

# Çok amaçlı kullanımlı klasik balıkçı tekne tasarımları

## ÖZET

Türk kıyı sahillerinde son yıllarda balıkçı ve gezi tekne sayılarında ve tonajlarında artışlar kaydedilirken, bu gemilerden yeteri derecede faydalanılmadığı gözlenmektedir. Deniz balık türlerinde ve miktarlarında her geçen yıl gözlenen azalma, balık avlama yasağı, elverişsiz deniz-hava koşulları nedeniyle balıkçı teknelerinin ve kısa süren turizm sezonu nedeniyle de turistik amaçlı gezi ve tur teknelerin boş geçen günleri bir hayli fazladır. Teknelerin çoğunluğu liman içi ve kıyı sahillerindeki sakin deniz şartlarına göre tasarlandıklarından açık denizlerdeki sert rüzgârlara ve yüksek dalgalara elverişsizdirler. Bazı konstrüktif müdahalelerle ve asgari donanımlarla teknelerin başka kullanım alanlarına, açık deniz balıkçılığına yönlendirilerek gemilerin boş zamanlarının azaltılması mümkündür. Bu çalışmada çok amaçlı kullanımlı, ekonomik, açık denizlerde güvenle seyredilebilen 15 m ile 30 m boyundaki balıkçı teknelerin bilgi-



Şekil 1. 1983 ve 2006 yıllarında Cunda Limanında balıkçı tekneleri

sayar destekli hazır paket programları yardımı ile tasarımları üzerinde durulmaktadır. Konu ile ilgili bazı gözlem ve değerlendirmeler tartışmaya sunulmaktadır.

## Anahtar kelimeler:

Balıkçı-tekne-tasarımları, trata, trol, gırgır, form planları, hidrostatik ve pantokaren-diyagramları

## 1. GİRİŞ

Türk kıyı sahillerinde geçimlerini denizden; balıkçılıkla, turistik

amaçlı gezi, tur tekne gezilerinden ve yakın adalar, sahiller arasındaki yolcu ve yük taşımacılığında sağlayanlarda bir artış saptanmaktadır. Örneğin, Cunda-Ayvalık limanına kayıtlı balıkçı ve gezi teknelerin sayısı, (10 m ile 35m boyunda) 1980 yıllarına kadar 15 âdedi geçmezken, bugün sayıları 500'ü geçmektedir. Şekil 1'de Cunda limanında farklı yıllardaki tekne görüntüleri fotoğraflarla verilmektedir. Kıyılarımızdaki tekne artışına bir örnek olarak gösterilebilir.

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, İzmir huseyin.ozden@ege.edu.tr

Bilinçsiz, aşırı avlanma ve deniz kirliliği nedeniyle kıyı denizlerimizde balık türlerinde ve avlanma miktarlarında bir hayli azalma tespit edilmektedir. Örneğin, 1980 yıllarına kadar Cunda adası etrafında avladığım ve rastladığım birçok balık türlerini göremez oldum. Bir kısmına da çok ender rastlar oldum.

Şekil 2’de çocukluk yıllarımda yaz tatillerinde tayfa olarak çalıştığım bir tratanın balıklarla dolu ağ torbasının karaya çekilişi verilmektedir. Bir zamanlar bin bir türünün ve bol miktarda balıkların, canlıların, deniz mahsullerinin kaynağı, Cunda adası kıyılarının şeffaf temiz denizinde, bugün bulanık ve boş deniz sularında balık yerine çöp artıkları görülmektedir. Şekil 3’deki fotoğraflar sahillerimizdeki deniz kirliliğini gözler önüne sermektedirler. Ucuz çöp deposu olarak değerlendirilen denizlerimizin dibi ve üstü görüntülenmiştir. Cunda limanında bir ada kıyısının deniz dibi sağda görülmektedir. 20 sene evveline kadar bu kıyılar tertemiz, berrak ve her türlü balık ve kabuklu deniz canlıları ve yosunları ile dolu iken, bu gün bir iki kara diken hariç neredeyse bomboş görünmektedirler. Bu yerler yaz poyrazında kefal sürülerinden geçilmiyordu. En son 1985 yılında 350 voltalık 800 m uzunluğunda misi-



Şekil 2. Trata balıkçılığında balıklarla dolu ağ torbasının kıyıdan çekilmesi ve deniz dibi görüntüsüne bir örnek

nalı yüzdürmeli bir paragatla 12 kiloya yakın ve her biri yarımşar ve birer kilo olan çipuraları, karagözerleri, mercanları ve kocaman izparozları, melanurları avladığımı hatırlıyorum. Av dönüşü sürü halinde kefallara seyir halindeki sandaldan rast gele fırlatıp çaptığımız çarpmalarla kiloluk kefalları güverteye çektiğimizde oluyordu. Simdi ise balık yerine kokmağa başlayan cansızlaşan bir denizle karşı karşıya bulunuyoruz. Denizdeki çevre dengesi tamamen bozulmadan evvel bazı önlemlerin alınması gerekiyor. Eskiden Rumlar Türk Kıyı Sularında çok bol bulunan balıkları her riske girerek kaçak avlamaktan çekinmiyorlardı. Bu gün ise tam tersi, Türk Balıkçıları Türkiye Kıyılarında kıtlaşan balıklar nedeniyle Rumların Deniz sularında kaçak balık avlamaktan kaçınmıyorlar.

İleride bu sektörde oluşacak dar boğazları aşmak, teknelerden azami faydalanabilmek için bundan sonraki tekne tasarımlarında ek faktörlerin dikkate alınması gereklidir, örneğin:

- Tekne balık zamanında balıkçı teknesi, yaz turizm sezonu sırasında ise gezi teknesi olarak dizayn edilmeli ve donatılmalıdır. Sabit ve sürüklenmeli ağlarla balık yasağı mevsiminde balıkçı teknelerin hem gezi hem de amatör olta balıkçıları, dalgıç-sporcuları için seferlere çıkabilmelidir.
- Üç beş gün süren turistik amaçlı kıyı gezi turlarına uyumluluk
- Gezi teknelerinin karşıdaki Yunan adaları arasında yolcu, yük ve araba taşımacılığına



Şekil 3. Kıyı sahillerimizdeki kirlenmeye birer örnek teşkil eden deniz dibi ve deniz su üstü görüntüleri

uygun şekilde çok amaçlı tasarlanmaları. Türkiye'nin ortak pazara girmesiyle Türkiye ile Yunan adaları arasında yolcu ve araba taşıyan gemi seferlerinde büyük artışların olacağı beklenmektedir.

- Teknelerin kıyı sahil balıkçılığı yanında açık deniz balıkçılığına elverişli şekilde dizayn edilmeleri, donatılmalıdır.

Türk balıkçılığının kendi kabuklarından, kıyı balıkçılığından sıyrılıp, Akdeniz'in açık sularında, Okyanusların balık kaynayan bölgelerinde avlanmamaları için hiç bir neden yoktur. Balık yasağı aylarında açık deniz balıkçılığı yoğun bir şekilde sürdürülmelidir. Dünyada avlanan balık miktarı yaklaşık 80 milyon ton kadardır. (Özden, 1992), (Fujimami, 1990). Bu balıkları avlayan kıyı ülkelerinin başında Japonya, ABD, BRD, Polonya, Kanada, İngiltere, Rusya, İtalya, Portekiz gelmektedir. Türkiye'nin buradaki payı yok denecek kadar azdır. Türk balıkçıların açık denizlerde avlanmaları teşvik edilmeleri, eğitilmeleri gerekir. Açık deniz balıkçılığı için gemilerin çok büyük tonajda olmalarına gerek yoktur. İyi denizcilik özelliklerine sahip 20m ile 30m boyundaki balıkçı tekneleri sağlam ve güçlü motor ve diğer gerekli donanımları ile dünyanın her yerinde güvenle avlanmaları mümkün olabilmektedir. Batı Avrupa'daki küçük tonajlı balıkçı gemileri kıyılardan 200 mil okyanus açıklarında iki üç hafta boyunca trolle rahatlıkla avlanmaktadırlar (Fujimami, 1990).

1978'de yürürlüğe giren kıyılardan 200 deniz mili kadar olan alanlarda balık avlanma yasağı III. Dünya kıyı

ülkelerinin lehine olurken, Dünya'daki geleneksel büyük tonajlı balıkçı filolarını olumsuz yönde etkilemiştir. Küçük tonajlı balıkçı teknelerin yapımı önem kazanmıştır. Üç ay ve daha fazla sürebilen bir açık deniz balıkçılığı için gerekli donanımların tek büyük bir gemide toplanması yerine, balıkları işleyen, uzun süre bozulmadan tutabilen fabrika gemi yanında çok sayıda küçük tonajlı avcı teknelerinden oluşan bir filoyla çıkılması daha verimli olmaktadır.

## 2. KIYILARIMIZDA AĞ BALIKÇILIĞINDA AVANMA TEKNİKLERİ

Kıyılarımızda sık rastlanan ağ avlanma teknikleri; Trata, Trol ve Gırgır'dır.

### 2.1. TRATA

Dar, ince gözenekli bir ağ torbası, (Şekil 2) ile geniş gözenekli iki yan branda ağlarından ağ takımı oluşmaktadır. İpler yardımıyla uzatılarak geniş bir alana deniz içinde kurşunlarla alt yaka batırılarak ve mantarlarla üst yaka yüzdürülerek yayılan ağlar demirli tekneden vinç yardımıyla 1-2 km/h hızla çekilmektedir. Eskiden ağlar 6 kişiden oluşan insan gücü ile (sağlı sollu üçer kişi) karadan kolonlarla çekilmekteydi. Günümüzde ise torbada toplanan balıklar teknenin kışkırmından tekne motoruna bağlı sağlı sollu makaralı bir vinçle çekilerek, güverteye ağlarla birlikte alınırlar. Güvertede ağlar balıklardan temizlenerek daha sonraki avlanmaya hazır hale getirilir. Tekne büyüklükleri genelde 10 m ile 15 m arasında değişmektedir. Şekil 4'de Cunda

adasından açık güverteli ve kapalı güverteli trata tekneleri örnek olarak gösterilmektedirler. Eski tip trata tekneleri iyi denizcilik özellikleri ile tanınmaktadırlar. Tratalar iki, üç personel tarafından işletilebilmektedir. Trata avlanma metodu iyi hava ve sakin koyalarda, fazla akıntının olmadığı yerlerde mümkün olmaktadır.

Maalesef bu avlanma türü de kıyılardaki deniz dibini tarayarak bertabat etmekte, balık yuvalarını ve balık besin maddelerini harap etmektedir. Torbanın küçük ağ gözlerinden oluşu da yavru balıkların telef olmasına neden olmaktadır. Türk kıyılarında bu tür balıkçılığın kısmen veya belli bir süre tamamen yasaklanması gerekir. Belli bir geçiş dönemi için trata balıkçılığın kala yerleri sınırlandırılmalıdır. Bu kala yerleri dışında trataların ağ atıp çekmeleri yasaklanmalıdır. Bu yasağın yanında diğer kala yerleri, deniz dibine büyük kaya parçaları. Delikli oyuklu beton bloklar gelişmiş güzel indirilmelidir. Bu sayede bu yerlerde ağ sürüklenerek çekilmesi önlenmiş olur. 1980 yıllarına kadar Ayvalıkta trata teknelerinin sayısı 7'yi geçmezken bugün sayıları yüzü geçmektedir. Aşırı avlanma balıkların üremesini engellediği gibi denizin dibinin taranması ile pek çok balık yuvaları bozulmakta besin kaynakları yok edilmektedir.

### 2.2. TROL

Dar gözenekli kalın ağlardan örülü bir torba ile geniş gözenekli yan branda ağları halat yardımıyla deniz içinde yüzdürülerek geminin arkasından 2-3 km/h bir hızla av sahası içinde belli bir süre sürüklen-



mektedir. Torbada toplanan balıklar ağlarla birlikte vinç yardımıyla genelde teknenin açık arkasından güverteye alınır. Trol açık deniz balıkçılığı için elverişli bir avlanma tekniğidir. Kıştan vinçli trol kötü hava koşullarında, dalgalı denizlerde rahatlıkla uygulanmaktadır. Bu sebeple yurt dışında yaygın olarak kullanılmaktadır. Türk kıyılarında troller güneş batımına yakın denize açılarak sabaha kadar avlandıktan sonra limana geri dönmektedirler. Türkiye'de de yasak olmasına rağmen, kıyıların dibine kadar sokularak sığ sularda kaçak trol çekilmektedir. Yurt dışında ise balık mevsiminde troller haftalar boyu açık denizlerde limanlara dönmeden av peşindedirler. Kıyılarımızda birçok balık neslinin yok olmasının nedenlerinden biri trol balıkçılığıdır. Trol teknelerinin boyları genelde 20 m ile 30m civarındadır. Şekil 4'de Cunda limanında trol tekneleri örnek olarak gösterilmektedir. Dört elemandan oluşan bir tayfa ile trol balığına çıkılabilir. Seyir hızları 5–10 knot arasında değişmektedir. Bunların da kıyılardan en az 10 deniz mil uzaklıkta derin sularda avlanmaları şart koşulmalıdır.

### 2.3. GIRGIR

Radarlarla ve benzeri cihazlarla tespit edilen balık sürüleri kuvvetli ışıklar ve gürültü yardımıyla bir bölgede toplanmaları sağlanır. Yüzen dikey ağlarla balık sürüsü çevrilir. Daha sonra ağlar torba oluşacak şekilde alttan ve üstten ağır ağır çekilerek gerilir. Torba içinde kalan balıklar teknenin donanımına ve balık türüne göre emilerek veya vinçle ağlarla birlikte güverteye alınırlar. Gırgır avlanma metodu Ka-



Şekil 4. Cunda limanında gırgır balıkçı teknelerine havaleli yapılarıyla bir iki örnek

radeniz ve Marmara da yaygın şekilde kullanılmaktayken, günümüzde Ege ve Akdeniz kıyıları da gırgır istilasına uğramıştır. Şekil 4'de Cunda adasında bulunan gırgır tekneleri örnek olarak gösterilmektedir. Yavru/yetişkin gözetilmeden her türlü balık avlanırken, değersiz ve yavru balıklar katledilmektedir. Bilhassa kuvvetli ışık etkisiyle toplanan balıklar körleşmektedirler, oryantasyonlarını kaybedip kısa sürede denizin dibini kaplamaktadırlar. Genelde gırgırla avlanan balık miktarından çok daha fazlası denizin dibinde körleşme nedeniyle ziyan edilmektedir. Gırgırların kıyılara yakın, bilhassa Ege kıyılarında avlanmaları yasaklanmalıdır. Gırgırlar kuvvetli ışıkları nedeniyle gezici balıkların toplu katline neden olurken Ege denizine has kalıcı balıklarının da yok olmasına sebebiyet vermektedirler. Geçimlerini ufak teknelerle kıyı balıkçılığı ile temin edenler de sıkıntıya

girmektedir. Haklı olarak Ege Denizi balıkçıları gırgırların kendi mıntıklarında avlanmalarına, limanlarına girişini engellemek için seferber oluyorlar. Esasında gırgırla ışıklı balık avlanması sadece Türkiye'de değil tüm dünya denizlerinde bir an evvel yasaklanmalıdır. Bu konuda ilgililerin girişimlerde bulunması gerekmektedir.

Kıyı diplerine kadar, sığ sularda trol ve gırgır balıkçılığını önlemek için alınabilecek en etkin önlemlerden biri de bu avlanma yerlerine iri kayaların, yuvalı beton blokların dökülmesidir (Şekil 5). Denizin dibine salınan bu beton bloklar, iri kayalar balıkların buralarda barınmasına korunmasına, üremelerine ve tekrar çoğalmalarına neden olacaktır. Kıyılarda sürüklenmeli ve dikey sabit ağ balık avlanmasının önlenmesi ile balıkların üremesi, denizlerimizde balıkların çoğalması sağlanabilir. Şekil 5, şematik olarak be-

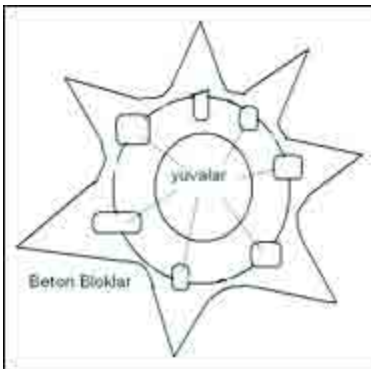
ton blok ve kaya parçaları bir örnek olarak gösterilmektedir. Kıyılarımızda balık türlerinin ve miktarlarının konusu burada açılmışken özet şeklinde kendi gözlem ve değerlendirmelerimi de sunmak istiyorum.

Sahil kıyılarına yakın deniz dibinden belli yosunların, midyelerin, salyangozların, kara dikenlerin, deniz patlıcanlarının, mamunların, karideslerin, ıstıdyelerin v.b. toplanması belli bir süre yasaklanmalıdır. Daha sonra ise belli bir kota dâhilinde eğitilmiş balıkçılar tarafından kontrollü toplanmalarına izin verilmelidir. Bir çoklarımızın bildiği gibi bunlar deniz suyunun temizlenmesi için tabii bir arıtma sisteminin dahilidirler. Aynı zamanda diğer canlıların bilhassa balıkların birer besin kaynağıdır. Örneğin karadikenler, mamunlar bir canlı arıtma tesisi gibi işlev görürlerken diğer canlıların da, çipura, levrek, kefal gibi balıkların da önemli birer besin kaynağı olduğu unutulmamalıdır. Diğer taraftan bilinçsiz trol ve gırgır balıkçılığı nedeniyle on binlerce küçük balıkçının, ailesinin geleceği ile de oynamaktadır.

### 3. KLASİK BALIKÇI TEKNELERİNİN GENEL BİR DEĞERLENDİRİLMESİ

Balıkçı tekneleri avlanma tekniklerine, büyüklüklerine ve donanımlarına göre sınıflandırılmaktadır. (Özden, 1992a), (Fujimami, 1990), (Schnekluth, 1997), (Dankwart, 1982). Türkiye'deki trol ve gırgır balıkçı tekneleri yapı itibarıyla hemen hemen aynıdır, donanımlarında farklıdır. Gezi teknelerinin ana dizaynı da balıkçı teknelerinin benzeridir. Klasik kıyı balıkçı tekne boyları 15 m ile 30 m, genişlikleri 4 m ile 7 m arasında değişmektedir. Gemi boyu ile genişliği arasındaki oran yaklaşık 3'tür. Deplasman katsayıları 0.45 civarında, en kesit katsayısı ise yaklaşık 0.75'tir. Teknelerin maksimal süratleri 5 ile 10 mil arasında değişmektedir. (Özden, 1992a), (Fujimami, 1990), (Schnekluth, 1997), (Dankwart, 1982), (Söding, 1991a), (Söding, 2000b), (Özden, 2006b). Eski yapılar ahşaptan, yeniler ise çelik saç yapıdır, kabuk saç kalınlığı 5 mm kadardır. 20 sene evveline kadar tekne modelleri Karadeniz ve Marmara'da ahşaptan yapılmış "Taka"dır (Şekil 6). Kısa, enli ve yüksek; U-

eğrili, süratleri yaklaşık 5 kn olan tekneler, Ege sahillerinde ise ahşap "tirhandil" dir (Şekil 8). (alçak, geniş V-eğrili, takalara nazaran daha narin, deplasmanı tüm gemi boyunca eşit yayılı, iyi denizcilik özelliklerine sahip). Şekil 6'da Bodrumda ahşaptan yapılmış bir tirhandil tipi yelkenli motor yat görülmektedir. Derin salmalı karinası ile açık denizlerde yelkenle güvenli seyredebilir. En sağda görünen yolcu gemisi 1980 yıllarında bize ait ve benimde bir süre çalıştığım tekne tipik bir taka idi. Bu taka teknesi ortasından kesilerek uzatılmış ve yolcu taşıyan bir tekneye dönüştürülmüştür. Genelde bu tip klasik tekne tasarımları yelken ve düşük devirli motor gücüne göre eski tasarımlardır. Günümüzde bu tasarımlar ufak tefek bazı değişikliklerle taklit edilmektedir. Bu tipteki klasik tekne tasarımları açık denizlerdeki sert rüzgârlara ve yüksek dalgalara karşı dirençsizdirler. Yüksek dalgalara ve sert rüzgârlara karşın ilerlemeleri bir hayli güçleşmektedir. Tehlikeli olmaktadır. Yapımları bilhassa çelik yapımları külfetlidir. Tirhandil ve takalar yelkene uyumlu dizayn edildiklerinden, rüzgâra karşın küçük bir aç kaçıklığı ile yana aşırı kaymadan ilerlemektedirler. Eskiden açık güverteli tirhandiller balıkçılık ve sünger avcılığı için bilhassa Ege kıyılarında kullanılmaktaydılar. Kapalı güverteli takalar ise kıyılar ve yakın adalar arasında, (örneğin Bozcaada ve Çanakkale) yolcu ve yük taşımacılığında tercih ediliyorlardı. Bu eski tip teknelere yüksek devirli güçlü motor ve büyük pervane takılarak arzu edilen sürati ve verimi elde etmek sınırlıdır. Bu teknelerde sürat arttıkça teknenin kıcı suya gömülmektedir. Motor enerjisi



**Şekil 5.** Kıyılara yakın sürüklenmeli ağ balık avlanmasına karşı yapay beton blok ve doğal kaya parçalarına örnekler



**Şekil 6.** Bodrum yapımı bir Tirhandil (ortada) ve Cunda yapımı Taka (sağda) tipi tekneler

sinin büyük bir kısmı bu suretle dalga oluşumuna ve kalkık burunlu seyirine harcanmaktadır. Bu tipteki klasik teknelerinin genelde 5 mil üzeri hızlarda ekonomik olmayan, zorlanan seyirlerinin diğer bir nedeni ise; ustaların dikkat etmediği veya bilmediği motor-şaft-pervane bağlantısının uyumsuzluğundan kaynaklanmaktadır.

Burun, yani baş üst kısımlarının fazla yayılı olmaları, yüksek aynakıç, havalikli ek yapıları (Şekil 1, Şekil 4) gerekse de donanımları itibarıyla sert dalgalı açık denizlerde avlanmaya, seyretmeye müsait değildir. Sert rüzgârlı, fırtınalarda yol almaları zorlaşmakta, hareketleri sınırlı kalmaktadır. Yüksek dalgalar tarafından denizin içine kapaklanma riskleri fazladır. Bu tehlike açık ve veya yarı açık güverteli tratalar için çok daha büyüktür. Aniden kopan fırtınalar, kabaran denizlerin bu tip tekneleri yuttuğu sık olmasa da görülmektedir. Tekne dizaynlarının diğer bir olumsuz tarafı yayılı yapıları nedeniyle su, dalga ve rüzgâr dirençlerinin büyük olmasıdır. Motor gücünün bir kısmı bu dirence karşı ve dalga oluşumuna karşı harcanmaktadır. Tekne boyunca kaldırma kuvvetinin, deplasmanın eşit şekilde yayılı olmadığından, havalikli ek yapıları nedenleri ile tekne dalgalı havalarda fazla oy-

naktır. Karadeniz gırgır teknelerinde görülen 2-4 katlı güverte üstü yapılar, (Şekil 1, Şekil 4, teknenin güvenliğini ve ekonomik değerini düşürmektedir. Sert havalarda teknenin devrilme riski artmaktadır. Sert rüzgârlarda ise yakıt tüketimini artırmaktadır. İş ve çevre güvenliği, ekonomik değer dikkate alınarak balıkçı tekneleri için geçerli bazı kuralların dikkate alınması gerekir. Örneğin bu gereksiz havalikli yapılar iş güvenliği açısından yasaklanmalıdır. Teknelerin çoğunluğu birbirinin kopyası şeklinde usta, çıraklar tarafından yapılmakta ve gemi mühendisleri tarafından planları çizilmektedir. Bazı tekneler dikkatle incelendiğinde ortalarından hafif de olsa bükülü oldukları görülmektedir. Bu imalat hatası büyük ahp teknelerde daha belirgin şekildedir. Sert fırtınalarda ve belli bir zaman süresinde teknenin büküm noktasından iki parçaya ayrılma olasılığı büyüktür. Bu tehlike 30 m ve daha büyük ahp teknelerde daha belirgindir. Gözlemlerime göre bu tehlike tasarım hatasından ziyade imalat hatasından, (teknelerde enine takviyelerin eksikliği) ve kullanılan ahp malzemesinden kaynaklanmaktadır. Eskiden büyük ahp tekneler için iskarmozlar, (yani enine eğriler) eğri yamuk ağaçlardan, dallarından kesiliyordu. Bugün ise geniş ithal

doğramadan ağacın su akışı çizgileri kesilerek çıkarılmaktadır. Böyle olunca da bu eğriler en ufak zorlamalar ve veya zamanla titreşimler nedeniyle çatlayarak koyuvermektedirler.

Açık denizlerde avlanan tam boyları 15m ile 30m arasında değişen balıkçı tekneleri ile ilgili bazı istatistik değerler:  $2.8 \geq (L/B) \geq 3.5$ ;  $2.5 \geq (B/T) \geq 3$ ;  $1.25 \geq (H/T) \geq 1.42$ ,  $L_{pp} = 0.8 - 0.85 L_{oa}$ ,  $f \leq 0.7m$ ,  $0.35 \geq c_B \geq 0.56$ ,  $6 kn \geq v \geq 10 kn$ . (uzunluk L, genişlik B, derinlik D, yükseklik H, fribord f ve blok katsayısı  $c_B$ , Hız v).

#### 4. BALIKÇI TEKNE TASARIMLARI

Çok amaçlı kullanımlı klasik kıyı balıkçı tekne tasarımları Hamburg Gemi İnşaat Enstitünde bir çalışmam sırasında hazırlanmışlardır. Türkiye'den gelen bir istek, sipariş üzerine, (sac tekne planları) bu çalışmayı akonvansiyonel gemiler üzerindeki çalışmam paralel olarak hazırlamıştım. Hamburg'ta tanınmış bir gemi mühendisliği bürosuna 30 m lik balıkçı sac tekne planları ile fiyat sorduğumda hiç beklemediğim rakamlarla karşılaşmıştım. Bunun üzerine bu planları kendim hazırlamağa karar verdim. O sıralarda Hamburg Gemi İnşaat Enstitüsünde, tekne tasarımları ile



ilgili, baz alınacak, yararlanılacak herhangi bir çalışma, tekne form, dizayn planları, hesapları v.b. bulunmuyordu. Benim bu çalışmamdan sonra enstitü bu eksikliğini fark ederek tekne tasarımları, (balıkçı tekneleri, mega motor yat tekneleri) ile bitirme tezleri vermeğe başlamıştır. Aşağıdaki alternatif tekne tasarımlarında 1980 yıllarının süratli askeri botları emsal, baz alınmıştır. Biraz hayal gücü ve birazda tecrübeye dayanılarak geliştirilmiştir. Bu tasarımlarda enerji tasarrufu niyetiyle yelkenli halleri de dikkate alınmıştır. Daha sonra bu tasarımlar birçok kişi tarafından baz alınarak geliştirilmiştir. Türkiye de, 1990 yıllarından beri birçok balıkçı ve gezi tekne yapımlarında bu tasarımlardan faydalandıkları da görülmektedir. Yurt dışında da bu alternatif balıkçı tekne tasarımları değerlendirilerek daha da geliştirilmiştir. Hatta konteyner ve balıkçı tekneleri için daha çok estetik (albenisi) ve rüzgâr direnci açısından düşündüğüm gemi başüstü tasarımları bugün konteyner gemilerinde mega motor yatlarda, sürat botlarında uygulanmıştır.

### Talepler:

Teknenin hem Türk kıyı sahillerinde hem de açık deniz de güvenle seyredilebilen, iyi denizcilik özelliklerine sahip olması istenmektedir. Boyu 20 m civarında, ahşap veya çelik-sac malzemesinden yapılı, en az üç mürettebat tarafından çalıştırılabilen, yerine göre trol balıkçı teknesi, gezi teknesi ve karşı sahiller arasında yolcu ve araba taşıyabilen, sürati 7 kn ile 15 kn olacak şekilde öngörülmektedir. Balıkçı teknelerin açık denizde avlanma süreleri iki hafta ve 20- 40 ton balık avı için düşünülmektedir.

### Ana Boyutların ve Katsayıların Belirlenmesi:

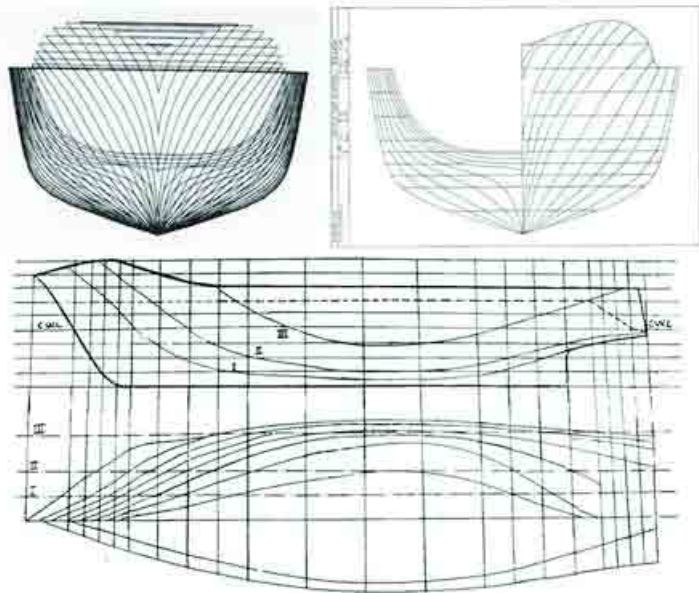
Teknenin ana boyutları, boy L, genişlik B, derinlik D, yükseklik H, fribord F ve blok katsayısı benzeri gemilerden istatistiksel verilerden, veri bankalarından, ekonomik ve teknik kriterler dikkate alınarak bir optimizasyon yöntemi ile belirlenirler. Bu değerlendirmelerden teknenin, (Tekne K1) tam boyu  $L_{OA}=21.30$  m, dikeyler arası boyu  $L_{pp}=19.80$  m olarak tespit edilmiştir. Bu uzunluklar bazı ampirik formüllerle örneğin Posdunine, Schnekluth [4] kontrol edildikten sonra blok katsayısı  $C_B$  ve genişlik B belirlenmektedir (Özden, 1992a), (Fujimami, 1990), (Schnekluth, 1997), (Dankwart, 1982), (Söding, 1991), (Söding, 2000), (Özden, 2006b). Tekne versiyonu Tekne K1 için blok katsayısı  $C_B = 0.427$  seçilmiştir. Deplasman formülünden  $Dep = L \times B \times T \times C_B$  genişlik ve yapı derinliği gemi stabilite değerleri dikkate alınarak belirlenmektedir. B/T oranı ve gemi form planı tekne kararlılığını belir-

leyen değerlerdir. Bu teknelerde  $B/T = 3.00$  seçilmiştir. Bazı tekne versiyonlarının yapı dataları aşağıda verilmektedir:

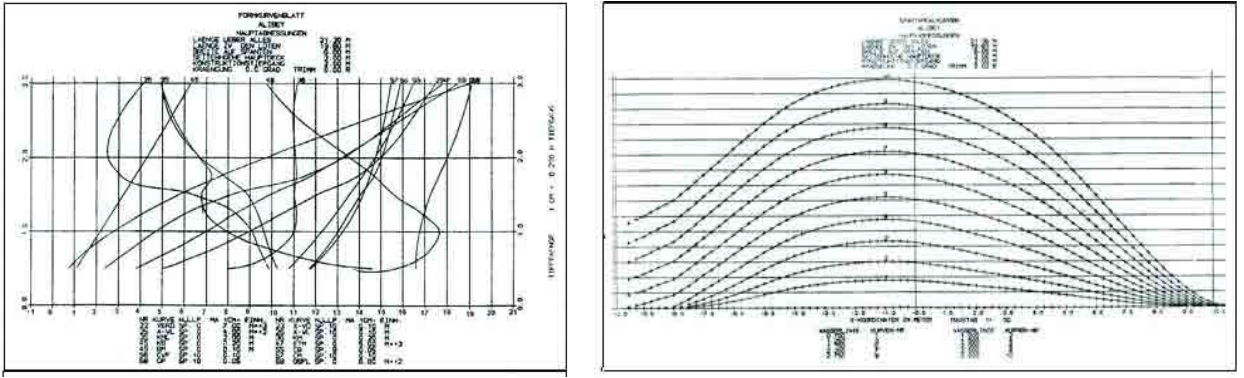
### Balıkçı Teknesi K1;

Tam boy  $L_{OA} = 21.30$  m,  
Dikeyler arası boy  $L_{bp} = 19.80$  m,  
Genişlik  $B = 6.00$  m,  
Yükseklik  $H = 3.0$  m,  
Su çekimi,  $T = 2.00$  m,  
Fribord  $F = 0.5$  m ,  
Oranlar:  $B / T = 3.00$  ;  
 $L_{bp}/B = 3.3$  ;  $L_{bp} / L_{OA} = 0.93$ ;  
Blok katsayısı  $C_B = 0.427$ ,  
Diğer narinlik katsayıları  
 $C_M = 0.718$ ,  $C_P = 0.591$ ,  
 $C_{wp} = 0.755$ ,  
Deplasman hacmi  $\nabla = 101.6$  m<sup>3</sup>,  
Deplasman  $\nabla = 104.5$  t  
Deadweight DWT = 52 t

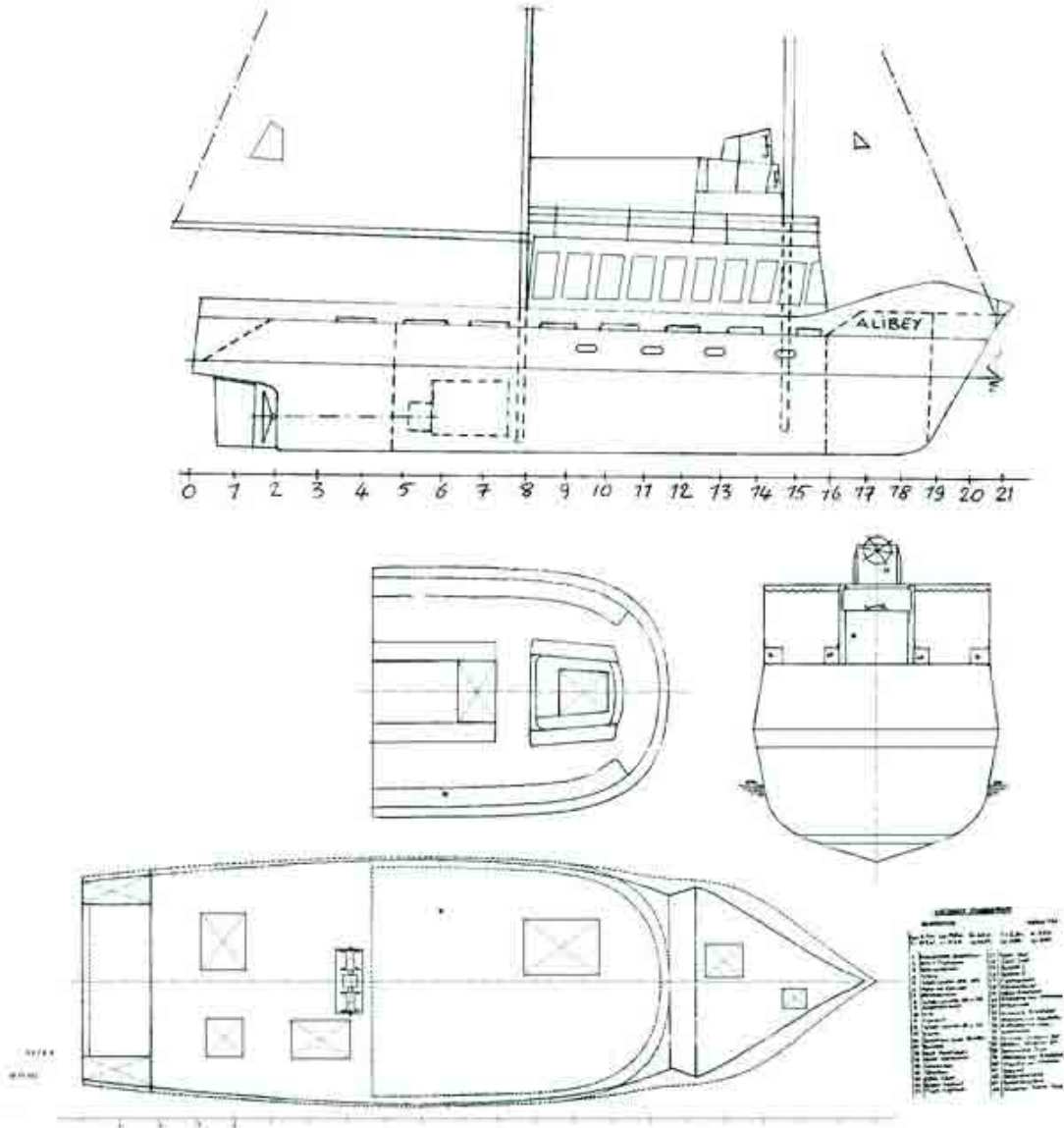
Yukarıdaki değerlere göre tekne form planı ve endaze planı Şekil 7'de gösterilmektedir. Trim ve stabilite değerleri ve pantokaren değerleri Şekil 8'deki diyagramlardan alınabilir. Teknenin genel planı ise Şekil 9'da verilmektedir.



Şekil 7. Balıkçı teknesi K1'e ait form ve endaze planı



Şekil 8. Balıkçı tekne K1 ait hidrostatik ve Pantokaren eğrileri ve ilgili parametreler



Şekil 9. Balıkçı teknesi K1'e ait genel plan



### Balıkçı Teknesi K2;

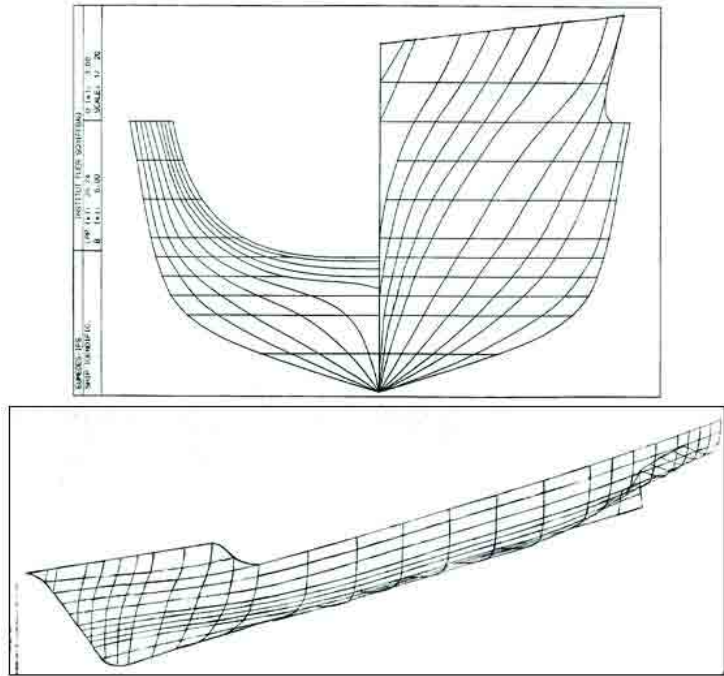
$L_{OA} = 27.60$  m,  $L_{pp} = 25.74$  m,  
 $B = 6.00$  m,  $T = 2.10$ ,  $D = 3.0$ ,  
 $F = 0.7$ ,  $C_B = 0.496$ ,  $C_M = 0.718$ ,  
 $CP = 0.5$ ,  $C_{wp} = 0.732$ ,  
 $\nabla = 152.78$  m<sup>3</sup>,  $\nabla = 156.50$  t.

K1, teknesinin ortadan yaklaşık 6 m uzatılmasıyla elde edilmektedir. Yukarıdaki değerlere göre tekne form planı Şekil 10'da görülmektedir. Aynı şekilden teknenin bir perspektifi, enine ve boyuna eğrileri gösterilmiştir. Üç boyutlu görüntülerle gemi göz önünde daha iyi canlandırılmaktadır. Çizim süreksizlikleri daha kolay fark edilebilmektedir. Geminin form planına ve veya üç boyutlu gemi planına bakarak geminin denizcilik özellikleri hakkında fikir sahibi olunabilmektedir.

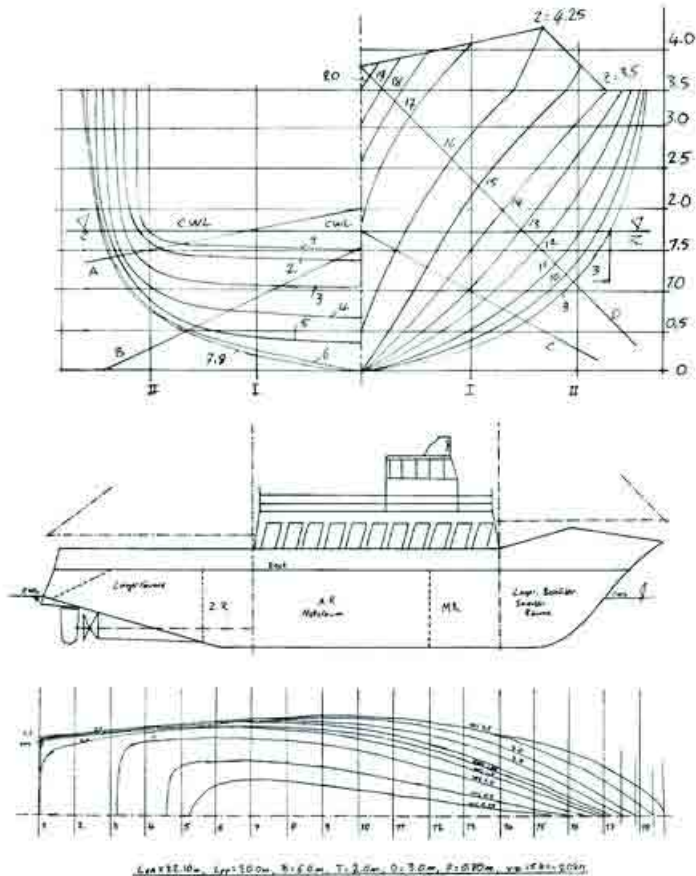
### Balıkçı Teknesi K3;

$L_{OA} = 22.10$  m,  $L_{pp} = 20.00$  m,  
 $B = 6.00$  m,  $D = 3$ ,  $T = 2$ ,  
 $F = 0.7$ ,  $H = 3.50$  m

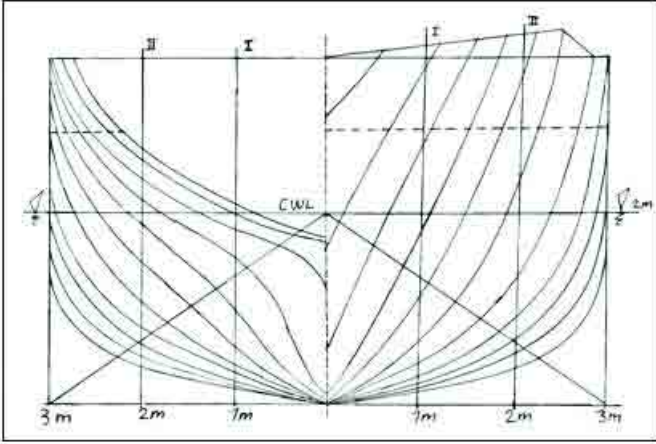
Yukarıdaki değerlere göre tekne tasarım planları Şekil 11'de gösterilmektedir. Süratli balıkçı teknesi olarak dizayn edilmiştir. Ön kısmı V eğrili sivri yapılı iken kıç kısmı ise geniş U-eğrili açık kıç olarak planlanmıştır.



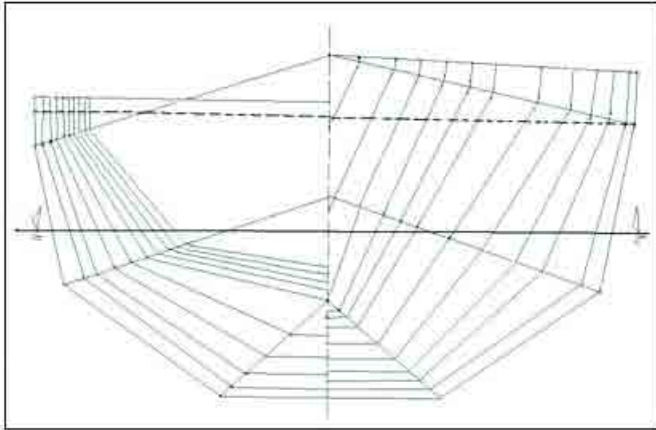
Şekil 10. Balıkçı teknesi K2'ye ait enine ve boyuna form eğrileri



Şekil 11. Balıkçı teknesi K3'e ait form ve genel taslak plan



Şekil 12. Balıkçı teknesi K4'e ait form planı, dik eğri tipi, (U tipi iskarmoz)



Şekil 13. Balıkçı teknesi K5'e ait form planı, çatmalı eğri tipi, (çatmalı iskarmoz)

### Balıkçı Tekneleri K4 ve K5

Şekil 12 orta yanyüz dik eğrili bir tekne form planı, Şekil 13'de ise imalatı basit dört çatma eğrili bir balıkçı teknesinin, form planı verilmektedir. Şekil 14'de çatma eğrili tekne yapım tipi örnek olarak gösterilmektedir. Bu fotoğraflar alüminyum tekne yapımları ile ilgili pratik bilgileri geliştirmek amacı ile Hamburg-Harburg'ta bir yat firmasında çekilmiştir. Soldaki fotoğraf alüminyum kaynağı sonrası üç çatmalı tekne yüzeyinde ortaya çıkan yüzey düzensizliklerin, kaynak kabartılarının, oksitlenmenin zımpara makinesi ile giderilmesi sırasında görüntülenmiştir. Fotoğraflar çatma bir teknenin eğrilerini, eğri tipini ve kaynaklanan sac levhaların durumunu göstermektedir. Sağdaki fotoğrafta en alta sağlı ve sollu takılan (çift salmalı) kurşun bölmeli ağır salma tipi ve MIG/MAG - ve WIG- kaynak makinesi bulunmaktadır.

Öncelikle belirlenen ana boyutlardan orta kesit eğrisi, baş/kıç ve su kesimi şekli belirlendikten sonra, diğer eğriler gemi endaze planı dikkate alınarak, eğrilerin sürekliliği kontrol edilerek belirlenmektedir. Bu yöntemin kullanımı daha çok tecrübeye dayanmaktadır. Buradan belirlenen değerlerle endaze ve genel plan çizilmektedir. Teknenin stabilite trim de-



Şekil 14. Balıkçı teknesi K5'e ait form planı, çatmalı eğri tipi, (çatmalı iskarmoz)

ğerleri yeni verilere göre tekrar hesaplanıp kontrol edilmektedir. İstenildiğinde değerler bilgisayar destekli hazır paket programları ile örneğin, EUMEDES veya AutoCAT-MEDES (Söding, 2000b) programına okunarak gerekli çizimler, planlar ve ilgili hesaplar kısa bir sürede elde edilebilmektedir. Hafızadaki benzeri değerlerle oynanarak farklı boyutlarda ve/veya formlarda tekne planları rahatlıkla çizilebilmektedir. Gemi çizim ve hesaplarında bu programların efektif kullanımını içinde gemi mühendisliği temel ve mesleki bilgilerine kesinlikle ihtiyaç vardır. Bilgisayar ve meslekle ilgili hazır paket programları gemi mühendisliği problemlerin çö-

zümü için iyi bir araçtır. Bilgisayar destekli stabilite ve trim hesapları ve diyagramlarından teknelerin iyi bir kararlılığa sahip oldukları görülmektedir. Tekne K1 için hidrostatik ve pantokaren eğrileri, gerekli datarlarla Şekil 8'de verilmektedir. Teknelerin diğer form özellikleri: Hekağ, (arkalı trol) avlanması dalgalı denizlerde rahatlıkla uygulandığından ve ağırları kolaylıkla güverteye alabildiğinden arkası denize açık, eğimli olarak dizayn edilmiştir. Teknenin baş kısmı ise balta şeklinde sivri, en üst kısmı yayılı şekilde tasarlanmıştır. Tasarlanan teknelerin diğer ortak özellikleri şekilde, genel planda, (Şekil 9, Şekil 11) görüldüğü gibi güverte-

nin yarı kapalı olmasıdır. Bu sayede güvertede tayfaların rüzgâr, deniz suyu serpintilerinden ve yazın güneşten korunarak daha rahat çalışmaları sağlanmaktadır. Bu yapının üzerinde kaptan köşkü bulunmaktadır. Yarı kapalı güvertenin içinde, makine dairesinin yanında vinç bulunmaktadır. Güvertede rahatlıkla 8 otomobil sığacak şekilde genel yerleştirme yapılmaktadır. Üst güverte ise olası yolcular için düşünülmüştür. Yakıttan tasarruf içinde iki yelken direği, (üçgen ve trapez yelken bezleri) isteğe bağlı olarak düşünülmüştür. Burun üst kısmının yayılı olması dalga serpintilerinin güverteye ulaşmasını önlenmek için düşünülmüştür.



Şekil 15. Cunda adasında tekne yapımlarında bazı imalat safhalarından görüntüler



Balıkçı teknelerinin yapımında trim ve stabilite değerleri yanında dikkat edilmesi gerekli önemli hususlardan biri tekne için su sızdırmaz ara bölmelerden oluşmasını sağlamaktır. Kapı ve kapakların su sızdırmaz şekilde monte edilmesidir. Balıkçı teknelerinde görülen batma, su alma, motor arızası gibi benzeri kazaların sebeplerinden biri sert havalarda kapılardan, kapaklardan veya kırılan cam lumbuzlardan tekne içine sızan ve zamanla biriken sulardır. Tekne içindeki bu suyun aperiyyodik hareketleri teknenin devrilmesine, hatta su içine kapaklanmasına neden olabilmektedir. Diğer bir husus ise artan tekne sayıları ile deniz kirliliğinin, su üstü yakıt, yağ filmlerin çoğalmasındır. Bu kirliliği azaltmak için balıkçı teknelerinde motor kabinesinde toplanan yağlı, yakıtlı kirli suyun teknenin diğer bölümündeki sularla karışmasının önüne geçilmesi ve bu suyun denize boşaltılmasının yasaklanması gerekir. Bilhassa kıyı sahillerinde, liman içlerinde kirli motor suyunu denize boşaltanlara caydırıcı cezaların uygulanması gereklidir. Bu nedenlerle teknelerin genel planlarında (Şekil 9, Şekil 11) görüldüğü gibi tekne içi su sızdırmazlığı olan beş farklı bölüme ayrılmıştır.

Cunda'da ahşap bir teknenin bazı yapım aşamaları fotoğraflarla gösterilmektedir (Şekil 15). Türkiye'de günümüzde bu tip tekneler mevcut tekneler kopya edilerek usta ve/veya kalfa marangozlara çok ucuza yaptırılmaktadır. 40 m'ye kadar olan saç (çelik) teknelerde tersane içinde veya kıyıya yakın boş bir alanda, arazide usta kaynakçıla-

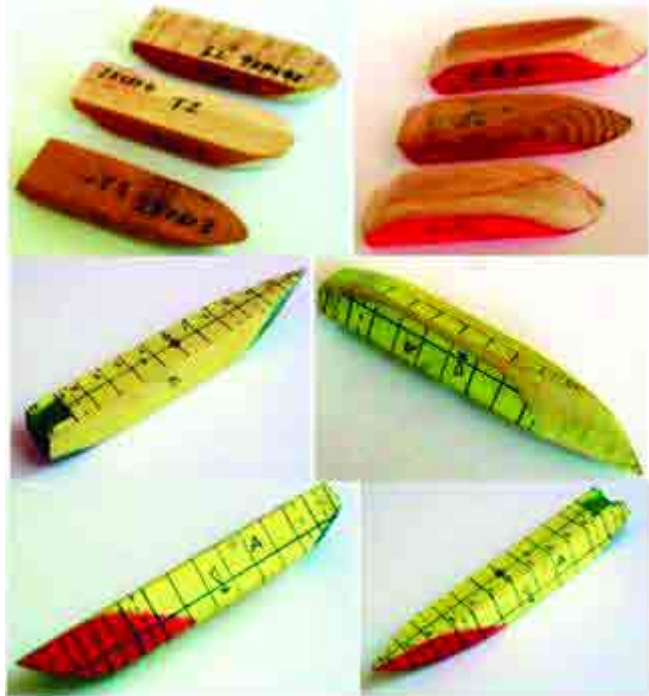
ra ve/veya kalfa kaynakçılara yaptırılmaktadır. Hatta eli biraz kaynağa yatkın çıraklar çalıştırılmaktadır. Yolcu, yük taşıyan gezi, tur teknelerin ve balıkçı teknelerin yapımı gemi mühendisleri tarafından inşa edilmeli ve Gemi Mühendisleri Odası tarafından da kontrol edilmelidirler. Gemi yapımında da çalışan ustaların, kalfaların sertifikalı ve gerekli güvencelere sahip olmaları şartı istenmelidir. Böyle bir uygulama fırsat eşitliğini gözetilen bir rekabeti meydana getirecektir ve Türkiye'de inşa edilen teknelerin kalitesini yükselteceğinden dünya pazarlarına da girmesini kolaylaştıracaktır ve oradaki rekabet şansını artıracaktır.

Şekil 16'da çok amaçlı kullanımlı, süratli, yapımı basit ve ekonomik olan farklı tekne tasarımları ile ilgili alternatif modeller gösterilmektedir.

## 5. SONUÇLAR

- Türk balıkçılarının kendi kabuklarından, kıyı balıkçılığından sıyrılıp, Akdeniz'in açık sularında, Okyanusların balık kaynayan bölgelerinde avlanamamaları için hiç bir neden yoktur. Bu nedenle de Türk balıkçıların açık denizlerde avlanmalarının teşvik edilmesi ve bu konuda eğitilmeleri gerekmektedir. Deniz kıyılarımızda balık türlerinin ve miktarlarının korunması için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Örneğin karaya yakın ve sığ sularda her türlü ağ balıkçılığının yasaklanması, deniz kirlenmesine karşı arıtma tesislerinin kurulması gibi.

- Açık deniz balıkçılığı içinde gemilerin çok büyük tonajda olmalarına gerek yoktur. İyi denizcilik özelliklerine sahip 20 m ile 30 m boyundaki balıkçı teknelerinin sağlam ve güçlü motor ve diğer gerekli dona-



Şekil 16. Çok amaçlı kullanımlı süratli, yapımı basit ve ekonomik olan tekne tasarımlarına alternatif modeller (Özden, 2006b).

nımları ile dünyanın her yerinde güvenle avlanmaları mümkün olabilmektedir. Türkiye'deki trol ve gırgır balıkçı tekneleri açık deniz balıkçılığına elverişli inşa edilmektedirler. Teknelerin sert havalarda hareketleri oldukça kısıtlanmaktadır ve batma riskleri fazladır. Yakıt tasarruflu değildir.

- Bazı konstrüktif müdahalelerle, teknelerin başka kullanım alanlarına yönlendirilmesi mümkündür.

Buradaki çalışmada çok amaçlı kullanımlı, ekonomik, açık denizlerde güvenle seyredilebilen bilgisayar destekli trol ve gırgır tekne tasarımları yapım örnekleriyle verilmektedir. Bu teknelerin trim, stabilite değerlerin iyi olduğu saptanmıştır

- Stabilite ve trim değerlerin iyi olması yanında tekne için su sızdırmazsıza ve kapı ve kapakların su sızdırmazsıza şekilde yapılmalarına özen

gösterilmelidir. Deniz kirliliğine karşı motor kabinesinin sınırlandırılması, sinte suyunun denize boşaltılmasının önüne geçilmesi tasarlanmıştır.

- Geliştirilen farklı 5 tekne formlarından bu katogride farklı boyutlar için tekne endaze ve genel planları, imalat çizimleri, trim ve stabilite hesapları, gemi dayanım hesapları, gemi simülasyonları, sanal havuz deneyleri bilgisayar yardımıyla kısa sürede elde edilebilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. H. Özden, "Viel Zweck Fischereifahrzeugen für Agaisches Meer", nicht Veröffentlichte Arbeit lfs,1992
2. N. Fujimami, "Fishing Boats of the World 3" Part V-Design of small Boats, S.425-531, Part VI-Developments, S. 535-641., Org. of the United by Fishing News Books Ltd. London
3. H. Schnekluth, " Hidromechanik zum schiffentwurf" 2.Auflage, Koehlers V.1977.
4. Dudsus, Danckwardt " Schiffstechnik, Einführung und Grundbegriffe" VEB-Verlag, Berlin, 1982
5. H. Söding, " Bewegung und Belastung der Schiffe im Seegang", Inst. f Schiffbau Uni. Hamburg, Vorlesungsömanuskripte. No. 18
6. H. Söding, " Benutzerhandbuch für das Programm EUMEDDES" inst. f. Schiffbau der Uni. Hamburg
7. H.Özden, "Çok amaçlı kullanımı süratli, yapımı basit ve ekonomik olan yeni tekne tasarımları" yayınlanmamış çalışma, EÜ, İzmir 2006

## Hüseyin Özden

Lise, fen bölümü eğitiminden sonra yüksek öğrenimi ve doktorasını Almanya'da tamamladı. Üniversite hazırlık sınıfını Frankfurt Üniversitesinde, yüksek öğrenimini Duisburg Gesamthochschule, Hannover Teknik ve Clausthal Teknik Üniversitelerinde, gemi inşaat ve imalat teknik dallarında sürdürdü. Alman Silahlı Kuvvetler Hamburg Üniversitesi, (Universität der Bundeswehr Hamburg,) makine bölümünde doktora tezi kabul edilerek doktor mühendis unvanını (Dr. -Ing.) aldı. GKSS-Bilim Araştırma Merkezinde Sualtı Teknolojisi bölümünde, (GKSS-Forsch. Zentr. Geesthacht GmbH, GUSI) 5.5 yıl bilimsel çalışmalarını sürdürdü. Hamburg Üniversitesi Gemi İnşaat Enstitüsünde akonvansiyonel deniz gemileri üzerinde bilimsel faaliyetlerine devam etti. 1997 - 2001 AKÜ, Uşak Mühendislik Fakültesinde öğretim üyeliği ve makine mühendisliği bölüm başkanlığı görevini sürdürmüştür. EÜ ve Uşak Müh Fak., Makine Müh. bölümlerinde konstrüksiyon ve imalat derslerini vermektedir. İlgi alanları; konstrüksiyon, İşletme Dayanımı, akonvansiyonel deniz gemileri, Sualtı bakım onarım çalışmalarıdır. (e-mail: huseyin.ozden@ge.edu.tr, h.ozden@yahoo.de, web.: www.dr-huso.com)