlar hava kütlelerinin gittiği yöne göre isimlendirilir.		
3.	Rüzgârlar gerek olduğu takdirde 11,25 ⁰ lik ve pruvadan itibaren ölçülen “Kerte” ile belirtilebilir.		
4.	Ülkemizde rüzgâr yönleri belirtilirken N-Yıldız, E-Gün doğusu, S-Kıble, W-Gün batımı olarak belirtilir.		
5.	Gemilerde rüzgâr istikametini ölçen aletlere rüzgâr (Jirüet) oku denir.		
6.	Rüzgâr şiddeti anemometre, istikameti jirüet ile ölçülürken bu cihazların birleşik olanlarına da jiruet denir.		
7.	Rüzgâr üçgeni; gemi hakiki hareket vektörü, rüzgâr hakiki hareket vektörü ve rüzgâr nispi hareket vektöründen oluşur.		
8.	Rüzgârın nispi hareket vektörü anemometreden ölçülen değerler ile çizilen vektördür.		

Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

B. Uygulamalı Test

Mizansen gereği geminizin rotası 300^0 ve sürati 14 kts'dır. Saat başında geminin anemometresi poyrazdan 16 kts rüzgâr vermektedir. Öğrenme faaliyeti 1'de öğrendiğiniz gibi gemi jurnaline rüzgâr kaydını alınız.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Bir manevra levhası çıkarttınız mı?		
Manevra levhasının koordinat merkezinden 300^0 yönüne 14 kts büyüklüğünde gemi hareket vektörünü çizdiniz mi?		
Geminin hareket vektörünün bitim noktasından, 225^0 yönüne 16 kts büyüklüğünde rüzgâr nispi hareket vektörünü çizdiniz mi?		
Koordinat merkezinden rüzgârın nispi hareket vektörünün bitim noktasına rüzgârın hakiki hareket vektörünü çizdiniz mi?		
Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın 080^0 den geldiğini ölçtünüz mü?		
Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın şiddetinin 23.6 kts olduğunu ölçtünüz mü?		
Rüzgârın hakiki yönünü jurnale ENE olarak kaydettiniz mi?		
Rüzgârın hakiki şiddetini jurnale Bofor taksimatı ile "6" olarak kaydettiniz mi?		

Değerlendirme

Yapılan değerlendirme sonunda "hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı "evet" ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, düzenli rüzgârların tahminini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak:

- Ø Ülkemiz sularında belirli zamanlarda tekrar eden rüzgârlar var mı?
- Ø Varsa bu rüzgârlara ait zaman, yön, şiddet gibi bilgiler nedir, araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kaydederek alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. DÜZENLİ RÜZGÂR TAHMİNİ YAPMAK

2.1. Rüzgârların Tanınması

Rüzgârları tanımak genel olarak onların yeri, zamanı, süresi, şiddeti ve yönü ile ilgili bilgi sahibi olmak demektir. Bilinen rüzgârların bulunduğu yerlere girerken veya belirli rüzgârların eseceği zamanlarda ona göre gerekli tedbirleri almak can, mal ve çevre güvenliği sağlayarak çalışma veriminin düşmesi engellenir. Bu bakımdan rüzgârların tanınması önemlidir.

Sınıflandırma, rüzgârların tanınmasında yararlı bir yöntemdir. Rüzgârlar çok değişik şekillerde sınıflandırılabilir ve bunlarda bir: de düzenli veya düzensiz oluşlarına göre yapılan sınıflandırmadır.

Düzenli rüzgârları da aşağıdaki şekilde tasnif edebiliriz.

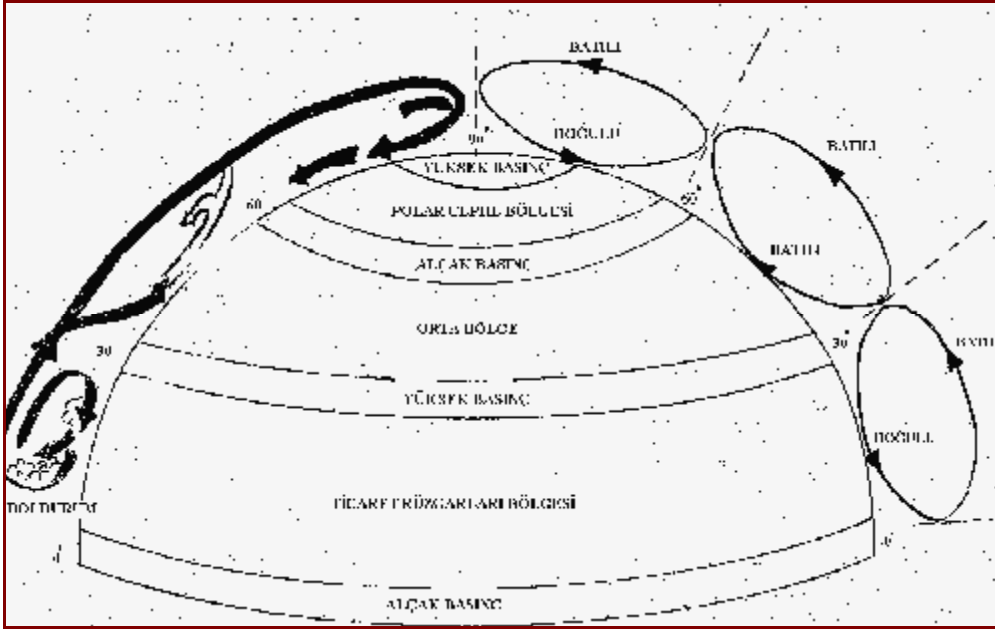
- Ø Enlemler arası arz rüzgârları (Alizeler ve Güney Batı rüzgârları)
- Ø Uzun süreli mevsim rüzgârları (Musonlar)
- Ø Kısa süreli mevsim rüzgârları (Çok sayıda)
- Ø Günlük rüzgârlar (Meltemler)
- Ø Siklonik fırtınalar

2.2. Enlemler Arası Arz Rüzgârları

Dünya'nın ısınmasında ana kaynak Güneş'tir. Isı bu kaynaktan ışınım yolu ile Dünya'ya iletilir. Dünyanın kendi etrafındaki dönüş ekseninin durumundan dolayı Güneşten ışınım yolu ile gelen ısı enerjisinin çoğu 30°N ve 30°S enlemleri arasındaki ekvator bölgesinden alınır. Diğer yerlerden alınan enerji ise kutuplara gittikçe ışınlarının atmosfer içinde ilerlediği yolun uzaması ve ışınların daha küçük açılar ile yeryüzüne gelmesi nedeniyle azalır. Bu iki enlem arasındaki kısmın aldığı fazla enerjinin çoğunluğu atmosferik sirkülasyon ile diğer bölgelere ulaşır. Güneşten alınan ısı enerjisini dolaşım yolu ile yeryüzüne dağıtarak yeryüzündeki ısıyı dengeleyen hava hareketlerine atmosferik sirkülasyon denir.

Dünyamızın ısı alışverişi genelde ekvatorlardan kutuplara doğrudur. Güneşin ısıttığı ekvator bölgesindeki hava ısınarak yükselir ve kutuplara doğru hareket eder. İlerledikçe enerjisini bırakır ve soğuyarak kutuplarda yere iner. Yerdeki soğuk hava buradan da ekvatora doğru akmaya başlar. Bu şekilde sirkülasyon tamamlanır. Kutuplar ile ekvator arasında meydana gelen atmosferik sirkülasyona "Ana Sirkülasyon" denir.

Ancak yeryüzünün farklı nedenler ile farklı enerjiye sahip olması 30. ve 60. derece enlemlerinde farklı basınç kuşaklarını meydana getirir. Bu basınç kuşakları da ekvator ile kutuplar arasındaki bu ana sirkülasyonu üçe parçalar. Her bir parça kendi içinde farklı rüzgârları oluşturur. Enlemler arasında oluşan bu düzenli ve sürekli rüzgârlara arz rüzgârları denir.



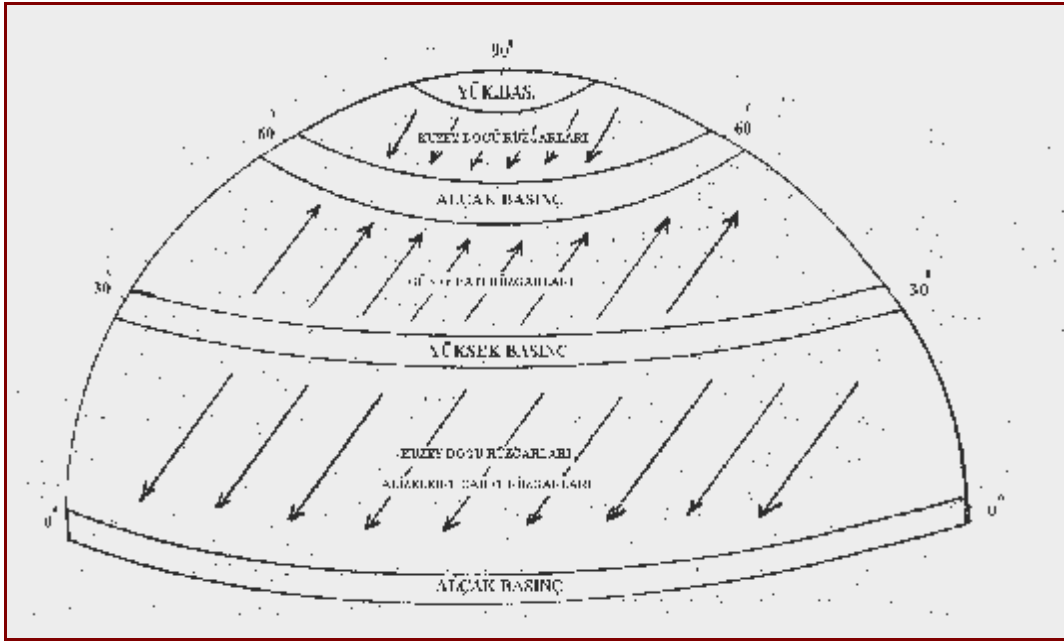
Şekil 10: Kuzey yarımkürede rüzgâr ve basınç bölgeleri

Ø Ekvator-30° enlemi arası

Bütün mevsimlerde ekvator bölgesi güneşten en fazla ısı alan mntıkadır. Ekvator bölgesinin etrafında takriben 10°N – 10°S enlemleri arasında kalan şerit en fazla ısı toplayan bölge olup bu bölgeye “Doldurum” adı verilir.

Bu mntıkada daimi surette ısınan hava genişleyerek yükselir. Doldurum mntıkası genellikle sakin bir bölge olup yükselen hava yüksek irtifalarda kuzeye ve güneye; yani daha soğuk bölgelere doğru harekete başlar.

Yükselen bu hava, Dünya'nın dönüş yönüne göre yükseklerde, Kuzey Yarım Küre'de güney batılı, Güney Yarım Küre'de kuzey batılı rüzgârları meydana getirerek ilerler. Onun boşalttığı alanı 30. Enlem'deki yüksek basınçlı hava yine Dünya'nın dönüş yönünden etkilenerek bu sefer yere yakın yerlerde, genel olarak “Alize”ler veya “Ticaret Rüzgârları” diye tanımlanan, Kuzey Yarım Küre'de kuzey doğulu, Güney Yarım Küre'de ise güney doğulu rüzgârları meydana getirerek doldurur. Ekvator ile 30. Enlem'ler arasında kalan bölgeye ticaret rüzgârları bölgesi denir. Yükseklerde ise Ekvator'dan yükselerek genel kutuplar yönünde hareket eden hava kütleleri ısılarını yavaş yavaş kaybederek ağırlaşır ve 30° enleminde yere iner. Ağırlaşarak yere inen bu hava kütleleri burada bir yüksek basınç kuşağı meydana getirir. Nispeten soğuyarak yere inen fakat henüz çiğ noktasına (Suyun yoğunlaşma ısı) ulaşmamış hava tekrar yeryüzünün sıcaklığını alarak biraz ısınır ve çiğ noktasına ulaşmadığından yağmur da bırakmadan tekrar yükselmeye başlar. Bu neden ile 30. enlemler ve civarında yağış pek görünmez.



Şekil 11:Kuzey Yarım Küre'de rüzgârlar

Ø 30°-60° Enlemleri arası

30. Enlemde yüksek basınç oluşturan havanın bir kısmı ticaret rüzgârları ve alizeleri oluşturarak Ekvator'a geri dönerken bir kısmıda, yüzeyden kutuplara doğru Kuzey Yarım Küre'de güney batılı (Güney Batı Rüzgârları), Güney Yarım Küre'de kuzey batılı rüzgârları meydana getirerek yoluna devam eder. 30. Enlemde tekrar ısınarak hava yükselmesi 60. Enleme kadar devam eder. 60. Enlem'de bir yüksek alçak basınç kuşağı oluşur. Bu enlemde güneşten alınan enerji düşük olduğundan buraya kadar yükselen hava yeterli ısı sağlayamaz ve hava sıcaklığı çığ noktasının altına düştüğünden 60. Enlem ve çevresinde fazla miktarda yağış görülür. 30 ile 60. enlemler arasındaki bölgeye orta bölge denir.

Ø 60°-Kutuplar arası

60° Enlemlerinden itibaren kutup bölgesi soğuk havası kendini gösterir. 60. Enlem'deki alçak basınçlı hava soğuyarak kutup bölgesine doğru inmeye devam eder. Kutuplarda iyice soğuyarak yeryüzüne inen hava burada tekrar bir yüksek basınç alanı yaratır ve yüzeyden 60. Enlem'e doğru tekrar döner. Bu arada, 60° Enlem'den kutuplar arasında yeryüzüne yakın yerlerde, Kuzey Yarım Küre'de kuzey doğulu: Güney Yarım Küre'de güney doğulu, yükseklerde ise bunun tersi olarak Kuzey Yarım Küre'de güney batılı, Güney Yarım Küre'de kuzey batılı rüzgârları doğurur. 60. Enlem'den kutuplara kadar olan bu bölgede kutup cephesi adı verilen daimi bir hudut mevcuttur ve buna, Polar bölge denir.

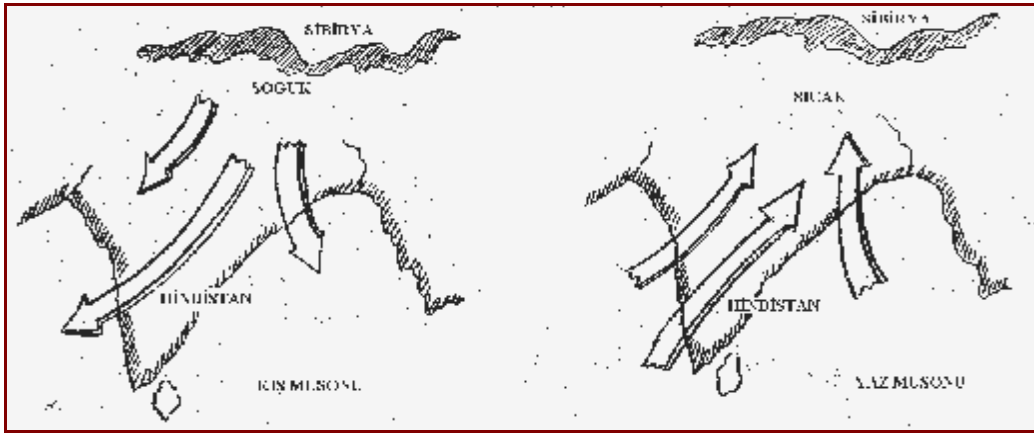
Ancak yer yüzünde meydana gelen ve Dünya'yı saran yüksek ve alçak basınç kuşakları sabit değildir. Mevsimlere göre ortalama 5 derece Ekvator'a veya kutuplara doğru kayabilir. Yine 30 ve 60. enlemlerdeki kuşaklar da aralıksız tam bir çember halinde değildir; ana sirkülasyonu etkileyen diğer etkenlerden dolayı yer yer parçalanmıştır.

Enlemler arası sürekli rüzgârların yönünü etkileyen en önemli husus; Dünya'nın dönüş yönü ve süratidir. Dünya kendi eksenini etrafında doğuya doğru, Ekvator'da saatte 900 millik bir süratle dönmektedir. Kutuplara doğru gittikçe azalan bu hız nihayet kutuplarda sıfır olur. Ana sirkülasyonun Kuzey-Güney yönü değişmemekle birlikte rüzgârların yönü Dünya'nın dönüşünden dolayı hareket Kuzey Yarım Küre'de, kuzey doğu-güney batı, Güney Yarım Küre'de ise, güney doğu-kuzey batı yönünde oluşmaktadır.

Denizcilere yardımcı yayınlar arasında dünya denizlerindeki rüzgârları gösteren haritalar vardır. Özellikle okyanus aşırı seyir yapan gemiler bu yayınlardan yararlanabilir. Bu haritalardan ağırlıklı olarak arz rüzgârlarının esiş yön ve kuvvetlerini öğrenebiliriz.

2.3. Uzun Süreli Mevsim Rüzgârları

Dünyanın güneş etrafındaki dönüş yörüngesi ve dünyanın dönüş ekseninin bu yörüngeye göre yatıklığını mevsimleri meydana getirir ve Dünya üzerindeki farklı yerler mevsimsel olarak farklı ısınmakta ve enlemler arası oluşan arz rüzgârlarından farklı rüzgârları meydana getirir. İşte, Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş yörüngesi ve Dünya'nın dönüş ekseninin bu yörüngeye göre yatıklığından kaynaklanan bu rüzgârlara "Mevsim Rüzgârları" denir. Mevsimlerden kaynaklanan rüzgârlarda denizler ile karaların farklı ısınması önemli yer tutar. Mevsimlere bağlı olarak meydana gelen rüzgârların süre ve şiddeti, basınç farklılığının büyüklüğü, yaygınlığı ve sürekliliğine göre uzun veya kısa süreli olmaktadır.



Şekil 12: Yaz ve kış Musonları

Uzun süreli mevsim rüzgârları, basınç farklılığının büyük, yağın ve sürekli olduğu, nispeten yer kürenin daha düzenli olduğu yerlerde görülür ve mevsim süresince eser. Bu rüzgârların en bilineni Hint okyanusundan Himalaya'lara kadar, okyanus ve Hindistan üzerinde esenidir ve adına Muson denir. Bu, Arapça mevsim kelimesinden alınmıştır. Yazın denizden karaya doğru esen Muson, denizden yeteri kadar nem alır ve karada ilerlemeye başlar. Karalar, üzerinden geçen hava, karalar çok daha sıcak olduğu için buradaki havayı kararsız bir duruma sokar. Kararsız durumda olan havanın Himalaya Dağları'na tırmanması sonucunda süratle soğuyan çığ noktasının altına düşen hava o bölgede kuvvetli oraj¹ ve yağışlara sebep olur. Buradaki yer kürenin düzgünlüğünden dolayı, kış aylarında da ters yönde musonlar meydana gelse de bunlar o kadar kuvvetli olmayıp yağışlar daha ziyade denizlerde görülür.

¹ Oraj; gök gürültülü yağmur.

2.4. Kısa Süreli Mevsim Rüzgârları

Kısa süreli mevsim rüzgârları uzun süreli mevsim rüzgârlarına nazaran yer kürenin nispeten daha düzensiz ve basınç farkının daha düşük olduğu yerlerde mevsim içinde kısa süreli ve daha az şiddetli olarak eserler. Süreleri birkaç gün ile birkaç hafta arasında, şiddetleri ise 7-10 bofor kuvvetindedir. Dünya’da bu tip rüzgârların en fazla bilinenleri Tablo.4’de verilmiştir.

Ülkemiz denizlerinde esen periyodik fırtınalarda bir anlamda mevsim rüzgârları sınıfına dahil edilebilir. Uzun yıllara dayanan tecrübe ve bilgiler ile oluşturulan periyodik fırtınalar cedveli (Tablo-5)’de verilmiştir. Bu rüzgârlar 7-9 bofor şiddetlerinde oluşmaktadır. Yönleri ise kıyılarımızın genel yönüne göre değiştiğinden verilmemiştir.

İsmi	Yönü	Yeri	Zamanı
Lavanter	E	Batı Akdeniz	Yaz
Vendevale	SW	Batı Akdeniz	Kış
Mistral	NW	Lion Körfezi	Genelde Kış
Bora	NE	Adriyatik	Genelde Kış
Sirocco (samyeli)	SE	Malta ve İtalya	Yaz Sonu
Etesian	N	Ege	Yaz
Khamsin	S	Mısır	İlkbahar
Simoon	S	Arabistan	İlkbahar
Shamal	NW	Basra Körfezi	Yaz
Brick Fielder	N	Avustralya	Yaz
Shoutherly Buster	SE/S	Avustralya	İlkbahar, Yaz
Norther	N	Panama-Meksika Körfezi	Kış
Williwaw Pampero	N/SW	Macellen, River Plate	Kış
Harmattan	E	Batı Afrika	Kış
Foehn	S	Alpler	İlkbahar
Chinook	W	ABD Rocky Mountains	İlkbahar

Tablo 4: Yeryüzünde çok bilinen yerel rüzgârlar

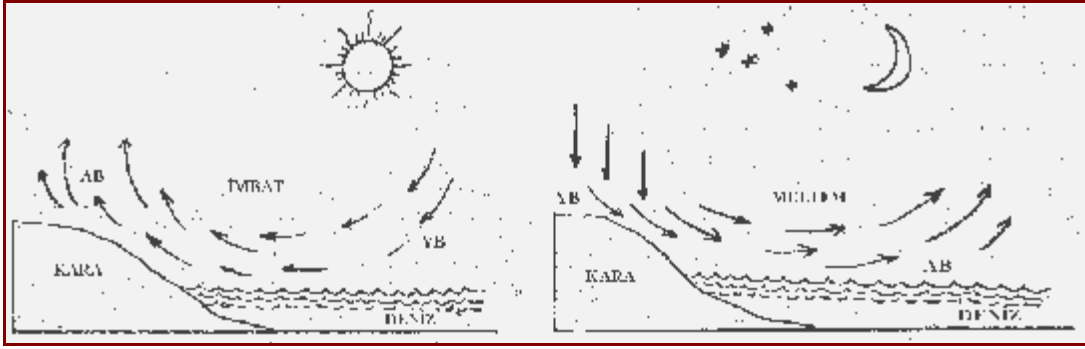
01 Ocak	Fırtına	01 Temmuz	Yaprak
9-10 Ocak	Fırtına	06 Temmuz	Fırtına
13 Ocak	Zemheri	09 Temmuz	Çark Dönüşü
18 Ocak	Fırtına	26 Temmuz	Kara Erik
24 Ocak	Fırtına	31 Temmuz	Kızıl Erik
30 Ocak	Ayandon	12-13 Ağustos	Fırtına
1-3 Şubat	Hamsin	16 Ağustos	Fırtına
05 Şubat	Fırtına	21 Ağustos	Fırtına
11-13 Şubat	Fırtına	06 Eylül	Bıldırcın Geçimi
20 Şubat	Fırtına	13 Eylül	Çaylak
28 Şubat	Fırtına	19 Eylül	Fırtına
11 Mart	Fırtına	24 Eylül	Kestane Karası
24 Mart	Koz Kavuran	01 Ekim	Turna Geçimi
26 Mart	Çaylak	04 Ekim	Kuş Geçimi
29 Mart	Fırtına	13 Ekim	Meryemana
07 Nisan	Kırlangıç	17 Ekim	Kırlangıç
12 Nisan	Fırtına	19 Ekim	Bağ Bozumu
18 Nisan	Kuğu	28 Ekim	Balık
28-30 Nisan	Fırtına	17-19 Kasım	Fırtına
04 Mayıs	Çiçek	23 Kasım	Koç Katımı
08 Mayıs	Fırtına	24 Kasım	Fırtına
16 Mayıs	Filiz Kıran	30 Kasım	Ülker Dönümü
20 Mayıs	Kokulya	6-7 Aralık	Fırtına
22 Mayıs	Ülker	10 Aralık	Karakış
3-4 Haziran	Fırtına	15-17 Aralık	Fırtına
9-11 Haziran	Fırtına	20 Aralık	Fırtına
20 Haziran	Fırtına	26 Aralık	Gün Dönümü
27 Haziran	Kızıl Erik		

Tablo 5: Ülkemiz sularındaki belirli fırtınalar

2.5. Günlük Rüzgârlar

Dünya'ya ulaşan Güneş işınlarının yansımaları veya emilmesi işınların üzerine düştüğü yüzeyin rengi ve düzgünlüğü ile önemli oranda ilgilidir. Açık renk ve düz satırlar iyi birer yansıtıcı, koyu renkli ve engebeli yüzeylerde iyi birer emicidirler. Ayrıca ısının temas yolu ile iletimi maddelerin yoğunluğu ile önemli derecede ilişkilidir. Bu kurallar nedeni ile karalar denizlere nazaran daha çabuk soğur ve daha çabuk ısınır.

Gündüzleri karaların çabuk ısınması nedeni ile üzerindeki hava da ısınır. Isınan bu havanın yerini, daha soğuk olan deniz üzerindeki hava doldurur. Geceleri ise bunun tersine olarak yüzeyde, çabuk soğuyan karalardan, halen sıcak olan deniz üzerinde doğru bir akım oluşur. Deniz zerine gelen bu hava orada ısınarak yükselir ve yükseklerde denizden karaya doğru bir akım görülür. Bu Şekilde, denizler ile karalar arasında, gün içinde meydana gelen ısı farkından oluşan rüzgârlara meltem denir. Bizde gündüz denizden karaya esene İmbat, gece karadan denize esene ise Meltem denir.



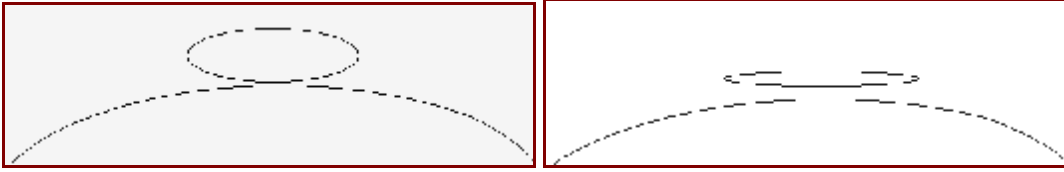
Şekil 13: Gece ve gündüz meltemleri

2.6. Sinklonik Fırtınalar

Siklon (Cyclone), sratlı dönüş demektir. Meteorolojide siklon, bir alçak basınç merkezi etrafında geniş bir sahayı kaplayarak dönen rüzgâr demektir. Oluşumu, kutuplardan 10⁰ enlemlerine kadar sarkan soğuk havanın ekvatorlardan gelen sıcak hava ile karşılaştığı yerlerde, her iki hava kütlesinin arasında bir cephe oluşmaktadır. Bu cephenin her iki yanındaki rüzgârlar birbirine ters ve paraleldir. Her iki hava kütlesinin basınç farkının arttığı yerlerde geniş depresyonlar ve buna bağlı olarak girdaplar meydana gelir. Bu girdaplar birer alçak basınç merkezleri oluşturarak siklonik fırtınaları yaratır.



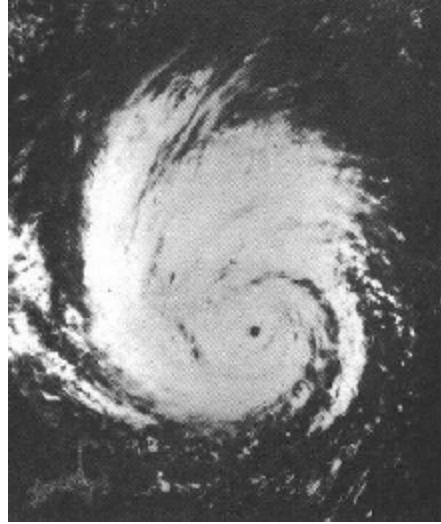
Şekil 14: Siklonik fırtınaların meydana gelişi



Şekil 15: Normal bir rüzgâr dairesi

Şekil 16: Bir siklonik fırtına dairesi

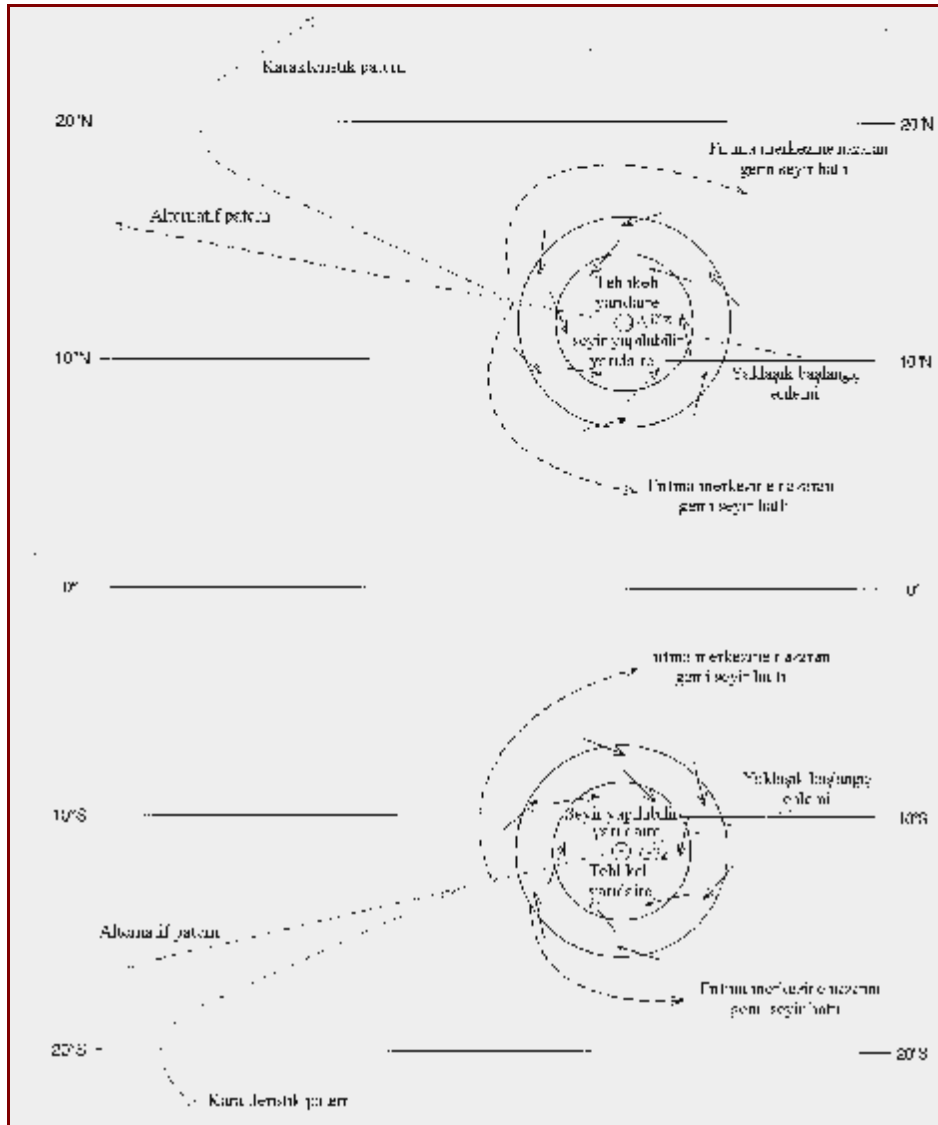
Bilinen diğer rüzgârları oluşturan sirkülasyonun dönüş eksenini genel doğu-batı yönünde ve Dünya dönüş eksenini kesmiyecek şekildeyken, siklonlarda dönüş eksenini, Dünya eksenine dik ve keser şekildedir.



Şekil 17: Kuzey yarımküredeki bir siklonik fırtınanın uydudan görünümü

Kuzey Yarım Küre'de siklonların dönüş yönü, saat 12 kuzey kutbunu gösterir durumdayken, saat yelkovanın dönüş istikametinin tersi, güney yarım kürede ise saat yelkovanının dönüş istikameti yönündedir.

Siklonik fırtınalar, merkezden 50 ile 300 yarıçapındaki bir alanda etkili olur. Rüzgârlar, merkeze yaklaştıkça kuvvetlenir. Rüzgâr sürati merkeze yakın yerlerde saatte 85 knot'a kadar çıkar. Rüzgârların sürati, fırtınayı oluşturan alçak basınç ile aritmetik ters orantılıdır. Yani, fırtınayı oluşturan alçak basınç ne kadar düşükse, fırtınanın kuvveti o kadar büyüktür. Kuvvetli fırtınalarda bu alçak basınç 945 mb.'a kadar düşer (Sakin havada basınç 1013 mb.). Siklonlar mevsimsel olarak denizlerde doğup yeryüzüne yakın şekilde, genelde yine denizlerden genel kutup yönüne doğru ortalama saatte 10 deniz mili süratle ilerler. Karalar üzerindeki yüksek basınç, siklonların karalara yönelmesini engeller; ancak bazen karadaki yüksek basıncın zayıf olduğu zamanlarda bu kuvvetli rüzgârlar karalar içine girer ve orada, bazen de tekrar denize inerek denizde sönmülenir.



Şekil 18: Siklonik fırtına hareket tarzı

Siklonik fırtınalar, Amerika kıtası çevresinde Harikeyn, Doğu Asya’da Tayfun, Güney Asya ve Avustralya’da Tropikal Siklon adıyla anılır ve yılın belirli zamanlarında meydana gelir.

BÖLGELER	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TROPICAL CYCLON Bengal körfezi				B	B	B	A	A	A	A	A	B
TROPICAL CYCLON Arap denizi					A	A				A	A	
TROPICAL CYCLON Güney batı hint okyanusu	A	A	A	B	B						B	B
TROPICAL CYCLON Doğu Avustralya	A	A	A	B								B
TYPOON Kuzey Pasifik güney batı kısmı					B	B	A	A	A	A	B	B
HURRICANE Kuzey Pasifik güney doğu kısmı					B	A	A	A	A	A	B	
HURRICANE Kuzey Atlantik güney batı kısmı						B	B	A	A	A	B	

Tablo 6: Yer yüzündeki Siklonik fırtına periyodları

A: Oluşma olasılığı yüksek, B: Oluşma olasılığı daha düşük

2.7. Düzenli Rüzgârlar için Tahmin Yapmak

Düzenli rüzgârlar yukarıda öğrendiğimiz gibi yeryüzünde belirli yer, zaman ve sürelerde esen rüzgârlardır. Gemimizin seyir planlamasını yaparken bu rüzgârlar göz önüne alınır ve eğer seyir zamanı rotamız üzerinde bu rüzgârlar varsa ona göre tedbirlerimizi alırız.

- Ø Seyir öncesi hareket ve varış limanları ile genel gidiş yolu ve zamanı öğrenilir.
- Ø Gemideki düzenli rüzgâr çizelgeleri ve rüzgâr haritaları çıkartılır.
- Ø Seyir zamanı ve genel gidiş yolu düzenli rüzgâr çizelgeleri ile karşılaştırılır.
- Ø Seyir sırasında karşılaşılabilecek rüzgârlar için zaman, yön ve sürat tahminleri yapılır.

Yapılan düzenli rüzgâr tahminleri seyir planlamasında kullanılmak üzere görevli kişiye verilir.

Düzenli rüzgârlar ile ilgili yapılan tahminler daima meteoroloji raporları ile karşılaştırılır. Bu şekilde tahmin becerisi geliştirilir ve tahminlerin doğruluk oranı artırılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Seyir öncesi hareket ve varış limanları ile genel gidiş yolu ve zamanını öğreniniz.</p> <p>Ø Gemideki düzenli rüzgâr çizelgelerini ve rüzgâr haritalarını çıkartınız.</p> <p>Ø Seyir zamanı ve genel gidiş yolunu düzenli rüzgâr çizelgeleri ve haritaları ile karşılaştırınız.</p> <p>Ø Seyir sırasında karşılaşılabilecek rüzgârlar için zaman, yön ve sürat tahminlerini yapınız.</p> <p>Ø Yapılan düzenli rüzgâr tahminlerini seyir planlamasında kullanılmak üzere görevli kişiye veriniz.</p>	<p>Ø Düzenli rüzgârlar ile ilgili yapılan tahminler daima meteoroloji raporları ile karşılaştırılır. Bu şekilde tahmin becerisi geliştirilir ve tahminlerin doğruluk oranı artırılır.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. Objektif Testler (Ölçme Soruları)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	Ekvator ile 30. enlemler arasında kalan bölgeye ticaret rüzgârları bölgesi denir.		
2.	Ticaret rüzgârları kuzey yarım küre'de kuzey batılı eser.		
3.	Güney batı arz rüzgârları 60 ⁰ -90 ⁰ enlemleri arasında eser.		
4.	Hint okyanusu ile Himalayalar arasında esen uzun süreli mevsim rüzgarlarına Muson denir.		
5.	Kısa süreli mevsim rüzgârlarının süreleri birkaç gün ile birkaç hafta arasında şiddetleri ise 7-10 bofor kuvvetindedir.		
6.	Denizler ile karalar arasında gün içerisinde meydana gelen ısı farkından oluşan rüzgârlara arz rüzgârları denir.		
7.	Ülkemizde gündüz denizden karaya esen meltem rüzgârına İmbat, gece karadan denize esene ise Meltem denir.		
8.	Kuzey yarım kürede siklonların dönüş yönü saat yelkovanın dönüş istikametidir.		

Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

B. Uygulamalı Test

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak mizansen gereği 17 Kasım günü İstanbul'dan hareket ile Süveyş kanalı yolu ile Chittagong'a (Bengaldeş) gideceksiniz. 18 Kasım'da Rodos, 19 Kasım'da Mısır, 23 Kasım'da Aden, 29 Kasım'da Hindistan'ın güney ucu, 3 Aralık'ta Bengaldeş'te olacaksınız. Seyir öncesi seyir zamanı ve yolu için yukarıdaki öğrenme Faaliyeti 2'de öğrendiğiniz gibi düzenli rüzgâr tahmini yapınız.

Yaptığımız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Seyir öncesi hareket limanının İstanbul, varış limanının Chittagong, ve Süveyş üzerinden gidileceğini ile zamanını öğrendiniz mi?		
Gemideki düzenli rüzgâr çizelgelerini çıkarttınız mı?		
Seyir zamanı ve genel gidiş yolunu düzenli rüzgâr çizelgeleri ve haritalarından karşılaştırdınız mı?		
17-18 Kasım'da Türkiye sularında fırtına, 23 Kasım ile 3 Aralık arasında Arap denizinde ve Bengal körfezinde siklonik fırtına tahminlerini yaptınız mı?		
Yapılan rüzgâr tahminlerini seyir planlamasında kullanılmak üzere görevli kişiye verdiniz mi?		

Değerlendirme

Yapılan değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 3

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, düzensiz rüzgâr tahmini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bir geminin kaptanına giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak:

- Ø Gemide bir rüzgâr geldiğini havaya bakarak nasıl anladığınızı,
- Ø Göğün durumuna bakarak hava tahmini nasıl yaptığınızı, araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kaydederek öğretmenin ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. DÜZENSİZ RÜZGÂR TAHMİNİ YAPMAK

3.1. Rüzgârların Düzensiz Olması

Daha önce Dünya'mız üzerinde oluşan düzenli basınç alanlarından kaynaklanan düzenli rüzgârları gördük. Ancak çok daha küçük alanlarda oluşan ve çok daha yerel nedenler ile değişen rüzgârlar belirli bir tekrara, zamana veya yere bağlı kalmaksızın meydana gelir. Bunların denizciler tarafından ön görülerek tedbirlerinin alınması gerekir.

Oluşma zamanları, süreleri, şiddet ve yönleri düzensiz olan rüzgârlar genel olarak:

- Ø Yeryüzünün küçük alanlardaki farklı Güneş ışınlarını emme veya yansıtma özelliğinden kaynaklanan mevzi ısınmaların oluşturduğu basınç farklılığından kaynaklanır.
- Ø Şiddetleri ile yönleri topoğrafik nedenler ile değişiklik gösterir.

3.2. Cephe Geçişlerinde Oluşan Rüzgârlar

Önceki öğrenme faaliyetinde gördüğümüz gibi cephe geçişleri kuvvetli rüzgârları oluşturmaktadır. Cephe geçişlerinde rüzgârlar aşağıdaki şekilde oluşur.

- Ø Yönlerinde keskin değişimler olur.

Hatırlanacağı gibi rüzgârların meydana gelmesine sebep basınç (gradyent) farkı olduğundan, rüzgârlar yüksek basınçtan alçak basınca doğru ve izobarı² düşük açılarla kesecek şekilde eserler ve bu sebepten cephelerde rüzgâr istikametlerinde keskin değişiklikler gözükür.

Rüzgârın esiş şekli, güney ve kuzey yarım kürelerde birbirinin tersi yönde oluşur. Kuzey Yarım Küre’de gemi cepheye girmeden önce rüzgâr güneyden eser, cephe geçerken batılar, geçtikten sonra ise kuzey batıdan esmeye başlar.

Ø Hızları artar

Cephe bir yere yaklaşırken rüzgârın hızı artar, geçiş sırasında çok kuvvetlenir ve geçtikten sonrada kesilir veya çok yavaşlar.

3.3. Pratik Rüzgâr Tahminleri

İnsanoğlu gemileri yaparak suya indirdikleri andan itibaren daima havanın durumunu bilmek ihtiyacını duymuştur. Önceleri sadece birbirini takip eden hava olaylarının gözlemine dayanan tahminler daha sonra meteoroloji biliminin gelişmesi ile daha bilimsel hale gelmiş, aletli tahminler ile desteklenmiştir. Her ne kadar günümüzde tahminler tamamen bilimsel yöntemler ile yapılmaktaysa da gemilerde daha basit kısa süreli ve yerel tahminlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu neden ile denizcilerin yararlandığı basit tahminlere aşağıda yer verilmiştir.

Ø Aletsiz Tahminler

Havadan tahminler

- Mevsimin olağan olan sıcaklığından fazla olan sıcaklarda bir fırtınanın veya yağmurla karışık şiddetli bir rüzgârın eseceği beklenmelidir.
- Ufkun bir cihetinin koyu renkli bulutlarla kaplanmış bulunması o taraftan bir rüzgâr eseceğine işaret eder.
- Havanın sıcakken birdenbire soğuması fırtına ve rüzgâra işarettir. Şayet soğuk hava ile beraber yağmur yağacak olursa havanın açacağına hükmedilir.

Güneşin gurubundan tahminler

- Boz renk, açan güzel havaya
- Parlak sarı, sema rüzgâra
- Kırmızı renk, iyi hava; fakat hafif rüzgâra
- Pembe ve fıstıki renk şiddetli yağmur ve fırtınaya
- Turuncu renk, hafif rüzgâra,
- Güneş etrafında kırmızı, rüzgâra işaret eder,

² Meteoroloji haritalarında aynı basınç değerlerine sahip noktaların en yakındaki ile birbirini takip edecek şekilde birleştirilmesi şeklinde oluşturulan çizgi.

Sema ve denizden tahminler

- Kuzey Yarım Küre’de gök gürlemesi, kible rüzgârının eseceğine,
- Mavi sema, geceleyin hafif beyazlık güzel havaya
- Deniz renginin siyah veya yeşil görünmesi havanın sertleşeceğine
- Denizin ayna gibi parlaması fırtınaya
- Yağmurdan sonra kuzey rüzgârı iyi havaya
- Gece sis ve çığ, çok güzel havaya delalet eder.

Aydan tahminler

- Ayın fazla parlaklığı ve civarının kırmızı veya turuncu görünmesi fırtınaya
- Ayın doğuşta kırmızı görünmesi sert rüzgâra
- Ayın etrafındaki halenin iç çevresinin kırmızı veya mor renkli oluşu şiddetli fırtınaya
- Ayın etrafındaki halenin beyaz renkli olması iyi havaya,

Gök kuşağından tahminler:

- Sabah gök kuşağı fena havaya
- Akşam gök kuşağı iyi havaya işaret eder.

Ø Aletli Tahminler

Aşağıda, Kuzey Yarım Küre’de, barometre, termometre ve anemometre ile yapabileceğimiz bazı pratik hava tahminleri belirtilmiştir. Bu tahminlerde özel durumlar hariç, güneyden gelen havanın sıcak ve alçak basınçlı, kuzeyden gelen havanın soğuk ve yüksek basınçlı olduğu ve cephenin rüzgâr getirdiği göz önüne alınmıştır.

Anemometre	Barometre	Termometre	Hava tahmini
Sakin	Süratli düşüş veya artış	Sakin	Kuvvetli rüzgâr ve fırtına beklenmelidir. Bazen barometrenin ani yükselişinde hava sakın olabilir.
Sakin	Süratli düşüyor	Artıyor	Güney rüzgârlarına delalettir. (Lodos, Kible, Keşişleme)
Sakin	Süratli artıyor	Düşüyor	Kuzey rüzgârlarına delalettir. (Karayel, Yıldız, Poyraz)
Kuzeyli rüzgâr	Süratli düşüyor	Sakin	Rüzgârın artacağına delalettir.
Güneyli rüzgâr	Süratli artıyor	Sakin	Kuzeyli ve kuvvetli fırtına
Güneyli rüzgâr	Süratli düşüyor	Sakin	Güney rüzgârının kuvvetleneceğine delalettir.
Sakin	Yavaş artış veya düşüş	Sakin	Devamlı ve sakın havaya delalet eder.
Sakin	Süratli olarak düşüş ve artış	Sakin	Fırtınaya delalettir.

Tablo 7: Aletli pratik hava tahminleri

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Gökyüzündeki bulutlanma ve ışıma durumlarını takip ve tespit ediniz.</p> <p>Ø Termometre, anemometre ve barometre değerlerini okuyunuz.</p> <p>Ø Okunan termometre, anemometre ve barometre değerlerini jurnal kayıtları ile karşılaştırınız.</p> <p>Ø Tespit edilen değişimleri aletli ve aletsiz tahmin çizelgelerinden karşılaştırınız.</p> <p>Ø Cephe geliş değerlendirmesi yapınız.</p> <p>Ø Bulunan sonuçlara göre rüzgâr tahmini geliştiriniz.</p>	<p>Ø Düzensiz rüzgâr tahminleri vardiya zabiti veya kaptanlar tarafından gemide devamlı yapılan gözlemlerde tespit edilen hava olaylarındaki değişmelere göre yapılır.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A.Objektif Testler (Ölçme Soruları)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	Cephe geçişinde rüzgârın yönünde keskin değişimler olur ve hızı artar.		
2.	Rüzgâr yok, termometrede değişim yok fakat barometre süratli düşüyor veya yükseliyorsa hava sakın kalacaktır.		

Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

B. Uygulamalı Test

Seyir laboratuvarına veya bir gemiye giderek, sorumlu öğretmene veya gemi kaptanına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Ondan izin alarak öğrenme faaliyetinde öğrendiğiniz gibi günlük hava durum kayıtlarından yararlanarak kısa süreli yerel rüzgar tahmini yapınız.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendirin.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Gökyüzündeki bulutlanma ve ışım durumlarını takip ve tespit ettiniz mi?		
Termometre, anemometre ve barometre değerlerini okudunuz mu?		
Okunan termometre, anemometre ve barometre değerlerini jurnal kayıtları ile karşılaştırdınız mı?		
Tespit edilen değişimleri aletli ve aletsiz tahmin çizelgelerinden karşılaştırdınız mı?		
Cephe geliş değerlendirmesi yaptınız mı?		
Bulunan sonuçlara göre rüzgâr tahminini geliştirdiniz mi?		

Değerlendirme

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

A.Objektif Testler

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, modülde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	Ülkemizde rüzgâr yönleri belirtilirken NE-Poyraz, SE-Keşişleme, SW-Lodos, NW-Karayel olarak belirtilir.		
2.	Rüzgâr şiddeti santigrat taksimatına göre belirtilir.		
3.	Güneşten alınan ısı enerjisini dolaşım yolu ile yeryüzüne dağıtan hava hareketlerine atmosferik sirkülasyon denir.		
4.	Rüzgârların dönüş eksenini yeryüzüne paralel, siklonların dönüş eksenini ise yeryüzüne diktir.		
5.	Termometrede hareket yok, rüzgâr kuzeyden esiyor ve barometre süratli düşüyorsa rüzgârın azalacağını gösterir.		
6.	Küçük alanlarda oluşan ve çok daha yerel nedenler ile değişen rüzgârlar belirli bir tekrara, zamana veya yer bağlı kalmaksızın meydana gelirler.		

Değerlendirme

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, yanlış cevap verdikleriniz için modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise Performans Testi'ne geçiniz.

B. Performans Testi (Yeterlik Testi)

Mizansen gereği ocak ayı sonu Trabzon limanından hareket ile İstanbul'a gidiyorsunuz. Rotanız 270^0 süratiniz 10 kts. Saat başında jurnal doldurmak için gemi meteoroloji cihazlarından değerleri okudunuz. Anemometre lodostan 4 bofor kuvvetinde rüzgâr, barometre 1000 mb basınç, termometre 22^0 C sıcaklık gösteriyor. Bunları kaydettiniz. Ancak bir önceki saatte rüzgârın ve termometrenin aynı olmasına rağmen barometrenin 900 mb olarak kayıd edildiğini okudunuz. Modül öğrenme faaliyetlerinde öğrendiğiniz gibi rüzgâr tahmini yapınız.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Gemi jurnaline basınç değerini 1000 mb, sıcaklık değerini 22^0 yazdınız mı?		
Manevra levhasının koordinat merkezinden 270^0 rotasına 10 kts sürata göre gemi hareket vektörünü çizdiniz mi?		
Bofor taksimatından 4 bofor kuvvetini ortalama 14 kts olarak okudunuz mu?		
Geminin hareket vektörünün bitim noktasından başlayarak 045^0 yönüne 14 kts rüzgâr nispi hareket vektörünü çizdiniz mi?		
Koordinat merkezi ile rüzgârın nispi hareket vektör bitim noktasını birleştirerek rüzgârın hakiki hareket vektörünü buldunuz mu?		
Rüzgârın hakiki hareket vektöründen rüzgârın kiblede 10 kts kuvvetinde estiğini buldunuz mu?		
Rüzgâr yönünü jurnale S, şiddetini 3 olarak yazdınız mı?		
Barometrenin kısa zamanda yükselmesi dikkatinizi çekti mi?		
Pratik tahminler tablosundan kuzeyli kuvvetli fırtınaların geldiğini buldunuz mu?		
Periyodik fırtınalar tablosundan ülkemiz sularında 30 ocak tarihinde Ayandon fırtınası olduğunu buldunuz mu?		
Havanın kuzeye döneceği ve fırtınanın geldiği tahminini geliştirdiniz mi?		

Değerlendirme

Yapılan değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir kere daha gözden geçiriniz. Hayır, olarak cevap verdiğiniz sorularda modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

Öğrenme Faaliyeti-1 Cevap Anahtarı

1	2	3	4	5	6	7	8
Y	Y	D	D	D	Y	D	D

Öğrenme Faaliyeti-2 Cevap Anahtarı

1	2	3	4	5	6	7	8
D	Y	Y	D	D	Y	D	Y

Öğrenme Faaliyeti-3 Cevap Anahtarı

1	2
D	Y

Modül Değerlendirme Cevap Anahtarı

1	2	3	4	5	6
D	Y	D	D	Y	D

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø YALÇINALP Coşkun (U.Y.Kaptanı), **AML ve KML Yat Kaptanlığı Alanı Ders Notları**, Bodrum, 2005.

KAYNAKÇA

- Ø YALÇINALP Coşkun (U.Y.Kaptanı), **AML ve KML Yat Kaptanlığı Alanı Ders Notları**, Bodrum, 2005.