

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LEVENT SANGÜN

119968

**Aydıncık Babadillimanı'nda İki Serranus Türünün
(*Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*)
Populasyon Dinamiği Parametrelerinin Tahmini**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2002

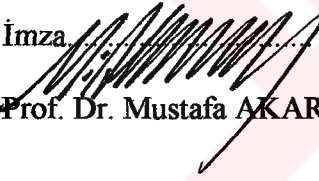
119968

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AYDINCIK BABADİLLİMANI'NDA İKİ SERRANUS TÜRÜNÜN
(*Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*)
POPULASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN TAHMİNİ

LEVENT SANGÜN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 17 / 01 / 2002 Tarihinde Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza 
Prof. Dr. Mustafa AKAR

DANIŞMAN

İmza 
Prof. Dr. Ercan SARIHAN

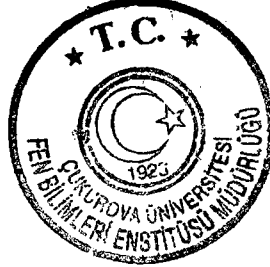
ÜYE

İmza 
Doç. Dr. Tamer KAYAALP

ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No: 1955




Prof. Dr. Melih BORAL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığı Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: FBE.YL.2000.65

Not: bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 584+ sayılı Fikir ve Sanat Eserleri kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
3.1. Materyalin Tanımı.....	6
3.1.1. Serranidae.....	6
3.1.1.1. Beneklihani ((<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)).....	7
3.1.1.2. Asılhani ((<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1785)).....	8
3.1.2. Materyalin Temini.....	9
3.1.3. Materyalin Muhafaza	9
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Ağırlık ve Boy Ölçümleri.....	13
3.2.2. Yaş Tayini.....	13
3.2.3. Üreme Döneminin Belirlenmesi.....	13
3.2.4. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	15
3.2.5. Büyüme.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	18
4.1. Beneklihani	18
4.1.1. Eşey Oranı.....	18
4.1.2. Üreme Dönemi.....	18
4.1.2.1. Eşeyssel Olgunluk Safhaları.....	18
4.1.2.2. Gonadların Makroskopik Yapıları.....	18
4.1.2.3. Gonadosomatik İndeks (GSI).....	21
4.1.2.4. Fulton'un Kondisyon Faktörü (K).....	21

4.1.3. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	23
4.1.4. Büyüme.....	45
4.1.4.1. Boy Olarak Büyüme.....	45
4.1.4.2. Ağırlık Olarak Büyüme.....	47
4.2. Asılhani	49
4.2.1. Eşey Oranı.....	49
4.2.2. Üreme Dönemi.....	49
4.2.2.1. Eşeyssel Olgunluk Safhaları.....	49
4.2.2.2. Gonadların Makroskopik Yapıları.....	49
4.2.2.3. Gonadosomatik İndeks (GSI).....	51
4.2.2.4. Fulton'un Kondisyon Faktörü (K).....	52
4.2.4. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	54
4.2.3. Büyüme.....	77
4.2.3.1. Boy Olarak Büyüme.....	77
4.2.3.2. Ağırlık Olarak Büyüme.....	79
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	81
5.1. Tartışma.....	80
5.2. Sonuç.....	83
KAYNAKLAR.....	85
ÖZGEÇMİŞ.....	90
EKLER.....	91

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYDINCIK BABADİLLİMANI'NDA İKİ SERRANUS TÜRÜNÜN

(*Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*)

POPULASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN TAHMİNİ

LEVENT SANGÜN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Mustafa AKAR

Yıl:2002, Sayfa: 91

Jüri: Prof. Dr. Mustafa AKAR

Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Doç. Dr. Tamer KAYAALP

Bu çalışmada, beneklihani ve asılhanilerin üreme dönemleri, von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve büyümesinin en fazla olduğu yaş grupları belirlendi. Üreme dönemleri, beneklihani için Mayıs ile Eylül , asılhani için ise Mayıs ile Ekim ayları arasında olmuştur. Tahmin edilen von Bertalanffy Büyüme Sabitleri beneklihani için sırası ile $L_{\infty}=33.398\text{cm}$, $K=0.0501\text{yıl}^{-1}$, $t_0=-1.231\text{yıl}$ ve $W_{\infty}=652.589\text{gr}$; asılhani için ise $L_{\infty}=73.3653\text{cm}$, $K=0.0273\text{yıl}^{-1}$, $t_0=-2.2288\text{ yıl}$ ve $W_{\infty}=2516.59\text{gr}$ olarak bulunmuştur. Ayrıca standart ve çatal boy için de von Bertalanffy Büyüme Sabitleri hesaplandı. Boy ve ağırlık büyümesinin en fazla olduğu yaş grupları, beneklihani için sırası ile I-II ve IV-V , asılhani için ise I-II ve V-VI arası olduğu saptanmıştır. Her iki tür için boy-ağırlık regresyon denklemleri tahmin edildi, total boy için bulunan regresyondenklemin ve r değeri beneklihanide sırasıyla $W=0.0145*L^{3.057}$ ve 0.986 asılhanide ise $W=0.0231*L^{2.923}$ ve 0.958 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Beneklihani , Asılhani , Üreme, ve von Bertalanffy Büyüme Sabitleri, Boy-Ağırlık Regresyon Denklemi

ABSTRACT

MSc THESIS

ESTIMATIONS OF PARAMETERS THE POPULATION DYNAMICS OF SPECIES TWO SERRANUS (*Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*) FROM THE BABADILLIMANI IN AYDINCIK

LEVENT SANGÜN

DEPARTMENT OF FISHERIES
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCE UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa AKAR

Year: 2002, Pages: 91

Jury: Prof. Dr. Mustafa AKAR

Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Assoc. Prof. Dr. Tamer KAYAALP

In this study, reproduction periods, von Bertalanffy Growth Constants and the periods of highest growth were determined for Brown Comber and Comber. Reproduction periods were between May and September for Brown Comber and May and October for Comber. von Bertalanffy Growth Constants were estimated $L_{\infty}=33.398\text{cm}$, $K=0.0501\text{year}^{-1}$, $t_0=-1.231\text{year}$, $W_{\infty}=652.589\text{gr}$ and $L_{\infty}=73.3653\text{cm}$, $K=0.0273\text{year}^{-1}$, $t_0=-2.2288\text{year}$, $W_{\infty}=2516.59\text{gr}$ for Brown Comber and Comber respectively. Moreover, von Bertalanffy Growth Constants were estimated for standart and fork lenght. It was estimated that the highest growth in lenght and weight occurred between the age groups of I-II and IV-V for brown Comber and between the age groups of I-II and V-VI for Comber. Also lenght-weight regression equations and r values were calculated for total lengths as $W=0.0145*L^{3.057}$ and 0.986 in Brown Comber and $W=0.0231*L^{2.923}$ and 0.958 in Comber.

Key Words: Brawn Comber, Comber, Reproduction, and von Bertalanffy
Growth Constants, Lenght-Weight Regression Equation

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın projelendirilip yürütülmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa AKAR'a; çalışmalarım sırasında fakülte olanaklarını sunan ve manevi destek veren Su Ürünleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Ercan SARIHAN'a ve bilgilerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Dursun AVŞAR'a , laboratuvar çalışmalarımda yardımcı olan öğrenci arkadaşlara ve manevi desteğini esirgemeyen anneme ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge No

Sayfa No

Çizelge 3.1a. Beneklihanilerin Örneklemeye Dönemleri ile Bu Dönemlerdeki Eşeyssel Olgunluğa, Gonadosomatik İndekse ve Kondüsyon Sayısına Göre Sayısal Dağılımı	11
Çizelge 3.1b. Asılhanilerin Örneklemeye Dönemleri ile Bu Dönemlerdeki Eşeyssel Olgunluğa, Gonadosomatik İndekse ve Kondüsyon Sayısına Göre Sayısal Dağılımı	12
Çizelge 4.1. Beneklihani İçin Eşeyssel Olgunluk Dönemlerinin Aylara Göre Dağılımı	20
Çizelge 4.2. Beneklihanilerin 6 Yaşlı Bireyler Dahil Edilerek ve Çıkarılarak Aylara göre Dağılımı	24
Çizelge 4.3a. Beneklihani Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; I: Ağırlık (gr), II: Total Boy (cm), III: Standart Boy (cm), IV: Anal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), V: Dorsal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), VI: Baş boyu (cm)	26
Çizelge 4.3b. Beneklihani Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; VII: Vücut Yüksekliği (cm), VIII: Vücut Derinliği (cm), IX: Vücut Çevresi (cm), X: Kuyruk Sap Yüksekliği (cm), XI: Göz Çapı (cm), XII: Burun Uzunluğu (cm)	27
Çizelge 4.4. Beneklihanilerde Total Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	29

Çizelge 4.5. Beneklihanilerde Standart Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	31
Çizelge 4.6. Beneklihanilerde AYBUAUZ-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	33
Çizelge 4.7. Beneklihanilerde DYBUAUZ-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	35
Çizelge 4.8. Beneklihanilerde Baş Boyu-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	37
Çizelge 4.9. Beneklihanilerde Vücut Yüksekliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	39
Çizelge 4.10. Beneklihanilerde Vücut Derinliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	41
Çizelge 4.11. Beneklihanilerde Vücut Çevresi-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	43
Çizelge 4.12. Beneklihanilerde Kuyruk Sap Yüksekliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	45
Çizelge 4.13. Beneklihanilerin Babadillimanı İçin Hesaplanan von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri	46

Çizelge 4.14. Beneklihanilerin Total Boy ve Standart Boylarına Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Total Boy ve Standart Boy Değerleri (cm), (N: Örnek Sayısı)	46
Çizelge 4.15. Bababillimanı'ndaki Beneklihaniler İçin Hesaplanan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri	47
Çizelge 4.16. Beneklihanilere Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denkleminin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Ağırlık Değerleri (gr), (N: Örnek Sayısı)	48
Çizelge 4.17. Asılhani İçin Eşeyssel Olgunluk Dönemlerinin Aylara Göre Dağılımı	51
Çizelge 4.18a. Asılhani Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; I: Ağırlık (gr), II: Total Boy (cm), III: Standart Boy (cm), IV: Anal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), V: Dorsal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), VI: Baş boyu (cm)	52
Çizelge 4.18b. Asılhani Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; VII:Vücut Yüksekliği (cm), VIII: Vücut Derinliği (cm), IX: Vücut Çevresi (cm), X: Kuyruk Sap Yüksekliği (cm), XI: Göz Çapı (cm), XII: Burun Uzunluğu (cm)	53
Çizelge 4.19. Asılhanilerde Total Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	59
Çizelge 4.20. Asılhanilerde Çatal Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	61

Çizelge 4.21. Asılhanilerde Standart Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	63
Çizelge 4.22. Asılhanilerde AYBUAUZ-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	65
Çizelge 4.23. Asılhanilerde DYBUAUZ-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sırları	67
Çizelge 4.24. Asılhanilerde Baş Boyu-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	69
Çizelge 4.25. Asılhanilerde Vücut Yüksekliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	71
Çizelge 4.26. Asılhanilerde Vücut Derinliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	73
Çizelge 4.27. Asılhanilerde Vücut Çevresi-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	75
Çizelge 4.28. Asılhanilerde Kuyruk Sap Yüksekliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı İle Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları	77
Çizelge 4.29. Babadillimanı Asılhani Toplumu İçin Hesaplanan von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri	78

Çizelge 4.30. Asilhani Toplumu İçin Total Boy, Çatal Boy ve Standart Boylarına Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Total Boy, Çatal Boy ve Standart Boy Değerleri (cm), (N: Örnek Sayısı)	78
Çizelge 4.31. Bababillimanı'ndaki Asilhani Toplumu İçin Hesaplanan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri	79
Çizelge 4.32. Asilhanilere Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denklemine Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Ağırlık Değerleri (gr), (N: Örnek Sayısı)	80



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Beneklihaninin (<i>Serranus hepatus</i>) Genel Görünüşü	7
Şekil 3.2. Asılhaninin (<i>Serranus cabrilla</i>) Genel Görünüşü	8
Şekil 3.3. Babadillimanı ve Örneklemenin Yapıldığı İstasyonlar	10
Şekil 4.1. Beneklihani Yumurtalıklarının Eşeyssel Olgunluk Dönemleri (A: Olgunlaşmamış, B: Olgunlaşmaya Başlamış, C: Olgunlaşan, D: Olgun, E: Yumurtlamış)	20
Şekil 4.2. Beneklihani Toplumuna Ait Gonadosomatik İndeks Değerinin Aylara Göre Değişimi	22
Şekil 4.3. Beneklihani Toplumuna Ait Fulton'un Kondisyon Faktörü Değerinin Aylara Göre Değişimi	22
Şekil 4.4. Babadillimanı'ndaki Beneklihani Bireylerinin Aylık Dağılım Grafiği	25
Şekil 4.5. Babadillimanı'ndaki Beneklihani Bireylerinin Yaş Dağılım Grafiği	25
Şekil 4.6. Beneklihaninin Total Boy- ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	28
Şekil 4.7. Beneklihaninin Standart Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	30
Şekil 4.8. Beneklihaninin AYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	32
Şekil 4.9. Beneklihaninin DYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	34
Şekil 4.10. Beneklihaninin Baş Boyu ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	36
Şekil 4.11. Beneklihaninin Vücut Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	38

Şekil 4.12. Beneklihaninin Vücut derinliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	40
Şekil 4.13. Beneklihaninin Vücut Çevresi ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	42
Şekil 4.14. Beneklihaninin Kuyruk Sap Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	44
Şekil 4.15. Asılhani Yumurtalıklarının Eşeyssel Olgunluk Dönemleri; A: Olgunlaşmamış, B: Olgunlaşmaya Başlamış, C: Olgunlaşan, D: Olgun, E: Yumurtlamış	50
Şekil 4.16. Asılhaniye Ait Gonadosomatik İndeks Değerinin Aylara Göre Değişimi	53
Şekil 4.17. Asılhaniye Ait Fulton'un Kondisyon Faktörü Değerinin Aylara Göre Değişimi	53
Şekil 4.18. Babadillimanı'ndaki Asılhani Bireylerinin Aylık Dağılım Grafiği	55
Şekil 4.19. Babadillimanı'ndaki Asılhani Bireylerinin Yaş Dağılım Grafiği	55
Şekil 4.20. Asılhaninin Total Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	58
Şekil 4.21. Asılhaninin Çatal Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	60
Şekil 4.22. Asılhaninin Standart Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	62
Şekil 4.23. Asılhaninin AYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	64
Şekil 4.24. Asılhaninin DYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	66
Şekil 4.25. Asılhaninin Baş Boyu ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	68

Şekil 4.26. Asılhaninin Vücut Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	70
Şekil 4.27. Asılhaninin Vücut derinliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	72
Şekil 4.28. Asılhaninin Vücut Çevresi ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	74
Şekil 4.29. Asılhaninin Kuyruk Sap Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği	76



1. GİRİŞ

Türkiye, Akdeniz'e en uzun kıyısı bulunan ülkelerden birisi olması sebebiyle Akdeniz balık popülasyonunun miktarı Türkiye açısından oldukça önemlidir. Akdeniz, balık türü bakımından zengin, sayı bakımından oldukça fakir bir deniz olmasına karşın, sahillerimizde bulunan birçok kent ve kasabalardaki insanlar sadece balıkçılıkla uğraşıp, geçimlerini sağlamaktadır. Dolayısıyla balıkçılarımız maddi değeri yüksek balıkları tutmayı gayret etmektedir. Buna örnek olarak Serranidae ailesi verilebilir.

Serranidae ailesin de hem ekonomik değeri yüksek , hem de düşük türler bulunmaktadır. *Epinephelus* , *Lucioperca*, *Dicentrarchus* , *Callanthias* , *Anthias*, *Mycteroperca*, *Polyprion* ve *Serranus* cinsler bu aileyi oluşturmaktadır. Akdeniz'de genellikle bu aileye ait ekonomik değeri yüksek cinslere ait türler araştırılmış, fakat Akdeniz kıyılarında bolca bulunan *Serranus* cinsine ait türler hakkında çok fazla bilgiye rastlanmamıştır (Akşiray, 1987).

Serranus cinsi, beneklihani (*Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758)), lesepsiye olan asılhani (*Serranus cabrilla* (Linnaeus, 1785)) ve yazılıhani (*Serranus scriba* (Linnaeus, 1758)) türlerinden oluşmaktadır. Bunlardan yazılıhaninin ekonomik değerinin olmasına karşın, beneklihani ile asılhaninin ekonomik seğerlerinin aynı düzeyde olduğu söylenemez. Fakat, asılhaninin çok iri bireylerine rastlandığı zaman tüketildiği bilinmektedir (Tortonese 1964).

Bu familyaya ait türlerinin yaşam alanlarını, tropik denizler ile ılık denizlerin 4 m'den 500 m'ye kadar değişen her derinliği, kumlu, taşlı ve kayalık bölgeler oluşturmakta, ayrıca pelajik bölgede yaşayanlarına da rastlanmaktadır (Akşiray, 1987).

Serranus cinsine ait bireyler hemen hemen tüm kıyılarımızda bulunmaktadır. Dip trol ağından sürekli olarak çıkan bu balıklar, ağ çekilip tekneye boşaltılıp ayıklandıktan sonra *Serranus* cinsine ait türlerin ekonomik bir değeri olmadığı için ya denize geri atılıyorlar (ölmüş olarak) ya da olta balıkçılığında kullanılmak üzere saklanıyor (Akşiray, 1987).

Serranidae ailesine ait ekonomik değeri yüksek olan türlerin miktarı her geçen gün azalmaktadır. Buna en iyi örnek Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi tarafından 2000 yılında gerçekleştirilen Akkuyu koyuna ait mevcut durumun saptanması deniz ortamının biyolojik özelliklerin belirlenmesi araştırma raporu verilebilir. Bu çalışmada, yapılan örneklemelerde ekonomik değerli balık türlerine fazla rastlanmamıştır (Avşar ve ark., 2000). Fakat ekonomik değeri düşük olan Serranus cinsine ait iki türün, beneklihani ve asılhani bireylerine oldukça fazla rastlanmıştır. Bölgede çok fazla çıkan böylesine değerli bir ailenin, aile düzeyinde değeri olmayan bir cinsine ait bu türler, fazla araştırılmamıştır. Bu nedenle, haklarında ayrıntılı bir bilgi bulunmayan bu türlerin tüm özellikleriyle ilgili gerekli bilgilerin oluşturulması planlanmıştır. Bu bilgiler, aynı bölgede, tekrar bir araştırma yapılmak istendiğinde araştırmacıya yol göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca, Serranidae ailesinin tüm cinslerine ait türler hakkında bilgiler elde edersek, ileride stoku arttırmak için herhangi bir çalışma yapılmaya karar verildiğinde, yöntem önce aynı ailenin diğer cinslerin türlerinde, yani çok çıkan türlerinde denenip, daha sonra esas arttırılması istenen ekonomik değeri yüksek cinslere ait türlerin bireylerine uygulanır .

Bu belirtilen nedenlerden dolayı çalışma İçel'in Aydınçık İlçesi Akkuyu Babadillimanı'nda yürütülmüş ve burada avlanan beneklihani ile asılhaninin değişik özelliklerinden yararlanılarak bu iki türün populasyon dinamiği parametreleri tahmin edilmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırmaya konu olan her iki tür hakkında çok fazla bir bilgiye rastlanmamıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda bu iki türün genellikle üreme biyolojileri ile ilgilenildiği gözlenmiştir. Bundan da söz konusu türlerin ekonomik değerleri olmadığı için çok fazla ilgi çekmediği sonucuna varılmıştır. Bu durumda kaynaklara bakıldığında Tortonese (1964), yaptığı araştırmada asılhanilerin Süveyş kanalından geçip Akdeniz'e girdiği ve tüm Akdeniz'e yayıldığı, böylece Akdeniz'deki Serranus cinsine bir tür daha katıldığını rapor etmiştir.

Fisher (1973), yaptığı çalışmada asılhanilerin küçük uzun balıklar olduğunu ve maksimum total boylarının 25 cm olduğunu belirtmiş, bu balıkların arka ve yan tarafları kırmızımsı, karında kırmızı-kahverengimsi bantlar olduğunu, operkulum ve canlı örneklerin yan taraflarında 2 veya 3 adet uzunlamasına donuk mavi çizgiler bulunduğunu, operkulumun üzerinde bulunan kırmızı hatlar ile diğer serranidlerden ayırt edilebildiğini ve öldüklerinde operkulumu kaplayan bu hatların hızla solduğunu saptamıştır. Ayrıca, bu balıkların güçlü ağızlarının olduğu ve 2 adet sivri köpek dişlerini takip eden küçük sivri dişlerinin olduğunu kaydetmiştir.

Ben-Tuvia (1978), asılhanilerin Akdeniz'e Kızıl Deniz'den ve Süveyş Kanalı'ndan geçtiğini, bunların Akdeniz'in büyük bir kısmına yayıldığını, nadiren de Karadeniz'de rastlandığını belirtmiştir. 100 m derinlikten çekilen trol avcılığında çok sık rastlandığını, kumlu, çamurlu ve taşlı bölgelerde yaşadıklarını sahil bölgelere kadar yayıldıklarını bildirmiştir.

Bingel (1987), yaptığı çalışmada beneklihanilerin küçük boylu, av da az miktarda rastlanılan bir tür olduğunu ve ekonomik değerinin olmadığını bildirmiştir. Ayrıca bu türe ait boy ile ağırlık arasındaki korelasyon katsayısı değerinin çok yüksek olduğunu ($r=0,968$) belirtmiştir.

Akşiray (1987), beneklihani ve asılhani hakkında genel bilgiler sunmuş olup denizlerimizdeki dağılımlarını, üreme zamanlarını, beslenmeleri gibi temel noktalara, yani işin biyolojisine daha çok girerek bu konular hakkında bilgiler vermiştir.

Ekingen (1988), yaptığı çalışmasında Serranidae ailesine ait genel özellikleri vermiş, bu balıkların tropik ve ılıman bölgelerde bulunduğunu, hermafrodit

olduklarını ve hani balıklarını *Serranus hepatus* ve *Serranus cabrilla* dahil olmak üzere isimlendirerek resimlendirmiştir.

Mater ve diğerleri (1989), Türkiye denizlerinde bulunan balıklara ait atlas içinde asılhani ile beneklihaniye de yer verilmiş ve bu balıkları resimlemişler.

Hood ve diğerleri (1994), Serranidae ailesinden *Centropristis striata* ile yaptıkları çalışmada von Bertalanffy Büyüme Sabitlerini bu türün erkekleri için $L_{\infty}=265\text{mm}$, $k=0,29$, $t_0=-1,28$ dişiler için $L_{\infty}=218\text{mm}$, $k=0,36$, $t_0=-1,31$ ve her iki cinsiyet bir arada $L_{\infty}=311\text{mm}$, $k=0,16$, $t_0=-2$ olarak bulmuşlar. Bunların hermafrodit ve karnivor balık olduklarını, besinlerini ise balıklar, kabuklular ve yumuşakçaların oluşturduğunu yaptıkları mide incelemeleri sonucunda bulmuşlar.

Erzini ve diğerleri (1995), yaptıkları araştırmada paraketa seçiciliği uygulanmış ve seçicilik analizleri yapmışlar. Paraketadan çıkan bir çok tür arasında beneklihani (*Serranus hepatus*) ve asılhani (*Serranus cabrilla*) türlerine de rastlamışlar. Paraketa da kullanılan 11 numaralı iğneden 1 adet ve 15 numaralı iğneden 1 adet benekli hani, 11 numaralı iğneden 28 adet, 13 numaralı iğneden 34 adet ve 15 numaralı iğneden 17 adet asılhani bireyi çıktığını bildirmişler.

Labropoulou ve diğerleri (1998), yaptıkları çalışmada Girit kayalıklarında beneklihaninin (*Serranus hepatus*) beslenme alanlarını yaş ve büyümesini araştırmışlar, bunun için Ağustos 1990'dan Ağustos 1992'ye kadar Girit kayalıklarında aylık olarak 45 örnekleme yapmışlar ve beneklihani türüne ait 31-140 mm boyları arasında 1268 adet birey yakalamışlardır. Bu bireylerden çeşitli ölçümler aldıktan sonra hem standart hem de mevsimsel von Bertalanffy Büyüme Eşitliğini uygulamışlardır. Bu çalışmada, Standart von Bertalanffy Büyüme Eşitliğine göre bulunan parametreler sırası ile $L_{\infty}=151.8$, $k=0,36$ ve $t_0=0.57$; mevsimsel von Bertalanffy Büyüme Eşitliğini göre bulunan parametreler sırası ile $L_{\infty}=153.38$, $k=0,36$ ve $t_0=0.58$ olarak bulunmuştur. Ayrıca, yaptıkları mide içerik analizlerine göre beneklihanilerin karnivor olduğu ve besinlerinin temelini yumuşakçaların oluşturduğunu ortaya koymuşlardır.

Başusta (1997), yaptığı çalışmasında İskenderun körfezinde beneklihani ve asılhaniye ait sistematik kayıtlar yapmış beneklihanilerin vücutlarının kahverengimsi

olduğunu ve yanlarda dikey bir kaç bant ve başın üzerinde 3 siyah çizgi, dorsal yüzgeç ışınlarının ortasında da bir siyah benek olduğunu bildirmiştir.

Tserper ve Tsimenides (2001), asılhaninin (*Serranus cabrilla*) Girit kayalıklarında yaş tahmini, büyümesi, ölüm oranı ve stokun sömürülme oranını çalışmışlar, otolit halkalarından yaptıkları yaş tayinlerine göre stokun 5 yaş sınıfının bulunduğunu bildirmişlerdir. Büyümeyi von Bertalanfy'nin standart ve mevsimsel her iki büyüme metoduna göre hesaplamışlardır. Buna göre, standart von Bertalanfy büyüme parametreleri sırası ile $L_{\infty}=222.93$, $k=-0.39$ ve $t_0=-0.59$ ve mevsimsel von Bertalanfy büyüme parametreleri sırası ile $L_{\infty}=223.89$, $k=-0.38$ ve $t_0=-0.53$ olarak bulunmuştur. Ölüm parametreleri avcılık eğrileri ortalamasıyla tahmin etmişler, yıllık toplam ölüm derecesini 1.1 ile 1.5 arasında ve sömürülme derecesini 0.7 civarında bulmuşlardır.

Marato ve diğerleri (2000), Kuzeydoğu Atlantik'te bulunan 21 kıyısız balığın boy-ağırlık ilişkisini incelemiştir. Bunların içinde Serranidae ailesine ait olan *Serranus atricauda* türünü de incelemiştir. Bunların eşeysel durumlarını bakmış, incelemiş olduğu 385 adet *Serranus atricauda* için $a=0.0076$ ve $b=3.175$ olarak bulmuşlar.

Marato ve diğerleri (2000), yaptıkları çalışmada, Kuzeydoğu Atlantik'te bulunan Serranidae ailesine ait *Serranus atricauda*'nın beslenme özelliklerini araştırmışlar, yaptıkları mide incelemeleri sonucunda, mideden çıkan besinlere göre bu balık türünün karnivor bir tür olduğunu ortaya koymuşlar ve midelerinden çıkan besin parçacıklarının büyük bir kısmını çeşitli balıklardan, kabuklulardan ve yumuşakçalardan oluştuğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyalin Tanımı

Araştırmada iki tür incelenmiş olup bunlar beneklihani (*Serranus hepatus*) ve asılhani (*Serranus cabrilla*) türleridir.

3.1.1. Serranidae

Tüm tropikal ve ılıman denizlerde, littoral (göllerde 10m derinliğe kadar olan bitkili zemin) ve sublittoral (göllerde 10m derinlikten itibaren bitkilerin tamamen ortadan kalktığı derinliğe kadar olan zemin) alanlarda bulunur, birkaç türü tatlı sularda yaşar, çoğunlukla bentik istisnai olarak batipelajik (500-600m derinlikten 2000-2500m derinliğe kadar olan su alanı) olanları vardır (Wheeler, 1969). Derinliği 4-500 m arasında değişen bölgelerde taşlık, kayalık, kumlu çamurlu zeminlerde bulunurlar (Akşiray, 1987). Çok iri cüsseli olanları vardır, bazen basık vücutlu olanlarına da rastlanır. Vücut, sikloyid ya da ktenoyid pullarla kaplıdır. Ağız protraktıl olup geniş veya orta büyüklükte olabilir (Weber ve De Beaufort, 1931). Solungaç kapakları 2 ya da 3 katlıdır, en altta olan dıştan görülmeyebilir. Preoperculumun kenarı genellikle testere gibidir. Ağızdaki dişler güçlü ve sivridir (Wheeler, 1969). Serranidae ailesine ait türlerin çoğu hermafrodit, bunların bazıları self-fertilisation (her iki üreme organını vücudunda bulunduruyor), bazıları protandotis hermafrodit (önce erkek sonra dişi)'dir (Whitehead ve diğerleri, 1986). Bunlar yumurtlayarak ürerler ve yumurtalar pelajiktir. Yetişkinler yalnız gezerler ve karnivordurlar (Wheeler, 1969). Bu familyaya ait bireylerin besinlerini genellikle zeminde ve zemine yakın olan yengeç, istakoz, karides, yumuşakçalar ve çeşitli kurtlar oluşturmaktadır. Üremeleri özellikle bölgemizde Nisan ayında başlayıp Eylül sonlarına kadar devam etmektedir (Akşiray 1987). Ekonomik değeri yüksek olan levreklerin bulunduğu cins (*Dicentrarchus*) okyanusta kamış ve olta ile çok fazla avlanmaktadır (Whitehead ve diğerleri, 1986).

3.1.1.1. Beneklihani (*Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758))

Serranidae ailesine ait *Serranus* cinsinden olan beneklihani (*serranus hepatus*) küçük demarsal balıklardır. Akdeniz ve Atlantik Okyanusu'nun doğusundaki bölgelerde bulunur (Labropoulou ve Eleftheriou, 1997). Bunlar yaklaşık 100 m derinlikteki bentik bölgede, taşlı, kumlu, çamurlu, çakıllı ve posidonya yataklarında yaşarlar. Vücut rengi kahverengimsi olup 44-50 adet kahverengi dikey çizgi bulunur. Dorsal ışınlar ortasında siyah bir benek vardır (Wheeler, 1969). Vücut fuziform olup güçlü bir görüntüye sahiptir. Dorsal de 11-13 sert, 6-7 yumuşak ışın bulunmakta, kaudal yüzgeç bombeli olup tepesi kesiktir (Whitehead ve diğerleri, 1986). Gözler arası alan pullu yanallı çizgide 50 veya daha az pul bulunur, boy 15 cm'ye kadar uzar (Akşiray, 1987). Akdeniz de Mart-Ağustos ayları arasında ürediği belirlenmiştir (Wheeler, 1969). Bunlar hermafrodit olup senkronik hermafroditlerdir, yani hem gonadları hem de testisleri bulunmaktadır. Üreme zamanlarında yumurta bırakırken aynı zamanda spermle dölleme yapıyorlar (Labropoulou ve diğerleri, 1998).



Şekil 3.1. Beneklihaninin (*Serranus hepatus*) Genel Görünüşü

3.1.1.2. Asılhani (*Serranus cabrilla* (Linnaeus, 1785))

Serranidae ailesine ait *Serranus* cinsinden olup, Akdeniz, Karadeniz ve bir çok okyanusta rastlanır. Yaklaşık 500 m derinliğine kadar kayalık, kumlu ve posidonya yataklarında bulunur (Whitehead ve diğerleri, 1986). Rengi kahverengi sarı ya da kırmızımsıdır, vücutlarında 7-9 adet düşey bant vardır. Baş kısmında birkaç kahverengi ya da portakal rengi uzunlamasına çizgiler bulunur. Ortalama büyüklüğü 20 cm olup 40 cm uzunlukta olan bireylere de rastlanmıştır (Wheeler, 1969). Bunların besinlerini yumuşakçalar, çeşitli balık türleri ve kabuklular oluşturmaktadır (Whitehead ve diğerleri, 1986). Yumurtlama dönemleri Akdeniz de Mayıs - Ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir. Bu tür Hermafrodit olup her iki cinsiyet organın taşımaktadır (self- fertilization). Bir yumurtalık (ovaryum) ve bir küçük testis bulundurmakta, testisler yumurtalığın altında yer almıştır. Bu balıklara sürekli olarak avlarda rastlanmaktadır (Bristow, 1992).



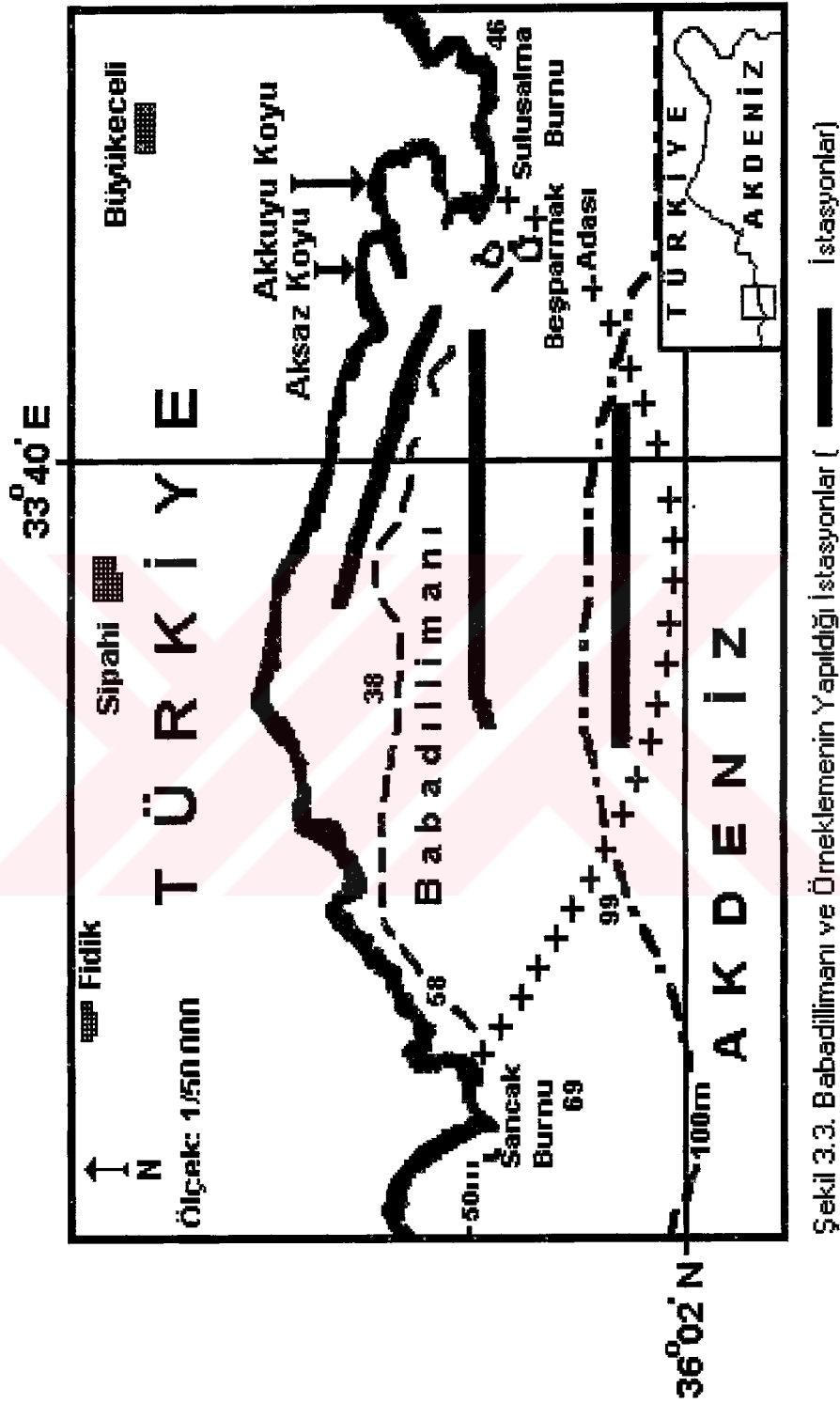
Şekil 3.2. Asılhaninin (*Serranus cabrilla*) Genel Görünüşü

3.1.2. Materyalin Temini

Materyal, Mayıs 1999 ve Nisan 2000 tarihleri arasında İçel'in Taşucu limanından kiralanan bir tekne ile İçel'e bağlı Babadillimanı'ndan 0-50, 50-100 ve 100'den daha derin olmak üzere belirlenen üç istasyondan (Şekil 3.3) her ay birer saatlik çekimler yapılarak toplam 3008 adet beneklihani ve 251 adet asılhani örneklendi ve her bir bireyin yaşı tayin edilip canlı ağırlık (gr), total boy (cm), çatal boy (cm), standart boy (cm), anal yüzgeç - burun ucu arası uzunluk (cm), dorsal yüzgeç - burun ucu arası uzunluk (cm), baş boyu (cm), vücut yüksekliği (cm), vücut derinliği (cm), vücut çevresi (cm), kuyruk sap yüksekliği (cm) ölçümleri alındı. Her iki türün örnekleme dönemlerine ve eşeysel olgunluğa göre dağılımı Çizelge 3.1.a ve 3.1.b'de verildi.

3.1.3. Materyelin Korunması

Trol çekimi sonunda yakalanan balıklardan öncelikle koruma altında olan türler çabuk bir şekilde tartılıp denize geri bırakılmış olup, iri ve sakıncalı türler hemen tartılıp kaydı tutulduktan sonra kasalara konulmuş ve geriye kalan balıklar teknenin güvertesinde türlerine göre ayıklanmıştır. Ayıklanan bu türlerden çalışma materyali olanların tümü, diğer türlerden ise alt örnekler alınarak naylon torbalara kondu. Torbalara istasyon numaraları yazılarak, içinde boraks ile karıştırılmış %10'luk formalin çözeltisi bulunan plastik bidonlara yerleştirildi ve Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laboratuvarına getirilerek incelendi.



Şekil 3.3. Babadillimanı ve Örneklemenin Yapıldığı İstasyonlar (— İstasyonlar)

Çizelge 3.1a. Beneklihanilerin Örneklem Dönemleri ile Bu Dönemlerdeki Eşeyssel Olgunluğa, Gonadosomatik İndekse ve Kondisyon Katsayısına Göre Sayısal Dağılımı

Örneklem Dönemi	Eşeyssel Olgunluk
	Olgun
Nisan 2000	271
Mayıs 1999	101
Haziran 1999	90
Temmuz 1999	221
Ağustos 1999	289
Eylül 1999	387
TOPLAM	1359
	Gonadosomatik İndeks ve Kondisyon Faktörü
Mayıs 1999	101
Haziran 1999	90
Temmuz 1999	221
Ağustos 1999	289
Eylül 1999	387
Ekim 1999	582
Kasım 1999	265
Aralık 1999	141
Ocak 2000	359
Şubat 2000	237
Mart 2000	65
Nisan 2000	271
TOPLAM	3008
	Büyüme
TOPLAM	3008

Çizelge 3.1b. Asılhanilerin Örneklem Dönemleri ile Bu Dönemlerdeki Eşeyssel Olgunluğa, Gonadosomatik İndekse ve Kondisyon Katsayısına Göre Sayısal Dağılımı

Örneklem Dönemi	Eşeyssel Olgunluk
	Olgun
Nisan 2000	13
Mayıs 1999	4
Haziran 1999	5
Temmuz 1999	4
Ağustos 1999	5
Eylül 1999	3
TOPLAM	34
	Gonadosomatik İndeks ve Kondisyon Faktörü
Mayıs 1999	4
Haziran 1999	5
Temmuz 1999	4
Ağustos 1999	5
Eylül 1999	3
Ekim 1999	23
Kasım 1999	66
Aralık 1999	11
Ocak 2000	40
Şubat 2000	63
Mart 2000	14
Nisan 2000	13
TOPLAM	251
	Büyüme
TOPLAM	251

3.2. Yöntem

3.2.1. Ağırlık ve Boy Ölçümleri

Her üç istasyondan elde edilen örnekler içine konuldukları bidonlar ile laboratuara getirildikten sonra burada incelenmeye alınmışlardır. İnceleme sırasında balıklar önce tatlı su ile durulanıp kurutma kağıdı üzerinde 5 dakika bekletildikten sonra 0,01gr duyarlı elektronik terazide toplam canlı ağırlıkları bulunmuştur. Daha sonra milimetrik bölmeli ölçüm tahtası kullanılarak bu balıkların boy ölçümleri, cm olarak alınmıştır. Son olarak bu balıkların yaşlarını belirlemek için otolitleri çıkarılmıştır. Çıkarılan bu otolitler numaralandırılmış ve içerisinde %30'luk gliserin bulunan sert plastikten yapılmış 0,5 cm³ hacime sahip oyukları bulunan eliza kutularına yerleştirilip daha sonra yaşların okunması için burada korunmuşlardır.

3.2.2. Yaş Tayini

Eliza kutuları içinde korunan otolitlerden yaşların okunması için stereoskopik binoküler mikroskoptan yararlanılmıştır. Yaşların saptanmasında Holden ve Raitt'in (1974) önerdiği, otolitlerden sacculus kesesinde yer alan sagittadan yararlanılmıştır. Eliza kaplarına yerleştirilmiş olan otolitler lamel üzerine alınıp yaş bölgeleri arasındaki renk farklarını güçlendirmek için üzerine %30'luk gliserin damlatılmıştır. Daha sonra hazırlanan bu lamel stereo binoküler mikroskopta alttan aydınlatılarak incelenip yaş tayini yapılmaya çalışılmıştır.

3.2.3. Üreme Döneminin Belirlenmesi

İçinde çözeltiler bulunan plastik bidonlarla laboratuvara getirilen balıkların gonadları çıkarılarak bunlar duyarlı terazide tartılmıştır. Gonadosomatik indeksi (GSI) değerini hesaplayabilmek için her bir balığın gonad ağırlığı ile toplam ağırlığı arasındaki ilişkiye bakılmıştır (Avşar, 1998). Boy-ağırlık ilişkisinden yararlanılarak Fulton'un Kondüsyon Faktörü (K) aylık olarak hesaplanmıştır. GSI, K ve gonad

gelişim derecesinden yararlanılarak incelenen her iki türün üreme dönemleri saptanmıştır.

Mersin Babadillimanı'ndan avlanılan her iki türün üreme dönemlerini saptamak amacıyla her bir bireyden alınan gonadların aylık olarak ortalama Gonadosomatik İndeks (GSI) değerleri hesaplanmıştır. Gonadosomatik İndeks (GSI) balıkların gonadlarının gelişimiyle doğrudan ilişkili olduğundan özellikle kemikli balıkların üreme dönemlerinin belirlenmesinde sıkça kullanılmaktadır. Gonadosomatik İndeks (GSI) aşağıda verilen Gibson ve Ezzi (1978)'in önerdiği denklem yardımı ile hesaplanmıştır.

$$GSI = \left[\frac{GA}{(VA - GA)} \right] * 100 \quad (3.2.3.1)$$

Eşitlikte:

GA: gonad ağırlığı (gr),

VA: Vücut ağırlığı (gr)'dir.

GSI'nin yanı sıra üreme dönemini belirlenmesinde kullanılan diğer bir indekstde Fulton'un Kondüsyon Faktörüdür. Bu faktörün, balıkların kas dokularındaki besin maddelerinin değişimleri ile ilgili bilgi vermesinden yararlanılmaktadır (Özütok, 2000). Bunun nedeni, kas dokularındaki besin maddesi oranı üreme dönemi sonunda hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu artış yumurtlama öncesine kadar sürmekte ve yumurtlama işlemi başladığında çok yavaşlamakta, dönem sonunda tekrar hızlı bir şekilde artış göstermektedir. İşte bu değişimden yararlanılarak, her iki balık türünün kondüsyonunun hesaplanmasında Htun Han (1978)'in önerdiği aşağıda verilen Fulton'un Kondüsyon Faktörü Eşitliği'nden yararlanılmıştır.

$$K = \left[\frac{(VA - GA)}{L^3} \right] * 100 \quad (3.2.3.2)$$

Eşitlikte:

VA: Vücut ağırlığı (gr),

GA: Gonad ağırlığı,

L : Total boy (cm)'dir.

3.2.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balıklarda, boy (L) ile canlı ağırlık (W) arasındaki ilişki tam logaritmik regresyon olup,

$$W_i = \alpha * L_i^\beta \epsilon_i \quad i=1,2,\dots,n \quad (3.2.4.1)$$

şeklinde gösterilir (Düzgüneş ve ark., 1987).

W_i : i. balığın canlı ağırlığı (gr),

L_i : i. balığın boyu (cm),

α : Balığın boyu 1cm olduğunda balığın canlı ağırlığını (gr),

β : Balığın boyunun 1 cm arttığında balığın canlı ağırlığındaki gr olarak değişim miktarını,

$$\epsilon_i \sim (1, e^{\sigma^2})$$

Bu eşitliğin her iki tarafının doğal logaritması alınır,

$$\ln W_i = \ln \alpha + \beta \ln L_i + \ln \epsilon_i \quad i=1,2,\dots,n \quad (3.2.4.2)$$

bulunur. Eğer, $w_i = \ln W_i$, $a = \ln \alpha$, $b = \beta$, $l_i = \ln L_i$, $e_i = \ln \epsilon_i$ yazılırsa, eşitlik aşağıdaki şekle dönüşür,

$$w_i = a + b l_i + e_i \quad (3.2.4.3)$$

Burada,

w_i : i. balığın canlı ağırlığının doğal logaritması,

l_i : i. balığın boyunun doğal logaritması,

- a: Balığın boyunun logaritmik olarak sıfır olduğunda balığın canlı ağırlığının doğal logaritmik değerini veya regresyon doğrusunun y-eksenini kestiği nokta,
- b: Balığın boyunun doğal logaritmik olarak bir birim değişimine karşılık balığın canlı ağırlığındaki doğal logaritmik artış miktarını,
- e: Tesadüfi hata olup ortalaması sıfır varyansı σ^2 olan dağılışı gösterir, $e_i \sim (0, \sigma^2)$. (Draper ve Smith, 1981)

Eşitlik (3)'e En Küçük Kareler Yöntemi uygulanırsa, en küçük kareler regresyon doğrusu ;

$$\hat{w}_i = \hat{a} + \hat{b} l_i \quad (3.2.4.4)$$

olur ve eşitlikte,

$$\hat{W}_i = e^{\hat{w}_i}$$

$$L_i = e^{l_i}$$

$$\hat{\alpha} = e^{\hat{a}}$$

$$\hat{\beta} = \hat{b}$$

yazılırsa eşitlik,

$$\hat{W}_i = \hat{\alpha} L_i^{\hat{\beta}} \quad (3.2.4.5)$$

olarak bulunur.

Yukarıda verilen yöntemler yardımıyla, canlı ağırlık (gr) ile ayrı ayrı olmak üzere total boy (cm), çatal boy (cm), standart boy (cm), anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (cm), dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (cm), baş boyu (cm), vücut yüksekliği (cm), vücut derinliği (cm), vücut çevresi (cm), kuyruk sap yüksekliği (cm) arasındaki logaritmik regresyon denklemi, regresyon doğrusuna ait regresyon katsayısı, korelasyon katsayısı, ilgili katsayıların önem testi (t-testi) ve regresyon katsayısının %95'lik güven sınırları hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sırasında SPSS (Anonymus, 1993) paket programı kullanılmıştır.

3.2.5. Büyüme

Büyüme, boy ve ağırlık olarak büyüme olmak üzere iki şekilde incelenmiştir. Bunun için aşağıda verilen von Bertalanffy Büyüme Eşitliğinden yararlanılmıştır (Sparre ve Venema, 1992 ; Efe, 1990). von Bertalanffy boy olarak büyüme sabitleri (L_{∞} , K ve t_0) tahmininde Bingel (1985)'in önerdiği regresyon tekniklerinden yararlanılmış olup, bu sabitlerin hesaplamasında, belirlenmiş yaşa karşılık düşen boyların ortalaması kullanılmıştır. Ayrıca von Bertalanffy Büyüme Eşitliğindeki L_{∞} , K ve t_0 değerlerinin hesaplanması için bir basic programı yazılmıştır (Ek-1).

von Bertalanffy ağırlık olarak büyüme eşitliğindeki W_{∞} değeri, total boy-ağırlık ilişkisi eşitliğindeki ($\hat{W}_i = \hat{\alpha} L_i^{\hat{\beta}}$) L yerine L_{∞} değeri konularak bulunmaktadır. Total boy-ağırlık ilişkisi eşitliğinde beneklihani için 3003, asılhani için ise 251 veri kullanılmıştır.

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}] \quad (3.2.5.1)$$

$$W_t = W_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]^{\hat{\beta}} \quad (3.2.5.2)$$

Eşitliklerde:

t : Balığın yaşı (yıl),

L_t : Herhangi bir t yaşında bir balığın boy olarak ortalama büyüklüğü (cm),

W_t : Herhangi bir t yaşında bir balığın ağırlık olarak ortalama büyüklüğü (gr),

L_{∞} : Balığın sonsuzda ulaşacağı teorik uzunluğu (cm),

W_{∞} : Balığın sonsuzda ulaşacağı teorik ağırlık (cm),

K : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1}),

t_0 : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşı (yıl), (Ricker, 1975).

$\hat{\beta}$: Formül (3.2.4.5)'de verilen değer.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada 3008 beneklihani ile 251 asılhani incelenmiş olup beneklihani türünden VI. yaşa ait sadece 5 balık bireyi bulunmuştur. Bu VI. yaşa ait balıkların boy ve ağırlık değerleri çok büyük olduğundan hesaplamada büyük yanlışlıklara neden olduğu bulundu ve bu nedenle verilerin içinden çıkarıldı. Bununla ilgili ayrıntılı açıklamalar boy-ağırlık ilişkisi bölümünde verilmiştir. Böylece 3003 adet beneklihani ile 251 adet asılhani bireyinden elde edilen bulgular ve incelenen konular aşağıda düzenlendiği şekilde değerlendirilmiştir.

4.1. Beneklihani

4.1.1. Eşey Oranı

Söz konusu türlerin her ikisi de kendi kendini dölleyen (self fertilization hermafrodit) türler, yani her iki üreme organını aynı bireyde bulundurmaktadır. Bu nedenle cinsiyet ayırımı yapılamamış ve dolayısıyla eşey oranı hesaplanamamıştır.

4.1.2. Üreme Dönemi

4.1.2.1. Eşey Olgunluk Aşamaları

Gonad gelişimi makroskobik olarak incelenmiş ve bulunan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.1.2.2. Gonadların Makroskobik Yapıları

Gonadların eşeysel olgunluk dönemleri makroskobik olarak tanımlanıp, genel özellikleri aşağıda verildiği gibi saptanmıştır.

I. Dönem (Olgunlaşmamış): Olgunlaşmamış olarak isimlendirdiğimiz bu grubun bireylerini gonadları henüz gelişmeye başlamamış olan çok genç bireyler oluşturdu. Bu bireylerin gonadları çok küçük ve ince bir yapıya sahiptir. Ovaryumlar

kırmızı-sarımsı renktedir. Ayrıca testisler çok ince olduğundan rengi beyazımsı ve bu nedenle saptanması oldukça güç olmuştur (Şekil 4.1; A).

II. Dönem (Olgunlaşmaya Başlamış): Testisler yine ince bir tüp şeklindeydi ovaryumların ağırlıkları gözle fark edilebilecek derecede artmıştır. Ovaryumlar kısmen taneli bir yapı göstermektedir (Şekil 4.1; B).

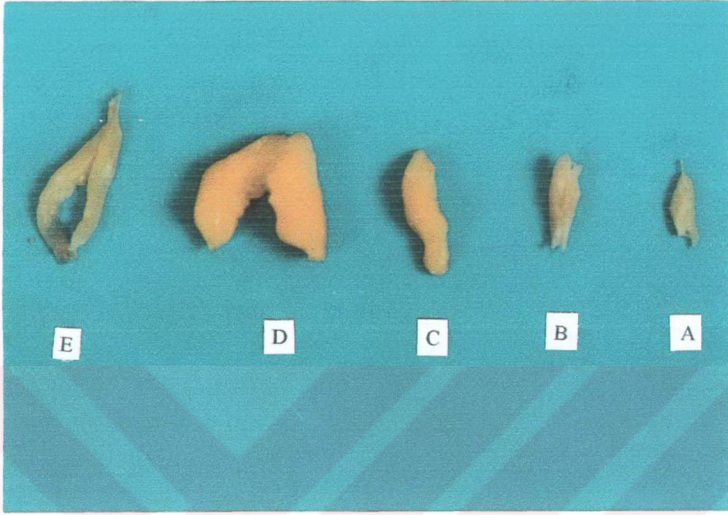
III. Dönem (Olgunlaşan): Ovaryumlar biraz daha şişip belirginleşmiş olup, taneli yapılar çıplak gözle iyice görülmeye başlamıştır (Şekil 4.1; C).

IV. Dönem (Olgun): Ovaryumlar daha da şişip büyümüş ve vücut boşluğunun neredeyse tümünü kaplamıştır. Yumurta çapları iyice artmış ve bu nedenle taneli yapılar tam olarak görülebilmektedir (Şekil 4.1; D).

V. Dönem (Yumurtlamış): Bu dönemde balıklar yumurtalarını bırakmışlardır. Bazı gonadlar tam boşalmış, bazılarının içerisinde ise biraz yumurta kalmıştı ve ovaryumlar boş bir kese şekline dönüşmüştür (Şekil 4.1; E).

Beneklihani için yukarıda verilen eşeyssel olgunluk dönemlerinin aylara göre dağılımı Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi IV. Döneme ilk kez Haziran ayında rastlanmış ve Ağustos ayına kadar sürmüştür. Ağustos ve Eylül aylarında yumurtlamış, bu aydan sonrada dinlenmeye başlamıştır. Şubat ve Mart aylarında, olgunlaşmaya başlayan gonadlar II. Dönem, Mart ve Nisan aylarında ise olgunlaşan bireyler III. Dönem olarak isimlendirilmiştir.



Şekil 4.1. Beneklihani Yumurtalıklarının Eşeyssel Olgunluk Dönemleri (A: Olgunlaşmamış, B: Olgunlaşmaya Başlamış, C: Olgunlaşan, D: Olgun, E: Yumurtlamış)

Çizelge 4.1 Beneklihani İçin Eşeyssel Olgunluk Dönemlerinin Aylara Göre Dağılımı

AYLAR	Eşeyssel olgunluk dönemleri
Aralık	1
Ocak	1
Şubat	2
Mart	2-3
Nisan	3
Mayıs	4
Haziran	4
Temmuz	4
Ağustos	4-5
Eylül	5

4.1.2.3. Gonadosomatik İndeks (GSİ)

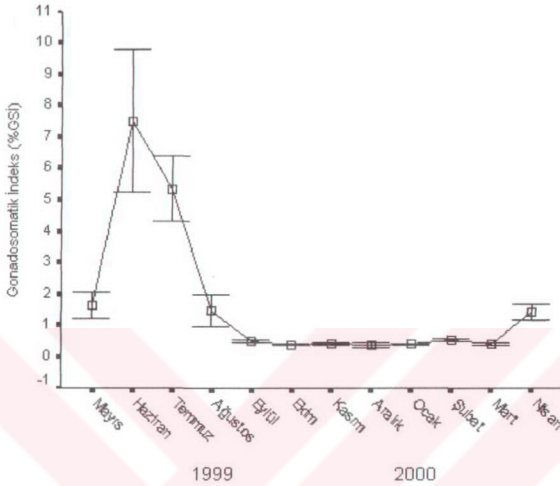
Beneklihanilerin GSİ değerlerinin (Formül 3.2.3.1) aylara göre değişimi Şekil 4.2'de verildiği gibi bulunmuştur. GSİ değeri Ekim ayından Mart ayına kadar düşük düzeyde olmuş, Mart ayından sonra artış göstermeye başlamış, Haziran ayında maksimum noktaya erişmiş ve bu aydan itibaren düşüş göstermiş ve bu düşüş Eylül ayına kadar (Eylül ayı dahil) sürmüştür (Şekil 4.2).

GSİ değerleri için oluşturulan bu tabloya göre Aydıncık Babadillimanı'nda ki beneklihanilerin Mart ayından sonra uygun koşullar oluşmasıyla eşeysel yönden olgunlaşmaya başlamış ve üremesi tam olarak Haziran ayında başlamış ve Eylül ayına kadar sürmüştür. Ekim ayı ile Mart ayı arasında eşeysel olgunlukta önemli bir gelişme olmamıştır (Şekil 4.2).

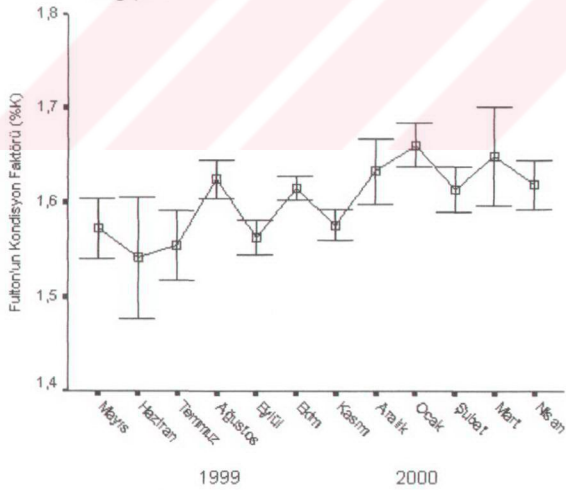
4.1.2.4. Fulton'un Kondisyon Faktörü (K)

Beneklihanilerden elde edilen Fulton'un Kondisyon Faktörü değerlerinin (Formül 3.2.3.2) aylık değişimi Şekil 4.3.'de verilmiştir. Şekil 4.3 incelendiğinde bir dalgalanma olduğu görülür. Kondüsyon katsayısında Mayıs'tan Haziran ayına hızlı düşüş görülmektedir. Bunun snedeni ise balığın üremeye başlamasıdır. Kondisyon Faktörü ile Gonadosomatik İndeks ters orantılıdır. Gonadosomatik İndeks değeri arttıkça Fulton'un Kondisyon Faktörü değeri düşmektedir. Bu düşüş, balıklarda gonad gelişimi ile kas dokularında depolanan besin maddeleri arasındaki ters ilişkiden kaynaklanmaktadır.

Diğer aylardaki dalgalanmalar ise şöyle açıklanabilir, balıkların büyük bir kısmı hazıranda yumurtalarını bıraktıktan sonra ortamda bulunan yüksek miktardaki besin maddeleri ile beslenmeye başlamışlardır. Bu beslenmede Ağustos ayında en üst düzeye ulaşmış ve balıklar en son Eylül ayında üremesini tamamladıktan sonra sonbahar döneminde gonad gelişimi durduğundan büyük olasılıkla ortamdaki besin bolluğundan faydalanarak Ekim ayında kondisyonunu yüksek tutmuştur. Kasım ayında besindeki ani değişimlerden dolayı bir düşüş gözlenmiş daha sonraki Aralık ve Ocak aylarında büyük bir artış olmuştur. Bunun başlıca nedeninin ise üreme



Şekil 4.2. Beneklihani Toplumuna Ait Gonadosomatik İndeks Değerinin Aylara Göre Değişimi



Şekil 4.3. Beneklihani Toplumuna Ait Fulton'un Kondisyon Faktörü Değerinin Aylara Göre Değişimi

işinin tümüyle sona ermesidir. Şubat ayında su sıcaklığının 16.3 C° gibi bir değere inmesi ile birlikte balıklar pek besin alamamış ve bu nedenle de Kondüsyon Faktöründe yine ani bir düşüş olmuştur. Mart ayında ise balığın kondisyonunun arttığı görülmektedir. Fakat, Nisan ayından itibaren balığın yeniden eşeysel olgunlaşmaya başlaması nedeniyle Kondüsyon Faktörü tekrar düşmeye başlamıştır. Eğer Şekil 4.2 ve Şekil 4.3 incelenirse, Gonadosomatik İndeks Değeri ile Fultonun Kondüsyon Faktörü Değerinin birbiriyle tamamen zıt olduğu grafiklerden görülmektedir. Şekil 4.2’de Gonadosomatik İndeks Değerinin en yüksek olduğu ay Haziran ayı, fakat Şekil 4.3’de ise, Fultonun Kondüsyon Faktörü Değerinin en düşük olduğu ay yine Haziran ayı çıkmıştır.

4.1.3. Boy-Ağırlık İlişkisi

İncelenen 3008 beneklihanin yapılan yaş tayinleri sonucunda örnekteki bireylerin yaşlarının I’dan VI’ya kadar değiştiği belirlendi. Ancak, VI yaş grubuna ait 5 adet bireyin ortalama boy ve ağırlık değerlerinin anormal (oldukça yüksek) olmasından dolayı parametre tahminlerinin normal sınırlar dışında bulunmasına sebep oldu. Bu sorunu ortadan kaldırmak için hesaplamada VI. yaş grubu dikkate alınmamıştır. Her iki durum için yani, VI yaşlı bireyler dahil edilerek ve çıkarıldıktan sonra balıkların aylara göre dağılım durumları Çizelge 4.2 ile Şekil 4.4 ve Şekil 4.5 de gösterilmiştir.

Böylece, Çizelge 4.2’den de görüldüğü gibi Haziran ayından 4 birey ve Şubat ayından 1 birey çıkarılarak toplam 3008 beneklihani sayısı 3003 inmiştir.

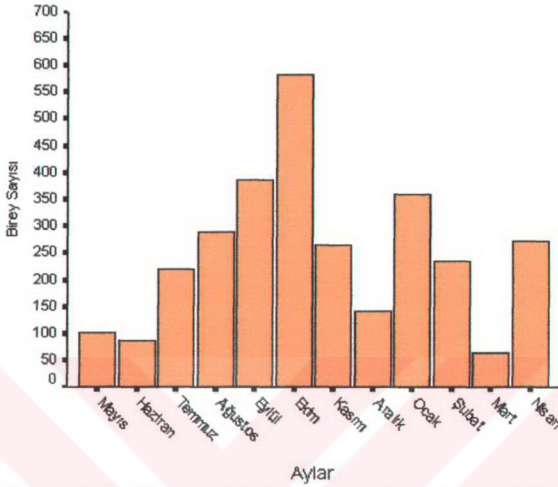
Çizelge 4.2. Beneklihanilerin 6 Yaşlı Bireyler Dahil Edilerek ve Çıkarılarak Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Balık Sayısı	VI Yaşlı Balıklar Hariç
Mayıs 1999	101	101
Haziran 1999	90	86
Temmuz 1999	221	221
Ağustos 1999	289	289
Eylül 1999	387	387
Ekim 1999	582	582
Kasım 1999	265	265
Aralık 1999	141	141
Ocak 2000	359	359
Şubat 2000	237	236
Mart 2000	65	65
Nisan 2000	271	271
Toplam	3008	3003

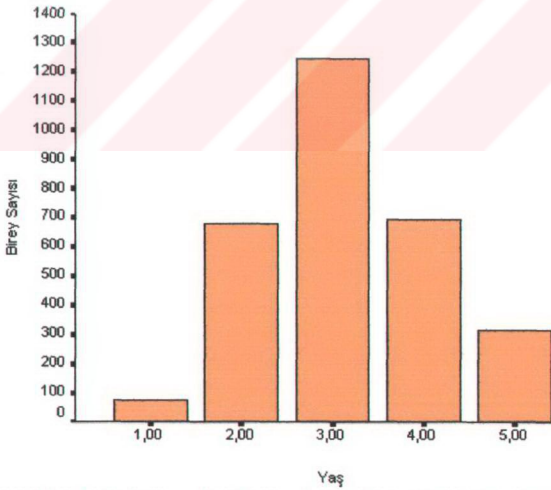
Beneklihani bireylerinin aylara göre dağılımında en fazla bireyin çıktığı ay 582 ile Ekim 1999 en az bireyin çıktığı ay ise 65 ile Mart 2000 ayı olmuştur (Şekil 4.4).

Şekil 4.5 bakıldığında, en yüksek sayıda bireyin çıktığı yaş grubu 1245 adet ile üçüncü yaş grubu en az bireyin çıktığı yaş grubu 72 adet birey ile birinci yaş grubudur.

Beneklihanilerden alınan ağırlık ve uzunluk ortalamaları ve standart hatalar verilmiştir Çizelge 4.3.a. ve Çizelge 4.3.b.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Babadillimanı'ndaki Beneklihani Bireylerinin Aylık Dağılım Grafiği



Şekil 4.5. Babadillimanı'ndaki Beneklihani Bireylerinin Yaş Dağılım Grafiği

Çizelge 4.3.a. Beneklihanı Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; I: Ağırlık (gr), II: Total Boy (cm), III: Standart Boy (cm), IV: Anal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), V: Dorsal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), VI: Baş Boyu (cm)

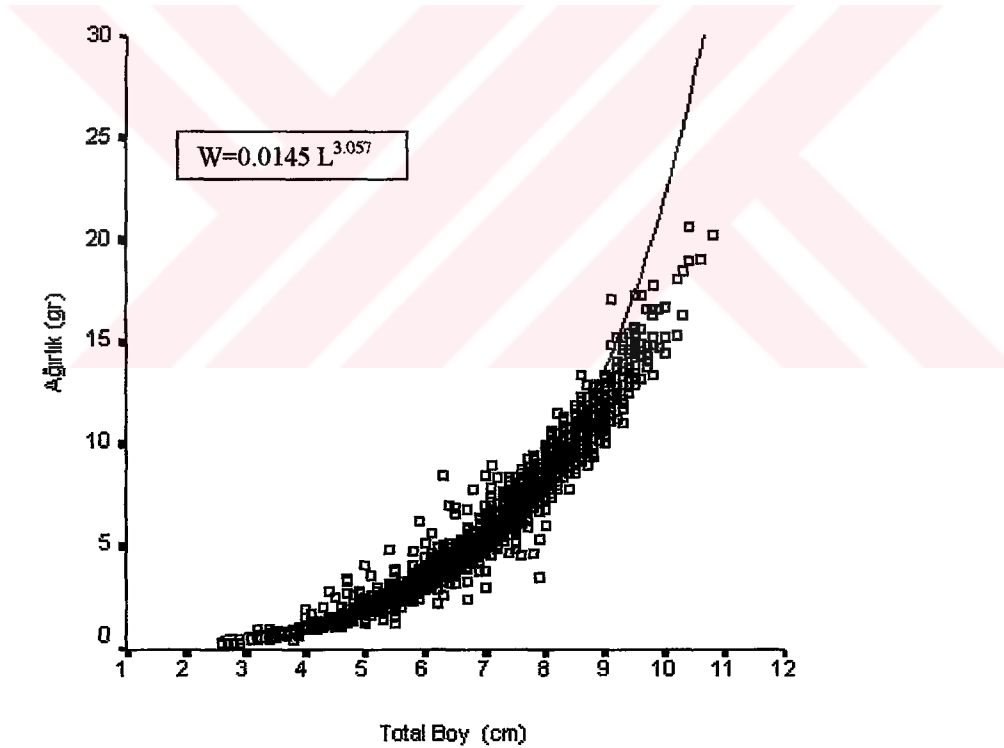
Yaş	n	Ortalamalar ve Standart Hataları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)					
		I	II	II	IV	V	VI
1	72	0.7039±0.020	3.5188±0.037	2.7903±0.030	1.8264±0.022	1.1222±0.014	0.9236±0.014
2	681	2.0770±0.030	5.0307±0.016	3.9476±0.014	2.5924±0.009	1.6085±0.007	1.3086±0.005
3	1245	4.0730±0.028	6.2989±0.046	4.9876±0.012	3.2818±0.009	2.0169±0.006	1.6343±0.004
4	691	7.6375±0.051	7.6991±0.014	6.1581±0.013	4.1211±0.010	2.4598±0.007	1.9865±0.005
5	314	11.9315±0.122	8.9489±0.027	7.2080±0.023	4.8471±0.018	2.9455±0.014	2.3296±0.010
Σ	3003	5.1815±0.060	6.5439±0.025	5.2006±0.021	3.4474±0.015	2.1019±0.009	1.6972±0.007

Çizelge 4.3.b. Beneklihanı Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; VII: Vücut Yüksekliği (cm), VIII: Vücut Derinliği (cm), IX: Vücut Çevresi (cm), X:Kuyruk Sap Yüksekliği (cm), XI: Göz Çapı (cm), XII: Burun Uzunluğu (cm)

Yaş	n	Ortalamalar ve Standart Hataları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)					
		VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	72	0.9458±0.013	0.4118±0.008	2.4264±0.028	0.3583±0.006	0.3007±0.005	0.2868±0.006
2	681	1.3815±0.005	0.6416±0.004	3.5821±0.018	0.5138±0.002	0.4265±0.002	0.4267±0.002
3	1245	1.7218±0.005	0.8365±0.003	4.4810±0.013	0.6337±0.002	0.5184±0.002	0.5305±0.002
4	691	2.1447±0.010	1.0755±0.004	5.5622±0.015	0.7662±0.002	0.5990±0.002	0.6350±0.002
5	314	2.5016±0.010	1.2836±0.007	6.4317±0.026	0.8820±0.005	0.6909±0.003	0.7361±0.004
Σ	3003	1.8049±0.007	0.8839±0.004	4.6807±0.019	0.6564±0.003	0.5289±0.002	0.5467±0.002

Canlı ağırlık (gr) ile total veya standart boy arasındaki ilişki değil, aynı zamanda, ayrı ayrı olmak üzere canlı ağırlık ile (gr), anal yüzgeç burun ucu arası uzunluk (cm), dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (cm), baş boyu (cm), vücut yüksekliği (cm), vücut derinliği (cm), vücut çevresi (cm), kuyruk sap yüksekliği (cm) aralarındaki grafik, logaritmik regresyon eşitliği, korelasyon katsayısı, ve regresyon katsayısı (b) için hipotez testi (t-testi) ile regresyon katsayısı (b) için %95'lik güven sınırları verilmiştir.

Total boy ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Beneklihaninin Total Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği.

Total boy ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)'de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.0145 L^{3.057} \quad (4.1.3.1)$$

$$W = e^{-4.234} L^{3.057}$$

$$w = (-4.234) + (3.057) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası önem kontrolü, %95'lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Beneklihanilerde Total Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hataları, Regresyon Katsayısının Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

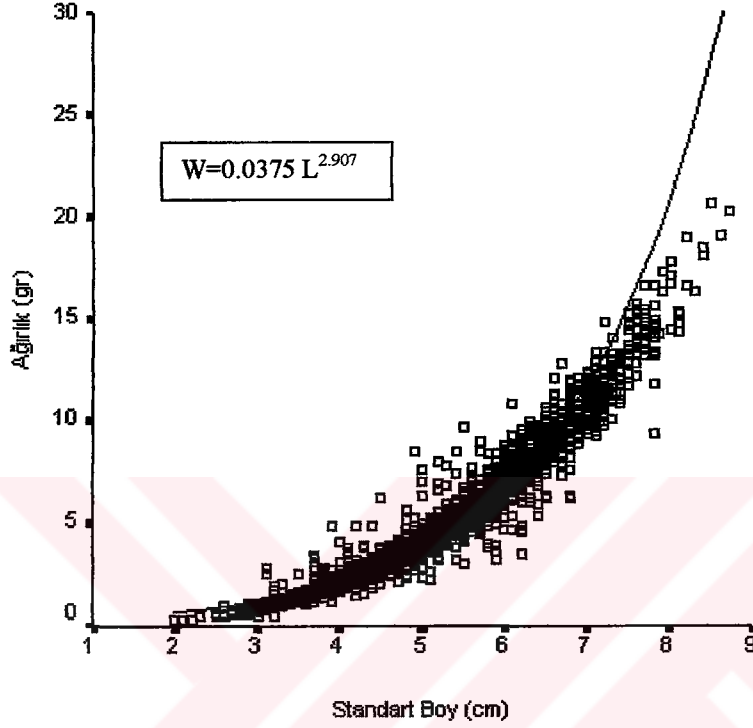
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.986** [0.167]	3.057** [0.010]	3.038	3.076

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.4'den de izleneceği üzere, total boy ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.986) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, total boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 3.057gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 3.038 ile 3.076gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Standart boy ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Beneklihaninin Standart Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Standart boy ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.0375 L^{2.907} \quad (4.1.3.2)$$

$$W = e^{-3.282} L^{2.907}$$

$$w = (-3.282) + (2.907) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Beneklihanilerde Standart Boy- Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

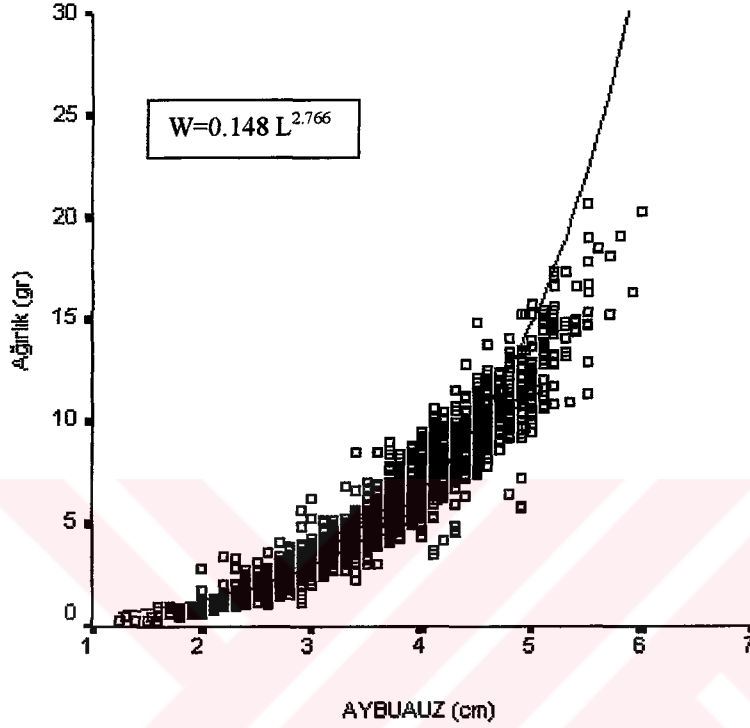
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.981** [0.194]	3.907** [0.011]	2.887	2.928

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.5'den de izleneceği üzere, standart boy ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.981) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, standart boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 3.907gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.887 ile 2.928gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (AYBUAUZ) ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Beneklihaninin AYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (AYBUAUZ) ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.148 L^{2.766} \quad (4.1.3.3)$$

$$W = e^{-1.908} L^{2.766}$$

$$w = (-1.908) + (2.766) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Beneklihanilerde AYBUAUZ- Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

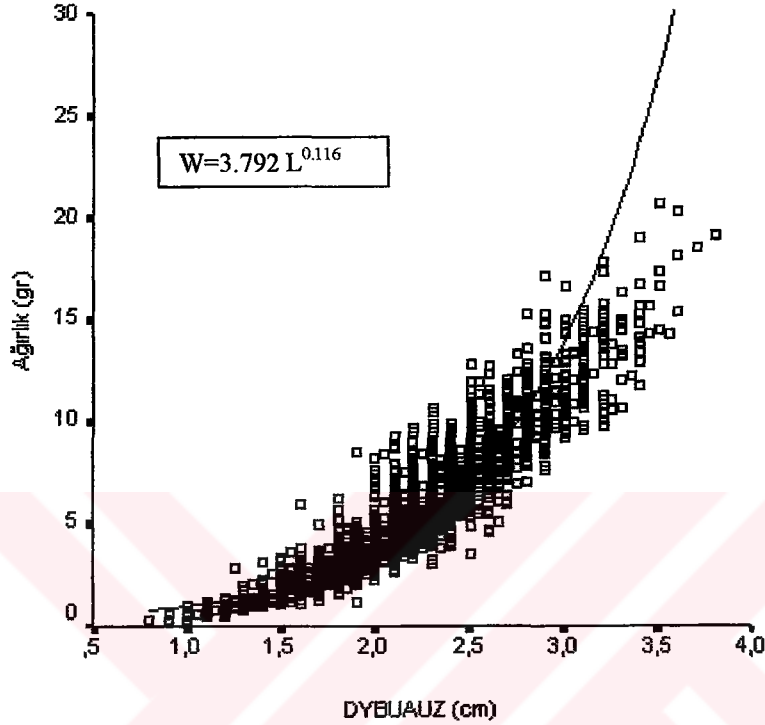
R	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.973** [0.230]	2.766** [0.012]	2.742	2.789

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.6'dan da izleneceği üzere, AYBUAUZ ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.973) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, AYBUAUZ'ta 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.766gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bununda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.742 ile 2.789gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (DYBUAUZ) ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. Beneklihaninin DYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (DYBUAUZ) ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 3.792 L^{0.116} \quad (4.1.3.4)$$

$$W = e^{1.333} L^{0.116}$$

$$w = (1.333) + (0.116) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Beneklihanilerde DYBUAUZ- Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

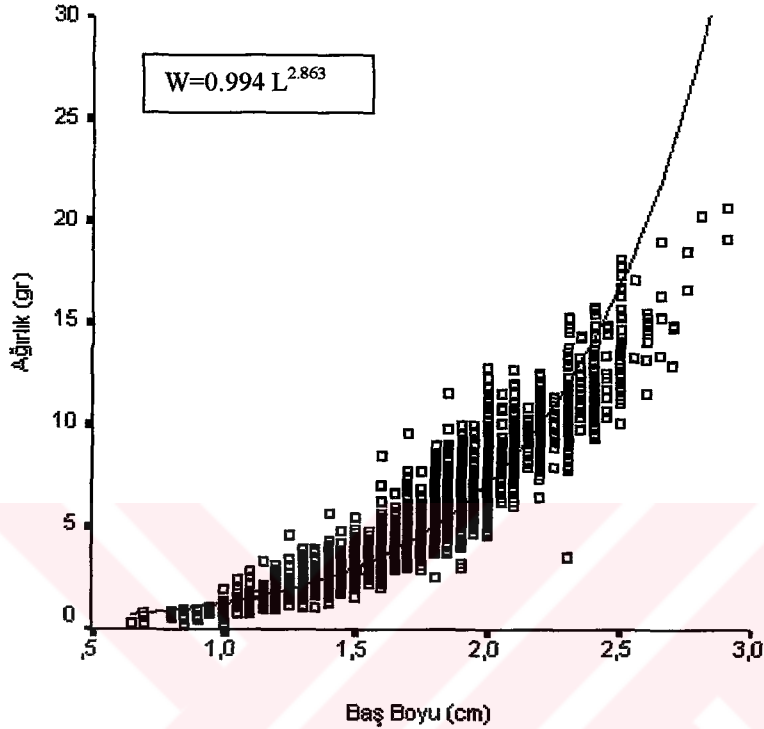
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nın %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.951** [0.309]	2.781** [0.016]	2.748	2.813

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.7'den de izleneceği üzere, DYBUAUZ ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.951) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, DYBUAUZ'ta 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.781gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.748 ile 2.813gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Baş boyu ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Beneklihaninin Baş Boyu ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Baş Boyu ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)'de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.994 L^{2.863} \quad (4.1.3.5)$$

$$W = e^{-0.0056} L^{2.863}$$

$$w = (-0.0056) + (2.8631) 1$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95'lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Beneklihanilerde Baş Boyu - Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

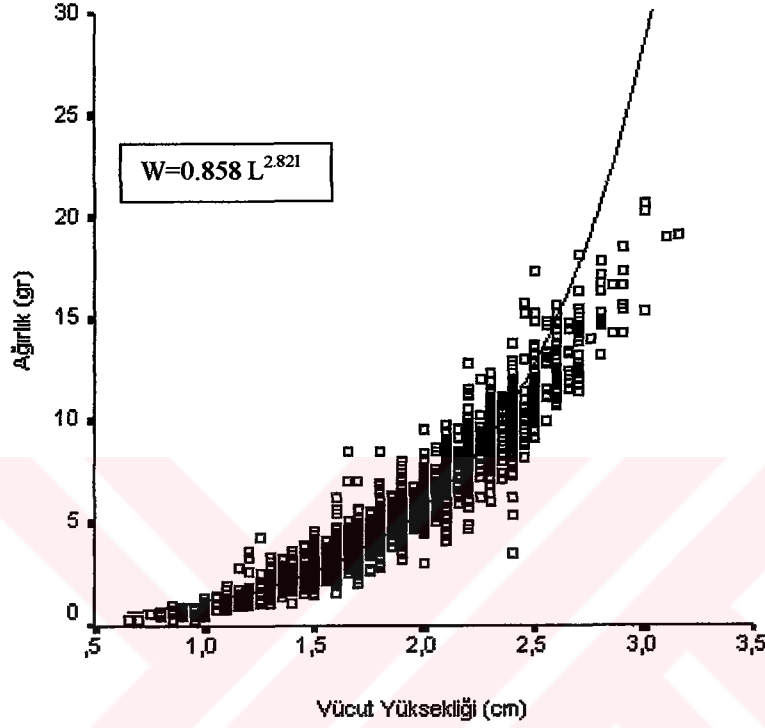
R	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nın %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.951** [0.309]	2.863** [0.017]	2.829	2.896

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.8'den de izleneceği üzere, baş boyu ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.951) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, baş boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.863gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bununda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.829 ile 2.896gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut yüksekliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Beneklihaninin Vücut Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut yüksekliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.858 L^{2.821} \quad (4.1.3.6)$$

$$W = e^{-0.153} L^{2.821}$$

$$w = (-0.153) + (2.821) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Beneklihanilerde Vücut Yüksekliği - Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

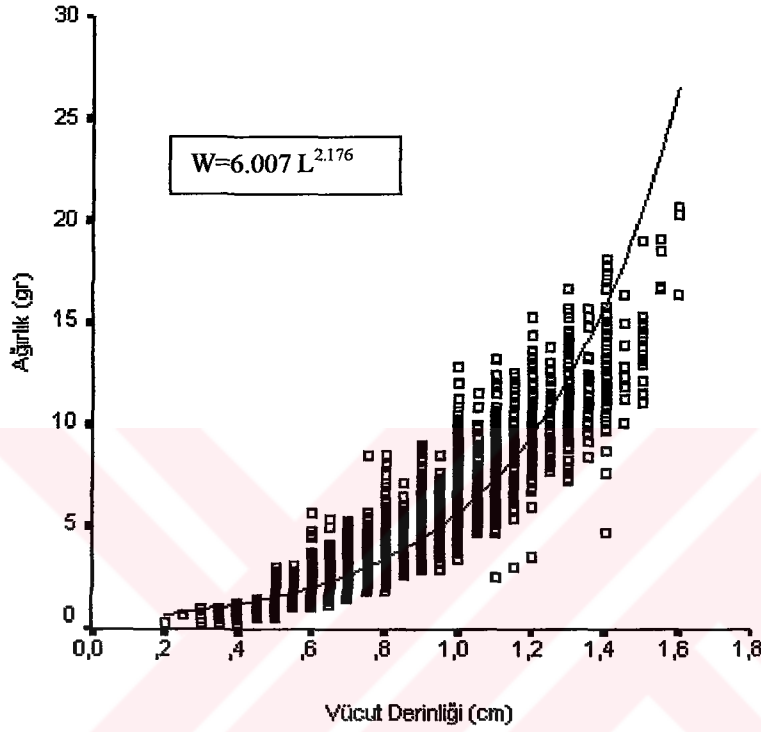
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.969** [0.247]	2.821** [0.013]	2.795	2.846

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.9'dan da izleneceği üzere, vücut yüksekliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.969) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut yüksekliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.821gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.795 ile 2.846gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut derinliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12. Beneklihaninin Vücut Derinliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut derinliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 6.007 L^{2.176} \quad (4.1.3.7)$$

$$W = e^{1.793} L^{2.176}$$

$$w = (1.793) + (2.176) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Beneklihanilerde Vücut Derinliği - Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

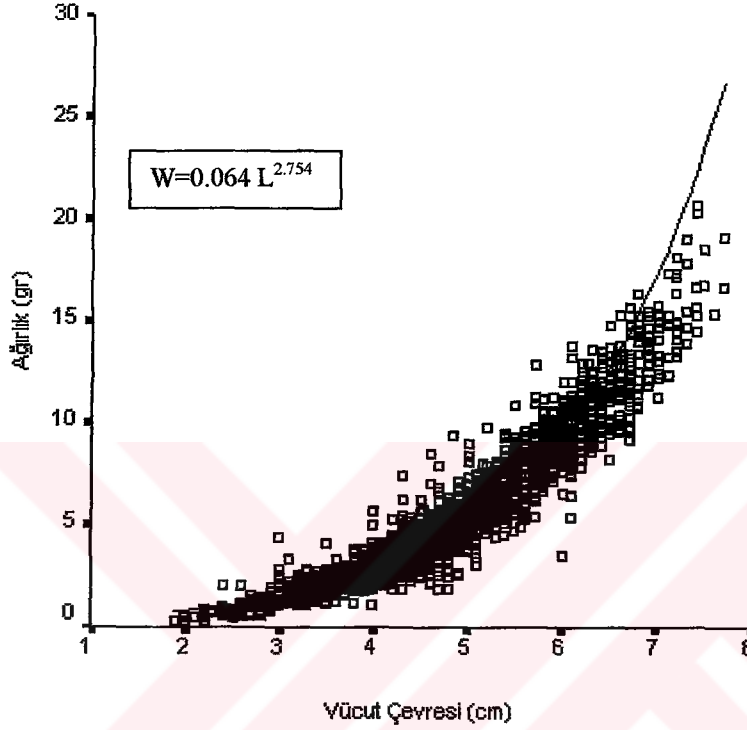
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.926** [0.378]	2.176** [0.016]	2.144	2.207

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.10'dan da izleneceği üzere, vücut derinliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.926) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut derinliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.176gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.144 ile 2.207gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut çevresi ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.13. Beneklihaninin Vücut Çevresi ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut çevresi ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.064 L^{2.754} \quad (4.1.3.8)$$

$$W = e^{-2.738} L^{2.754}$$

$$w = (-2.738) + (2.754) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Beneklihanilerde Vücut Çevresi - Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

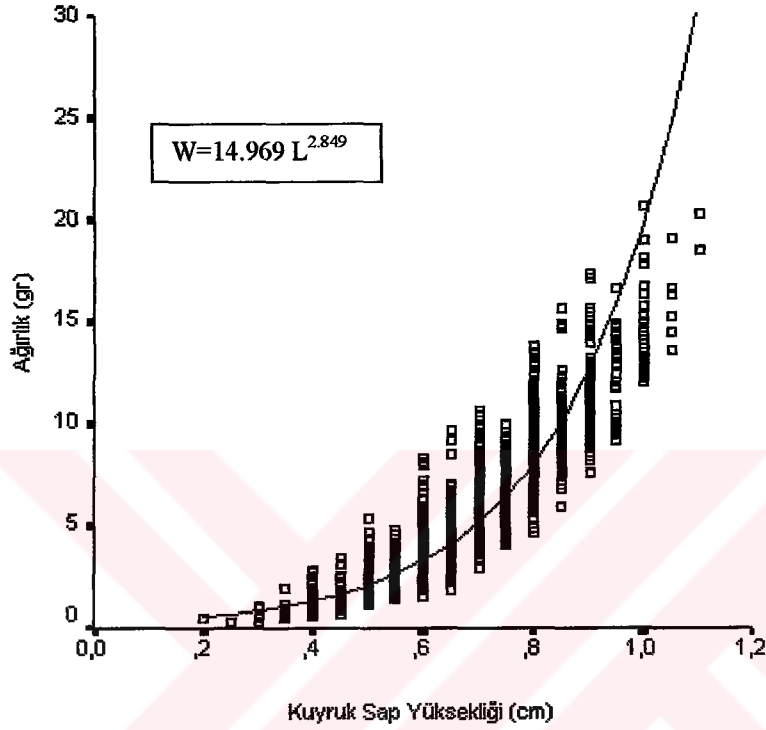
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.961** [0.277]	2.754** [0.014]	2.725	2.782

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.11'den de izleneceği üzere, vücut çevresi ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.961) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut çevresinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.754gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.725 ile 2.782gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Kuyruk sap yüksekliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.14’de verilmiştir.



Şekil 4.14. Beneklihaninin Kuyruk Sap Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Kuyruk sap yüksekliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 14.969 L^{2.849} \quad (4.3.1.9)$$

$$W = e^{2.706} L^{2.849}$$

$$w = (2.706) + (2.849) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Beneklihanide Kuyruk Sap Yüksekliği - Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

R	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.834** [0.552]	2.849** [0.020]	2.810	2.888

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.12'den de izleneceği üzere, kuyruk sap yüksekliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.834) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, kuyruk sap yüksekliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.849gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.810 ile 2.888gr arasında bulunduğu söylenebilir.

4.1.4. Büyüme

4.1.4.1. Boy Olarak Büyüme

Boy olarak büyümede, öncelikle ölçümle bulunan ortalama boy değerleri kullanılarak von Bertalanffy Boy Büyüme Eşitliğine (Formül 3.2.5.1) ait sabitler hesaplandı. Bu hesaplamalar için basitçe hazırlanmış paket program kullanılmıştır (Ek-1). Fakat, VI yaş dahil edilerek yapılan hesaplamalar sonucunda bulunan L_{∞} değeri 1.373 bulundu ve bu L_{∞} değeri balığın I. yaşı için ölçülen ortalama boy değerinden (3.5188) daha küçük olduğu saptandı. Bu nedenle von Bertalanffy Boy Büyüme Eşitliği için gerekli olan t_0 değeri hesaplanamadığı için VI. yaş grubuna ait ölçüm değerleri hesaplama alınmadı.

Total boy ve standart boy için hesaplanan büyüme sabitleri Çizelge 4.13’de verildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Beneklihanilerin Babadillimanı İçin Hesaplanan von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri.

Ölçülen Boy	Boy Büyüme Sabitleri		
	L_{∞} (cm)	K (yıl ⁻¹)	t_0 (yıl)
Total Boy İçin	33.398	0.0501	-1.231
Standart Boy İçin	65.149	0.0184	-0.678

Böylece, incelenen örneklerden saptanan yaş gruplarına ait ortalama total ve standart boy değerleri ile von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri kullanılarak hesaplanan ortalama total ve standart boy değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Beneklihanilerin Total boy ve Standart Boylarına Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Eşitliği’nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Total Boy ve Standart Boy Değerleri (cm) (N:Örnek Sayısı)

Ölçülen Boy	Yaş Grupları				
	I	II	III	IV	V
Total boy					
Ölçülen	3.5188	5.0307	6.2989	7.6991	8.9489
Hesaplanan	3.5400	4.9930	6.3790	7.7016	8.9573
N	72	681	1245	691	314
Standart Boy					
Ölçülen	2.7902	3.9476	4.9876	6.1581	7.2080
Hesaplanan	1.9805	3.1337	4.2673	5.3748	6.4628
N	72	681	1245	691	314

Babadillimanı'ndaki beneklihanilerin I-II., II-III., III-IV., IV-V. yaş grupları arasındaki fark total boy ve standart boy için sırası ile 1.4530cm, 1.3860cm, 1.3226cm, 1.2479cm ve 1.1532cm, 1.1336cm, 1.1075cm, 1.0880cm olarak hesaplandı. Bulunan bu değerlere göre, beneklihanilerin total boy için en yüksek artış gösterdiği yaş grubu I-II, standart boy için en yüksek artış gösterdiği yaş grubu II-III'tür.

4.1.4.2. Ağırlık Olarak Büyüme

von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Eşitliğindeki (Formül 3.2.5.2) sabitlerin (K ve t_0) bulunmasında ölçüm sonucu elde edilen ortalama değerler kullanılarak, W_∞ değeri ise, tüm verilerin kullanıldığı sonuç (4.1.3.1)'de bulunan $\hat{\alpha}$ ve $\hat{\beta}$ 'nin değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca formül (3.2.5.2)'deki $\hat{\beta}$ değeri olarak sonuç (4.1.3.1)'deki değer alınmıştır. Belirtilen formül ve sonuç yardımıyla hesaplanan von Bertalanffy Büyüme Sabitlerine ait değerler Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Babadillimanı'ndaki Beneklihaniler İçin Hesaplanan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri

Ağırlıkça Büyüme Sabitleri		
W_∞	K (yıl ⁻¹)	t_0 (yıl)
652.589	0.0501	-1.231

Çizelge 4.15'deki sabitlerin yardımı ile beneklihanilere ait yaş grupları için ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin hesaplanması sonucunda bulunan ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.16'da verildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Beneklihanilere Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Ağırlık Değerleri (gr) (N:Örnek Sayısı)

	Yaş Grupları				
	I	II	III	IV	V
Ölçülen	0.7039	2.770	4.0730	7.6375	11.9315
Hesplanan	0.6839	1.9567	4.1372	7.3604	11.6799
N	72	681	1245	691	314

Çizelge 4.16'da verilen beneklihanilere ait, yaş grupları arasındaki ağırlık olarak büyüme sırasıyla 1.2728, 2.1805, 3.2232, 4.3195 olarak hesaplanmış ve bu değerlere göre en iyi büyüme IV. ile V. yaş grupları arasında olup 4.3195'tir.

4.2. Asılhani

4.2.1. Eşey Oranı

Asılhaniler beneklihanide olduğu gibi kendi kendini dölleyen yani hermafrodit olup her iki cinsiyet organını aynı bireyde bulundurmakta olduğundan cinsiyet ayırımı yapılamamış ve dolayısıyla eşey oranı hesaplanamamıştır.

4.2.2. Üreme Dönemi

4.2.2.1. Eşeyssel Olgunluk Safhaları

Gonad gelişimi makroskobik olarak incelendi, sonuçlar ve değerlendirmeler aşağıda verildiği gibi bulundu.

4.2.2.2. Gonadların Makroskopik Yapıları

Asılhanilerin gonadlarının eşeyssel olgunluk dönemlerinin makroskobik olarak, belirlenen genel özellikleri aşağıda verildiği gibi saptandı.

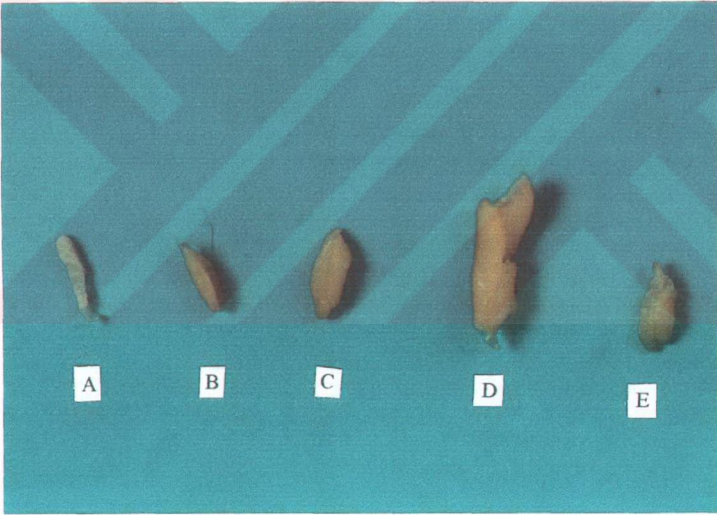
I. Dönem (Olgunlaşmamış): Olgunlaşmamış gonada sahip bireyler genellikle çok genç bireylerden oluştu. Bu dönemde incelenen gonadlar çok küçük ve henüz gelişmemiş olduklarından saptanmalarında güçlük çekilmiştir. Ovaryumlar sarımsı-beyaz renkte, testisler çok ince tüp şeklinde ve beyazımsı renkte görülmüştür. Ancak, makroskobik olarak tespit edilememiştir (Şekil 4.15; A).

II. Dönem (Olgunlaşmaya Başlamış): Bu dönemde, ovaryumların ağırlıklarında gözle fark edilir artışlar başlamış ve yumurtalar kısmen taneli bir yapı göstermiştir. Renk koyulaşmış, turuncumsu bir görünüm almıştır (Şekil 4.15; B).

III. Dönem (Olgunlaşan): Bu dönemde ovaryumların büyüklüğü biraz daha artmıştır. Ovaryumda bulunan yumurtaların taneli yapısı çıplak gözlede görülmüş, renk ise turuncu-kırmızımsı bir hale dönüşmüştür (Şekil 4.15; C).

IV. Dönem (Olgun): Ovaryumların büyüklükleri bu dönemde fark edilebilecek derecede artmış olup vücut boşluğunun neredeyse tamamını kaplamıştır. Yumurta çapları oldukça büyümüş ve ovaryumun taneli yapısı gözle seçilebilecek büyüklüğe ulaşmıştır (Şekil 4.15; D).

V. Dönem (Yumurtlamış): Bu dönemde, balıklar, yumurta ve spermlerini büyük ölçüde bırakmışlardır. Bununla birlikte, henüz içerisinde biraz yumurta bulunan ovaryumlara da rastlanmıştır. Ancak, bunlar genellikle boş bir kese şekline dönüşmüşlerdir (Şekil 4.15; E).



Şekil 4.15. Asilhani Yumurtalıklarının Eşeyssel Olgunluk Dönemleri (A: Olgunlaşmamış, B: Olgunlaşmaya Başlamış, C: Olgunlaşan, D: Olgun, E: Yumurtlamış)

Yukarıda tanımlamaları yapılmış her eşeyssel olgunluk döneminin aylara göre değişimleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Asılhani İçin Eşeyssel Olgunluk Dönemlerinin Aylara Göre Dağılımı

AYLAR	Eşeyssel olgunluk dönemleri
Ocak	1
Şubat	1-2
Mart	2
Nisan	2-3
Mayıs	3
Haziran	4
Temmuz	4
Ağustos	4-5
Eylül	5

4.2.2.3. Gonadosomatik İndeks (GSİ)

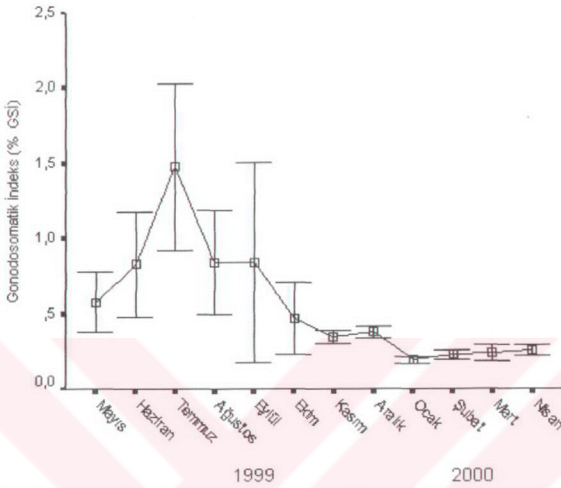
GSİ değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 4.16'da verilmiştir. Buna göre, GSİ değeri Kasım ayından Nisan ayına kadar düşük olmuş, Mayıs ayından itibaren artmış ve Temmuz ayında maksimum noktaya ulaşmıştır. Ağustos ayından itibaren tekrar düşüş göstermiş, bu düşüş Ekim ayı sonlarına kadar sürmüştür.

Asılhanilerin GSİ değerlerinden oluşturulan grafikte görüleceği gibi, Aydıncık Babadillimanı'nda Nisan ayından sonra koşulların elverişli düzeye erişmesiyle eşeyssel yönden olgunlaşmaya başlamışlar üremelerini Temmuz ayından Ekim ayına kadar sürdürmüşlerdir. Buna karşın, Kasım ayından başlayarak Nisan ayı sonlarına kadar eşeyssel olgunluk fazla bir gelişme göstermediği açıkça görülmüştür.

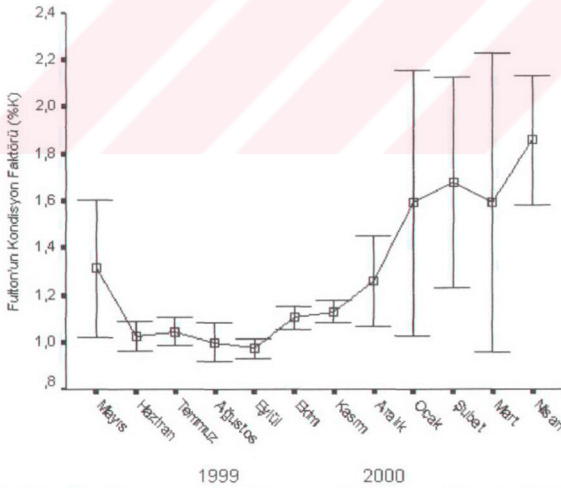
4.2.2.4. Fulton'un Kondisyon Faktörü (K)

Çalışmada kullanılan, asılhani bireylerinden elde edilen Fulton'un Kondisyon Faktörü değerlerinin aylık değişimi Şekil 4.17'de verildiği gibi bulunmuştur. Verilen şekildeki grafikte bir dalgalanmanın olduğu görülmektedir. Örneğin, Mayıs ayından itibaren hızlı bir düşme olmuştur. Bu hızlı düşmenin nedeni ise üreme dönemine geçmiş olmalarıdır. Şekil 4.16 ile Şekil 4.17'ye bakıldığında, Kondisyon Faktörü ile Gonadosomatik İndeksin ters orantılı olduğu görülmektedir. Buna göre Gonadosomatik İndeksin Değeri arttıkça Fulton'un Kondisyon Faktörü değeri düşmüştür. Bu durum ise, balıklardaki gonad gelişimi ile kas dokularında depolanan besin maddeleri arasındaki ters ilişkiden kaynaklanmaktadır.

Şekil 4.17'deki grafikten de görüldüğü gibi Eylül ayından sonra kondisyon faktörü sürekli artmıştır. Buna karşın GSI, Eylül ayından itibaren düşmüştür. Fultonun Kondisyon Faktöründeki artış Nisan ayına kadar sürmüştür. Fakat bu arada Mart ayında bir dalgalanma gözlenmiştir. Buna neden olarak sudaki ani sıcaklık değişimleri ve besin bulamama gösterilebilir. Nisan ayından sonra kondisyonda büyük bir düşme gözlenmekte, bu düşüş Haziran ayına kadar sürmüş, Haziran ayından sonra bir değişim göstermiş ve bu değişim Eylül ayına kadar sürmüştür. Balıklar, Haziran ayına kadar aldıkları besinlerin büyük bir kısmını gonadların gelişimine kullanmış, Haziran ayı itibari ile yumurtalarını bırakmaya başlamışlar, yumurtalarını bırakan balıklar ortamda bulunan yüksek miktardaki besin maddeleri ile hızlı bir şekilde beslenme işlevine girip, aldıkları bu besinleri vücut hücrelerinde kullanarak gelişimlerini sağlamışlardır. Balıkların üremesi Eylül-Ekim aylarına kadar sürdüğünden Kondisyon Faktörü bu aylara kadar düşük olmuştur.



Şekil 4.16. Asilhanıye Ait Gonadosomatik İndeks Değerinin Aylara Göre Değişimi



Şekil 4.17. Asilhanıye Ait Fulton'un Kondisyon Faktörü Değerinin Aylara Göre Değişimi

4.2.3. Boy-Ağırlık İlişkisi

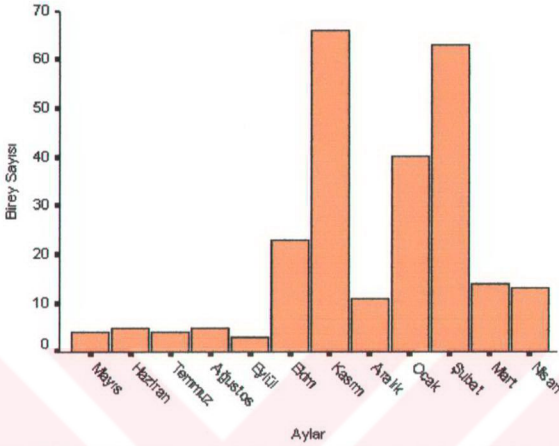
Babadillimani'ndan yakalanan 251 adet asılhani kullanılarak yapılan yaş tayini sonucunda I'den VI'ya kadar dağılım gösteren yaş grupları bulunmuştur. Asılhanilerin aylara ve yaşa göre birey dağılım grafikleri Şekil 4.18 ve Şekil 4.19'da gösterilmiştir.

Şekil 4.18'e göre, asılhani bireylerinin aylara göre dağılımında en fazla bireyin çıktığı ay 66 adet bireyle ile Kasım 1999, en az bireyin çıktığı ay ise 3 adet bireyle Eylül 2000 ayı olmuştur.

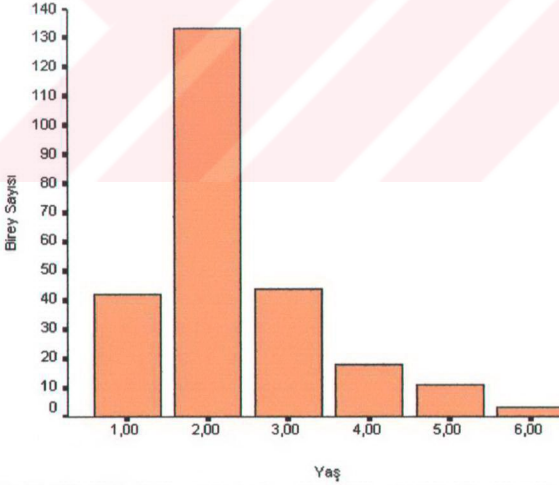
Eğer Şekil 4.19'da ise, en fazla bireyin çıktığı yaştan 133 ile ikinci yaş grubunun, en az bireyin çıktığı yaştan ise 3 ile 6. yaş grubu olduğu görülmektedir.

Ayrıca asılhani örneklerinden alınan tüm özelliklerin ortalamaları ve standart hata değerleri Çizelge 4.18a ve Çizelge 4.18b'de verilmiştir.

Asılhanilerin canlı ağırlık (gr) ile total, çatal veya standart boy arasındaki ilişki değil, aynı zamanda, ayrı ayrı olmak üzere , anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (cm), dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (cm), baş boyu (cm), vücut yüksekliği (cm), vücut derinliği (cm), vücut çevresi (cm), kuyruk sap yüksekliği (cm) arasındaki grafik, logaritmik regresyon eşitliği, korelasyon katsayıları ve regresyon katsayısı (b) için hipotez testi (t-testi) ile regresyon katsayısı (b) için %95'lik güven sınırları verilmiştir.



Şekil 4.18. Babadillimanı'ndaki Asılhani Bireylerinin Aylık Dağılım Grafiği



Şekil 4.19. Babadillimanı'ndaki Asılhani Bireylerinin Yaş Dağılım Grafiği

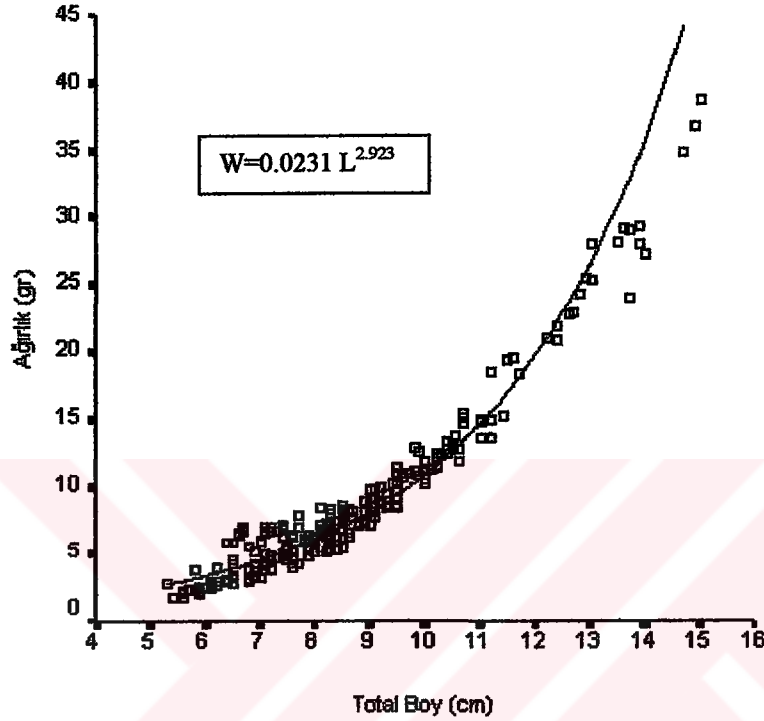
Çizelge 4.18a. Aslhanı Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; I: Ağırlık (gr), II: Total Boy (cm), III: Çatal Boy (cm), IV: Standart Boy (cm), V: Anal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), VI: Dorsal Yüzgeç-Burun Ucu Arası Uzunluk (cm), VII: Baş boyu (cm)

Yaş	n	Ortalamalar ve Standart Hataları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	42	3.8557±0.273	6.3095±0.078	6.0905±0.070	5.2595±0.073	3.2643±0.041	2.0548±0.039	1.6679±0.019
2	133	6.3450±0.134	7.9880±0.0060	7.6556±0.057	6.9248±0.061	4.1109±0.033	2.4609±0.020	2.0541±0.016
3	44	11.2968±0.266	9.9216±0.075	9.4364±0.072	8.8489±0.079	5.1614±0.049	3.0170±0.033	2.4761±0.027
4	18	17.7250±1.038	11.5111±0.189	10.9500±0.196	10.4722±0.196	5.9667±0.109	3.5278±0.052	2.8444±0.058
5	11	26.2864±0.793	13.3818±0.169	12.7273±0.164	12.3636±0.176	7.0000±0.128	4.0091±0.069	3.3182±0.069
6	3	36.6667±1.068	14.8667±0.088	14.0000±0.058	13.8000±0.058	7.6000±0.100	4.6333±0.120	3.6500±0.076
Σ	251	8.8489±0.404	8.6173±0.124	8.2402±0.116	7.5584±0.125	4.4548±0.066	2.6608±0.039	2.1946±0.029

Çizelge 4.18b. Asılhani Türüne Ait Özelliklerin Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Hata Değerleri; VIII: Vücut Yüksekliği (cm), IX: Vücut Derinliği (cm), X: Vücut Çevresi (cm), XI: Kuyruk Sap Yüksekliği (cm), XII: Göz Çapı (cm), XIII: Burun Uzunluğu (cm)

Yaş	n	Ortalamalar ve Standart Hataları ($\bar{x} \pm S_x$)					
		VIII	IX	X	XI	XII	XIII
1	42	1.4512±0.022	0.7250±0.017	3.9381±0.055	0.6071±0.010	0.4726±0.009	0.5190±0.008
2	133	1.8383±0.015	0.9455±0.012	4.8105±0.042	0.7432±0.007	0.5872±0.006	0.6233±0.006
3	44	2.2636±0.031	1.1864±0.017	5.9545±0.066	0.9216±0.008	0.7159±0.005	0.7636±0.007
4	18	2.6611±0.063	1.4333±0.037	7.1889±0.172	1.0611±0.022	0.7833±0.013	0.8833±0.020
5	11	3.0955±0.027	1.7000±0.019	8.5091±0.131	1.2500±0.017	0.8909±0.019	1.0318±0.014
6	3	3.1667±0.033	1.8000±0.000	9.0000±0.000	1.4000±0.000	1.0000±0.000	1.1000±0.000
Σ	251	1.9781±0.029	1.0291±0.017	5.2478±0.080	0.8046±0.012	0.6229±0.008	0.6727±0.009

Total boy ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.20’de verilmiştir.



Şekil 4.20. Asılhaninin Total Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği.

Total boy ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.0023 L^{2.763} \quad (4.2.3.1)$$

$$W = e^{-3.780} L^{2.763}$$

$$w = (-3.780) + (2.763) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Asılhanilerde Total Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

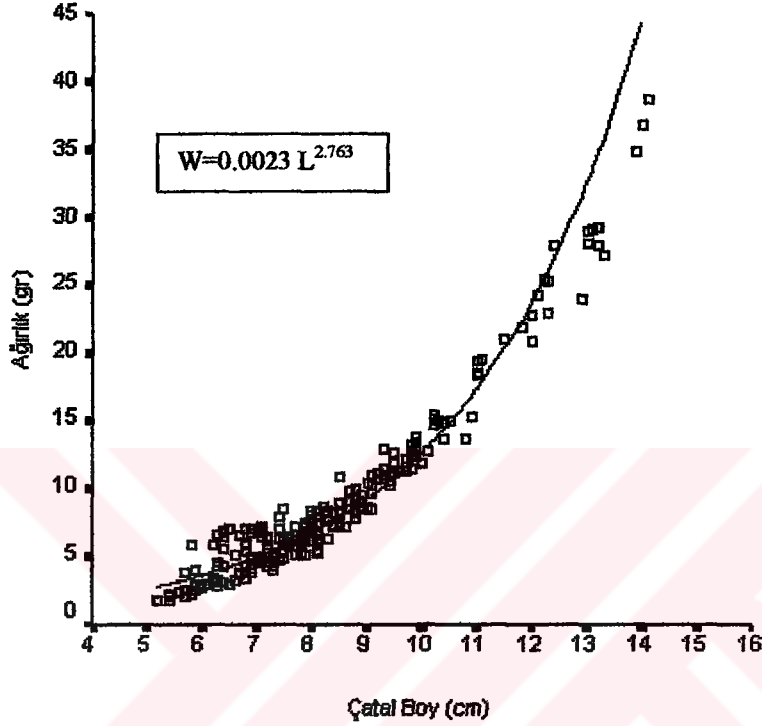
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.958** [0.287]	2.700** [0.011]	2.599	2.802

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.19'dan da izleneceği üzere, total boy ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.958) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, total boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.700gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.599 ile 2.802gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Çatal boy ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.21’de verilmiştir.



Şekil 4.21. Asılhaninin Çatal Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği.

Çatal boy ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.0023 L^{2.763} \quad (4.2.3.2)$$

$$W = e^{-3.780} L^{2.763}$$

$$w = (-3.780) + (2.763) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Asılhanilerde Çatal Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayıları, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

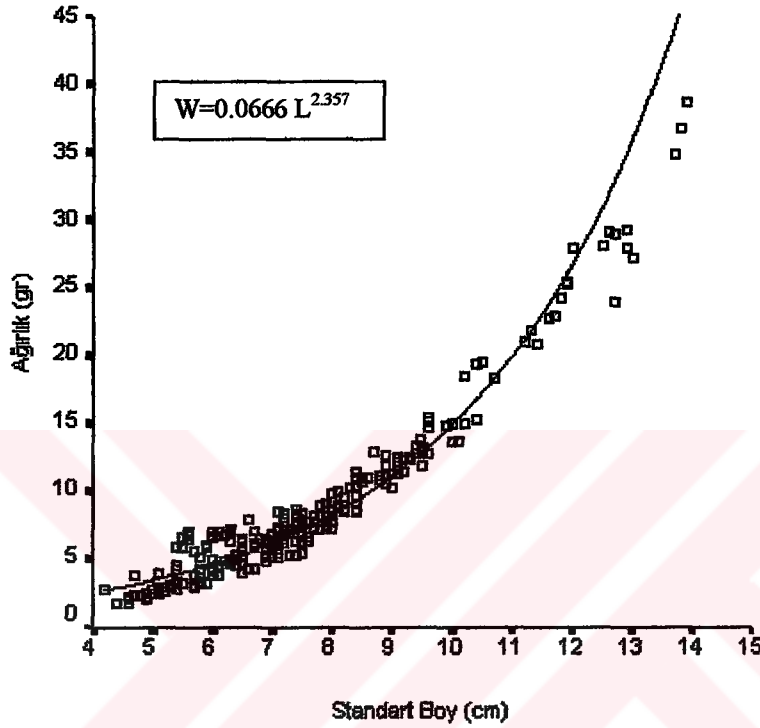
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.957** [0.229]	2.763** [0.053]	2.658	2.868

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.20'den de izleneceği üzere, çatal boy ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.957) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, çatal boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.763gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.658 ile 2.868gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Standart boy ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.22’de verilmiştir.



Şekil 4.22. Asılhaninin Standart Boy ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği.

Standart boy ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.0666 L^{2.357} \quad (4.2.3.3)$$

$$W = e^{-2.709} L^{2.357}$$

$$w = (-2.709) + (2.357) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Asılhanilerde Standart Boy-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

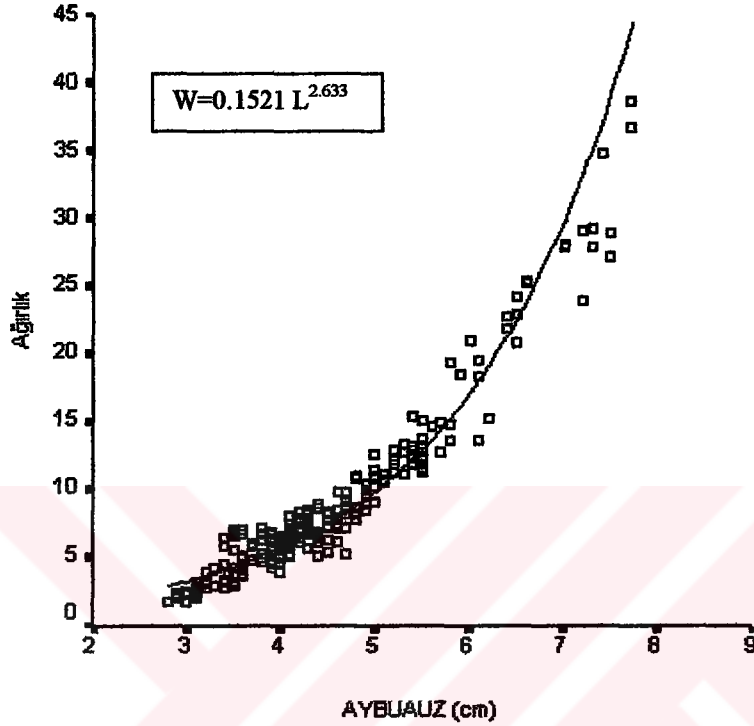
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.955** [0.297]	2.357** [0.053]	2.265	2.448

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.21'den de izleneceği üzere, standart boy ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.955) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, standart boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.357gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.265 ile 2.448gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (AYBUAUZ) ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.23’de verilmiştir.



Şekil 4.23. Asılhaninin AYBUAUZ ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği.

Anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (AYBUAUZ) ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.1521 L^{2.633} \quad (4.2.3.4)$$

$$W = e^{-1.883} L^{2.633}$$

$$w = (-1.883) + (2.633) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Asılhanilerde AYBUAUZ-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

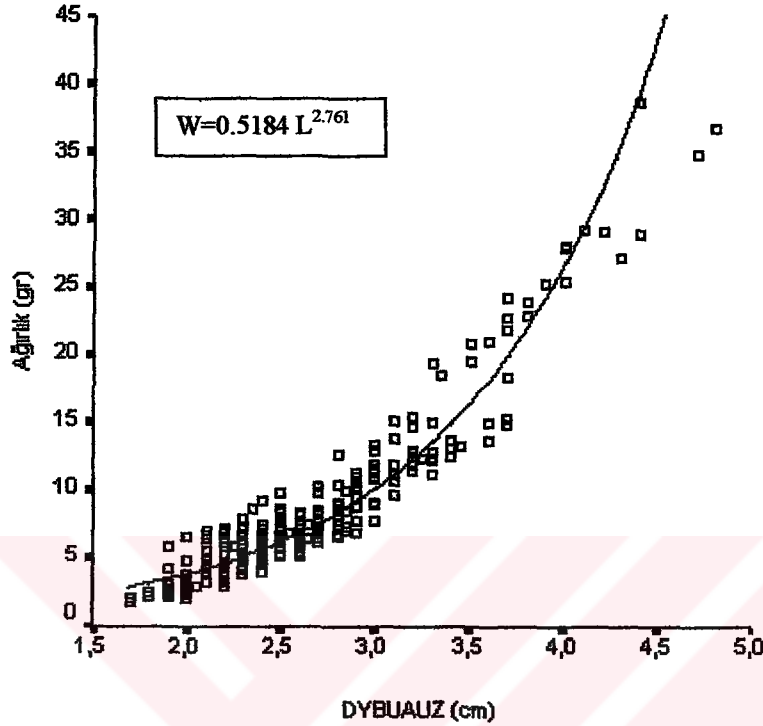
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.951** [0.307]	2.633** [0.054]	2.527	2.739

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.22'den de izleneceği üzere, AYBUAUZ ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.951) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, AYBUAUZ'da 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.633gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.527 ile 2.739gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (DYBUAUZ) ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.24’de verilmiştir.



Şekil 4.24. Asılhaninin DYBUAUZ ile Ağırlığa ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (DYBUAUZ) ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.5184 L^{2.761} \quad (4.2.3.5)$$

$$W = e^{-0.657} L^{2.761}$$

$$w = (-0.657) + (2.761) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Asılhanilerde DYBUAUZ -Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

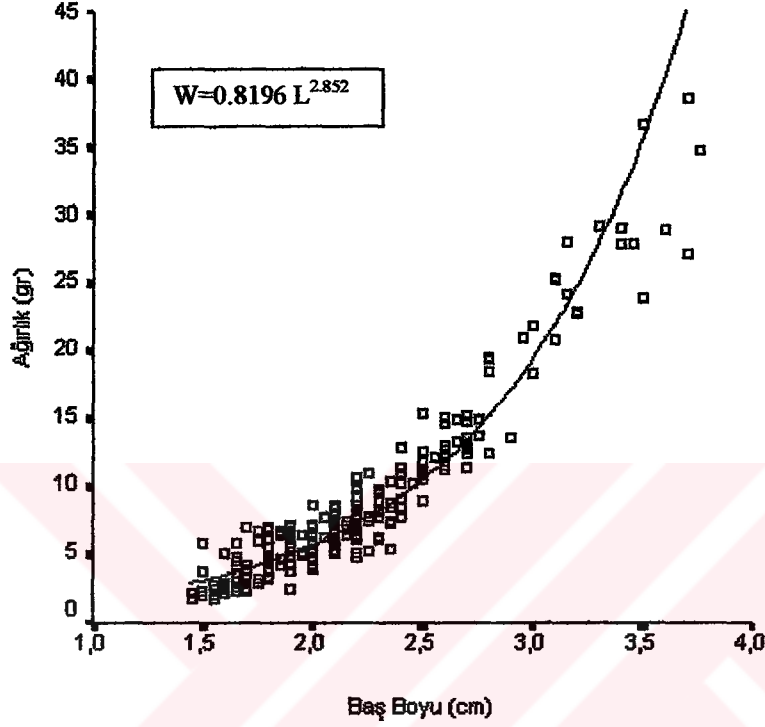
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.935** [0.355]	2.761** [0.066]	2.630	2.892

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.23'den de izleneceği üzere, DYBUAUZ ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.935) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, DYBUAUZ'da 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.761gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.630 ile 2.892gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Baş boyu ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.25’de verilmiştir.



Şekil 4.25. Asılhaninin Baş Boyu ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Baş Boyu ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.8196 L^{2.852} \quad (4.2.3.6)$$

$$W = e^{-0.199} L^{2.852}$$

$$w = (-0.199) + (2.852) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Asılhanilerde Baş Boyu -Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

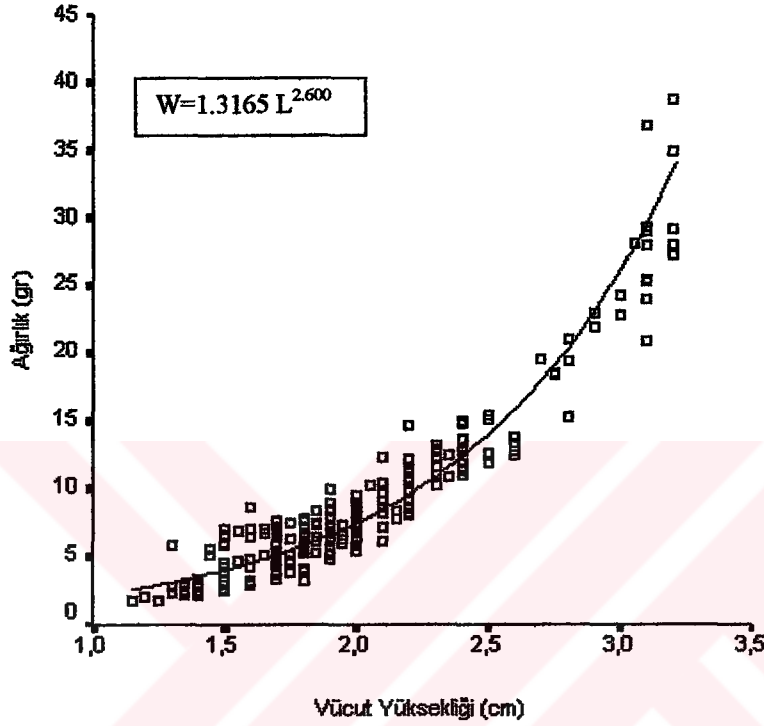
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.934** [0.357]	2.852** [0.069]	2.716	2.988

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.24'den de izleneceği üzere, baş boyu ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.934) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, baş boyunda 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.852gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bununda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.716 ile 2.988gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut yüksekliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.26'da verilmiştir.



Şekil 4.26. Asılhaninin Vücut Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut yüksekliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)'de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 1.3165 L^{2.600} \quad (4.2.3.7)$$

$$W = e^{0.275} L^{2.600}$$

$$w = (0.275) + (2.600) 1$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95'lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Asılhanilerde Vücut Yüksekliği -Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

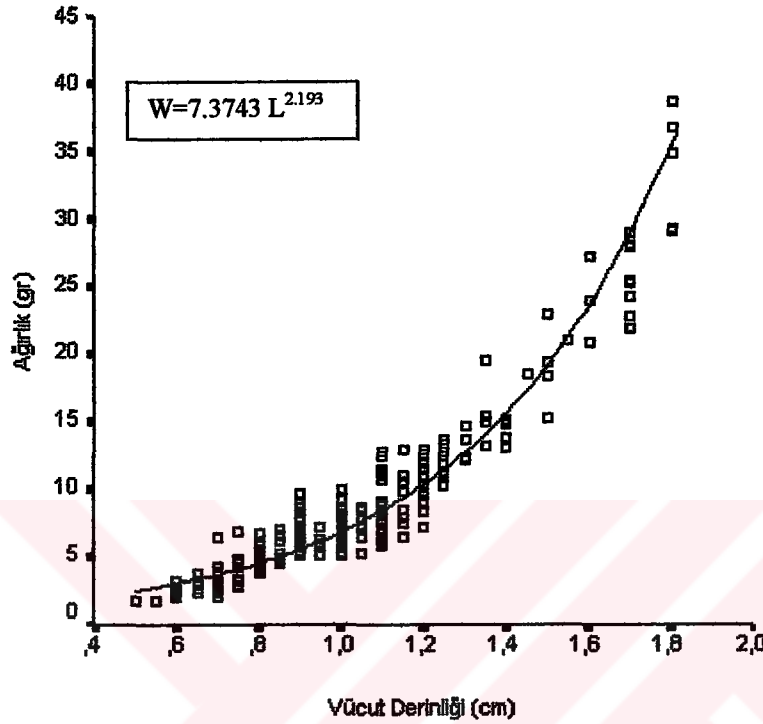
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.937** [0.349]	2.600** [0.062]	2.479	2.721

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.25'den de izleneceği üzere, vücut yüksekliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.937) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut yüksekliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.600gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bununda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.479 ile 2.721gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut derinliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.27’de verilmiştir.



Şekil 4.27. Asılhaninin Vücut Derinliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut derinliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 7.3743 L^{2.193} \quad (4.2.3.8)$$

$$W = e^{1.998} L^{2.193}$$

$$w = (1.998) + (2.193) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası, önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Asılhanilerde Vücut Derinliği -Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

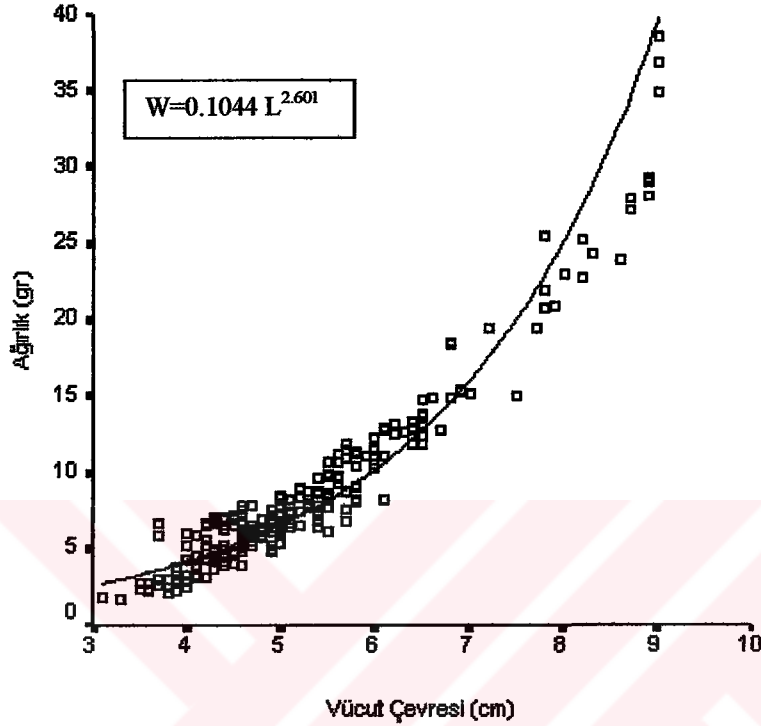
R	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.944** [0.330]	2.193** [0.049]	2.097	2.289

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.26'dan da izleneceği üzere, vücut derinliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.944) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut derinliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.193gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.097 ile 2.289gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Vücut çevresi ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.28’de verilmiştir.



Şekil 4.28. Asılhaninin Vücut Çevresi ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Vücut çevresi ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W = 0.1044 L^{2.601} \quad (4.2.3.9)$$

$$W = e^{-2.260} L^{2.601}$$

$$w = (-2.260) + (2.601) 1$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Asılhanilerde Vücut Çevresi -Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

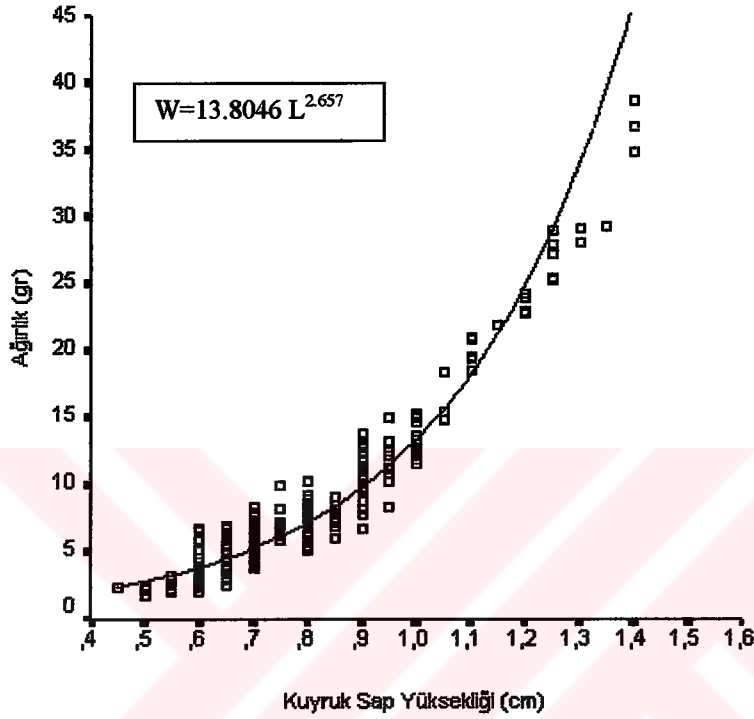
r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.950** [0.312]	2.601** [0.054]	2.494	2.708

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.27'den de izleneceği üzere, vücut çevresi ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.950) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, vücut çevresinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.601gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bunun da istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.494 ile 2.708gr arasında bulunduğu söylenebilir.

Kuyruk sap yüksekliği ile ağırlığa ait grafik ve logaritmik regresyon eşitliği Şekil 4.29’da verilmiştir.



Şekil 4.29. Asılhaninin Kuyruk Sap Yüksekliği ile Ağırlığa Ait Grafik ve Logaritmik Regresyon Eşitliği

Kuyruk sap yüksekliği ile ağırlık arasındaki logaritmik ve doğrusal regresyon eşitlikleri formül (3.2.4.5)’de anlatılan yöntemle bulunup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$W= 13.8046 L^{2.657} \quad (4.2.3.10)$$

$$W= e^{2.625} L^{2.657}$$

$$w = (2.625)+ (2.657) l$$

Doğrusal regresyon ile ilgili, regresyon katsayısı, regresyon katsayısının standart hatası , önem kontrolü, %95’lik güven sınırları ve korelasyon katsayısı Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Asılhanilerde Kuyruk Sap Yüksekliği-Ağırlığa Ait Korelasyon Katsayısı, Regresyon Katsayısı ile Regresyon Katsayısının Standart Hatası, Önem Kontrolü ve Güven Sınırları

r	Regresyon Katsayısı (b)	Regresyon Katsayısı (b)'nin %95'lik Güven Sınırları	
		Alt Limit	Üst Limit
0.939** [0.344]	2.657** [0.062]	2.536	2.779

**P<0.01

[] : Standart Hata

Çizelge 4.28'den de izleneceği üzere, kuyruk sap yüksekliği ile ağırlık arasındaki ilişki oldukça yüksek (0.939) ve önemlidir ($p \leq 0.01$). Bunun yanında balığın, kuyruk sap yüksekliğinde 1 cm artışa karşın ağırlığın 2.657gr'lık bir ortalama artışa sebep olduğu, bununda istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca regresyon katsayısının (b) %95 güvenle 2.536 ile 2.779gr arasında bulunduğu söylenebilir.

4.2.4. Büyüme

4.2.4.1 Boy Olarak Büyüme

Asılhanilerin boy olarak büyümesinde ise, öncelikle ölçümle bulunan ortalama boy değerleri kullanılarak von Bertalanffy Boy Büyüme Eşitliğine (Formül 3.2.5.1) ait sabitler hesaplandı. Bu hesaplamalar için basitçe hazırlanmış paket program kullanılmıştır (Ek-1).

Büyüme sabitleri, total boy, çatal boy ve standart boy için ayrı ayrı hesaplanmış olup, sonuçlar Çizelge 4.29'da gösterildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Asilhanilerin Babadillimanı İçin Hesaplanan von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri.

Ölçülen Boylar	Boyca Büyüme Sabitleri		
	L_{∞} (cm)	K (yıl ⁻¹)	t_0 (yıl)
Total Boy	73.3653	0.0273	-2.2288
Çatal Boy	51.8858	0.0379	-2.1977
Standart Boy	67.3869	0.0296	-1.672

Asilhanilere ait örneklerden saptanan her yaş grubu için ortalama total, çatal ve standart boy değerleri ile von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri kullanılarak hesaplanan ortalama total, çatal ve standart boy değerleri Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Asilhani Toplumu İçin Total boy, Çatal Boy ve Standart Boylarına Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Eşitliği'nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Total Boy, Çatal Boy ve Standart Boy Değerleri (cm) (N:Örnek Sayısı)

Ölçülen Boylar	Yaş Grupları					
	I	II	III	IV	V	VI
Total boy						
Ölçülen	6.3095	7.9880	9.9216	11.5111	13.3813	14.8667
Hesaplanan	6.1908	8.0000	9.7606	11.4737	13.1406	14.7627
Çatal Boy						
Ölçülen	6.0905	7.6571	9.4364	10.9500	12.7273	14.0000
Hesaplanan	5.9248	7.6350	9.2816	10.8668	12.3931	13.8626
Standart Boy						
Ölçülen	5.2595	6.9248	8.8489	10.4722	12.3636	13.8000
Hesaplanan	5.1200	6.9345	8.6962	10.4066	12.0671	13.6792
N	42	133	44	18	11	3

Çizelge 4.30'u incelersek, Babadillimanı'nda örneklenen asılhanilerin I-II., II-III., III-IV., IV-V. V-VI. yaş grupları arasındaki fark total , çatal ve standard boy için sırası ile 1.8092cm, 1.7606cm, 1.7131cm, 1.6669cm, 1.6221cm; 1.7102cm, 1.6466cm, 1.5852cm, 1.5263cm, 1.4695cm ve 1.8145cm, 1.7617cm, 1.7104cm, 1.6605cm, 1.6121 olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değerlere göre, asılhanilerin total boy, çatal boy ve standart boy için en yüksek artış gösterdiği yaş grubu I-II. yaş grubu arasındır.

4.2.3.2 Ağırlık Olarak Büyüme

Asılhaniler için hesaplanan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Eşitliğindeki (Formül 3.2.5.2) sabitlerin (K ve t_0) bulunmasında ölçüm sonucu elde edilen ortalama değerler kullanılarak, W_∞ değeri ise, tüm verilerin kullanıldığı sonuç (4.1.3.1)'de bulunan $\hat{\alpha}$ ve $\hat{\beta}$ 'nin değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca formül (3.2.5.2)'deki $\hat{\beta}$ değeri olarak sonuç (4.1.3.1)'deki değer alınmıştır. Belirtilen formül ve sonuç yardımıyla hesaplanan von Bertalanffy Büyüme Sabitlerine ait değerler Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Asılhani toplumu için ölçüm ile bulunan ortalama ağırlık değerleri ile boy-ağırlık ilişkisi denkleminin çözümünden elde edilen değerlerin yardımı sonucu von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri Çizelge 4.31'de verildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Babadillimanı'ndaki Asılhani Toplumu İçin Hesaplanan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri

Ağırlık Büyüme Sabitleri		
W_∞ (gr)	K (yıl ⁻¹)	t_0 (yıl)
2516.59	0.0253	-2.2288

Asılhanilere ait yaş grupları için ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin hesaplanması sonucunda bulunan ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.32'de verildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Asılhanilere Ait Yaş Grupları İçin Ölçülen ve von Bertalanffy Denklemi'nin Hesaplanması Sonucunda Bulunan Ortalama Ağırlık Değerleri (gr) (N:Örnek Sayısı)

	Yaş Grupları					
	I	II	III	IV	V	VI
Ölçülen	3.8557	6.3450	11.2968	17.7250	24.2243	36.6667
Hesaplanan	3.1747	6.3436	10.8535	16.7951	24.2243	33.1692
N	42	133	44	18	11	3

Çizelge 4.32'de asılhani toplumuna ait yaş grupları arasındaki ağırlık olarak büyüme değerleri I-II. yaş grubu arasında 3.1689gr, II-III. yaş grubu arasında 4.5099gr, III-IV. yaş grubu arasında 5.9416gr, IV-V. yaş grubu arasında 7.4292gr V-VI. yaş grubu arasında ise 8.9449gr olarak hesaplanmış, hesaplanan bu değerlere göre en iyi büyüme V. İle VI. yaş grupları arasında olup 8.9449gr'dır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Yapılan çalışmanın konusu olan Serranidae ailesinden beneklihani (*Serranus hepatus*) ve asilhani (*Serranus cabrilla*) türleri için elde edilen sonuçlar ile birlikte diğer araştırmacıların elde etmiş olduğu sonuçların karşılaştırılmasının tartışması aşağıdadır

İçel'in Babadillimanı'ndan bir yıl boyunca, Mayıs 1999 ile Nisan 2000 yılları arasında, aylık olarak yapılan örneklemeler sonucunda 3008 adet beneklihani bireyi ile 251 adet asilhani bireyi trol avcılığı ile yakalanmıştır. Her iki tür otolitlerinden yapılan yaş tayinleri sonucunda I'den VI'ya kadar yaş grupları oluşturulmuştur. Labrapoulou ve diğerleri (1998) ise yaptıkları çalışmada beneklihaniler için 0'dan 5'e kadar, Tserper ve Tsimenides (2000) ise asilhaniler için yine 0'dan 5'e kadar yaş grupları oluşturmuşlardır. Fakat örneklerimizde beneklihani türünden 6 yaşlı sadece 5 birey çıkmıştır. Bu 6 yaşlı 5 bireyi işleme katarak hesaplanan von Bertalanffy Büyüme Eşitliğinde bulunan L_{∞} değeri beneklihani için 1.373 olarak bulunmuştur. Bu değer beneklihani türünün I yaşlı grubu oluşturan bireylerinin ortalama boyu olan 3.5188'den daha düşük çıkmıştır. Bu nedenden dolayı beneklihani türünden 6 yaş grubunu oluşturan bireyler hesaplamadan çıkarılmıştır (Çizelge 4.2).

Bu balıklar genellikle demarsal balıklardır ve araştırma süresince yapılan trol avcılığı boyunca bu balıklara az veya çok oranlarda sürekli rastlandı, Erzini (1995)'de yaptığı pareketa çalışmasında çıkan balıkların içinde her iki türe de rastlamıştır.

Labrapoulou ve Eleftheriou (1997), beneklihani ve asilhanilerin Atlantik Okyanusu'nda ve Tüm Akdeniz de yaşadığını bildirmişler, Başusta (1997) İskenderun körfezinde yaptığı çalışmasında her iki türe rastlamıştır. Böylece bu türlerin kıyılarımızda sıkça rastlanılan türler ortaya konmuştur.

Wheeler (1969), beneklihani ve asilhani türlerinin üreme dönemlerinin Akdeniz'de sırası ile Mart ayından Ağustos ayına, Nisan ayından Temmuz ayına kadar sürdüğünü, Whitehead ve diğerleri (1986) ise asilhanilerin Mart-Nisan

aylarında başlayıp Temmuz-Ağustos ayna kadar sürdürdüğünü bildirmişler; yaptığımız çalışmada ise beneklihani için Mart ayından Eylül ayına kadar, asilhani için ise Nisan ayından Ekim ayına kadar sürdüğü belirlenmiştir.

Bu balıklarla ilgili daha önce yapılmış Gonadosomatik İndeks Değerleri ve Kondisyon Faktörü ile ilgili bilgiye rastlanmamıştır. Fakat yaptığımız çalışmada beneklihaninin gonadları Mart ayında gelişmeye başlıyor, ilk yumurtaları Haziran ayında bırakmaya başlıyor ve Eylül ayına kadar sürüyor. Asilhani türünün gonadları ise, Nisan ayında gelişmeye başlıyor, ilk yumurtayı Temmuz ayında döküyor ve yumurta bırakımı Ekim ayına kadar sürüyor (Şekil 4.2 ve Şekil 4.16). Kondisyon Faktörleri beneklihani için Şekil 4.3'ten de görüleceği gibi bir dalgalanma göstermektedir. Eylül ayından Mart ayına kadar, Kasım ve Şubat aylarındaki düşüş hariç, bir artış vardır. Asilhani için ise Şekil 4.17'ye baktığımızda, Kasım ayındaki duraklama hariç, Ekim ayından Nisan ayına kadar bir artış görülmektedir.

Labropoulou ve Eleftheriou (1997), beneklihani ile ilgili yaptıkları çalışmada, bu tür için bulduğu von Bertalanffy Büyüme Sabitleri sırası ile $L_{\infty} = 151.8\text{cm}$, $k = 0.36\text{ yıl}^{-1}$ ve $t_0 = -0.57\text{ yıl}$ olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada ise söz konusu sabitler $L_{\infty} = 38.398\text{cm}$, $k = 0.0501\text{ yıl}^{-1}$ ve $t_0 = -1.289\text{ yıl}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Asilhani için, Tserper ve Tsimenides (2000)'in bulmuş oldukları von Bertalanffy Büyüme Sabitleri sırası ile $L_{\infty} = 222.93\text{cm}$, $k = 0.39\text{ yıl}^{-1}$ ve $t_0 = -0.59\text{ yıl}$, bu çalışmada hesapladığımız von Bertalanffy Büyüme Sabitleri sırası ile $L_{\infty} = 73.3653\text{cm}$, $k = 0.0273\text{ yıl}^{-1}$ ve $t_0 = -2.2288\text{ yıl}$ olarak çıkmıştır (Çizelge 4.18). Ayrıca beneklihanilerde standart boy için, asilhanide ise hem çatal boy hem de standart boy için von Bertalanffy Büyüme Sabitleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.29). Aradaki farkların çalışma koşulları ve araştırılan balık türlerinin bulunduğu bölge koşullarından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

5.2. Sonuç

Sonuç olarak İçel'in Babadillimanı'nda yaptığımız çalışmada, bir yıl boyunca 3008 adet beneklihani bireyi ve 251 adet asilhani bireyi trol ağında çıkmış olup beneklihani türünden 3003 adedi hesaplamaya katılmıştır.

Bu iki tür için yapılan Gonadosomatik İndeks Değeri ve Fulton'un Kondüsyon Faktörü'nün aylara göre değişimleri incelendiğinde beneklihani için GSI değeri Mart-Eylül arası, asilhani için ise Nisan Ekim arası; Kondüsyon Faktörü ise beneklihani için Eylül-Mart arası ve asilhani için ise Ekim-Nisan arası bulunmuştur.

Beneklihanilerde hesaplanan von Bertalanffy Boy Büyüme Sabitleri, total boy için $L_{\infty}=38.398\text{cm}$, $k=0.0501\text{ yıl}^{-1}$, $t_0=-1.231\text{ yıl}$, standart boy için $L_{\infty}=65.149\text{cm}$, $k=0.0184\text{ yıl}^{-1}$, $t_0=-0.678\text{ yıl}$; asilhanilerdeyse, total boy için $L_{\infty}=73.3653\text{cm}$, $k=0.0273\text{ yıl}^{-1}$, $t_0=-2.2288\text{ yıl}$, çatal boy için $L_{\infty}=51.8858\text{cm}$, $k=0.0379\text{ yıl}^{-1}$, $t_0=-2.1977\text{ yıl}$ ve standart boy için $L_{\infty}=67.3869\text{cm}$, $k=0.0379\text{ yıl}^{-1}$, $t_0=-1.672\text{ yıl}$ olarak tahmin edilmiştir. Her iki tür için boyca büyümenin en fazla I.-II. yaşları arasında olduğu saptanmıştır.

Beneklihani ile asilhaniler için yapılan von Bertalanffy Ağırlık Büyüme Sabitleri sonucunda bulunan W_{∞} değerleri ve en iyi gelişme gösterdiği yaş aralıkları sırasıyla 652.589gr ve IV.-V ile 2516.59gr ve V-VI. yaş aralığı olarak bulunmuştur.

Beneklihani ve asilhani için oluşturulan boy-ağırlık ilişkisi denklemleri, beneklihenide; total boy için $W=0.0145 * L^{3.057}$, standart boy için $W=0.0375 * L^{2.907}$, anal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (AYBUAUZ) için $W=0.148 * L^{2.766}$, dorsal yüzgeç-burun ucu arası uzunluk (DYBUAUZ) için $W=3.792 * L^{0.116}$, baş boyu için $W=0.994 * L^{2.863}$, vücut yüksekliği için $W=0.858 * L^{2.821}$, vücut derinliği için $W=6.007 * L^{2.176}$, vücut çevresi için $W=0.064 * L^{2.754}$, kuyruk sap yüksekliği için $W=14.969 * L^{2.849}$; asilhani türünde ise total boy için $W=0.0231 * L^{2.923}$, çatal boy için $W=0.0023 * L^{2.763}$, standart boy için $W=0.0666 * L^{2.357}$, anal yüzgeç burun ucu arası uzaklık (AYBUAUZ) için $W=0.1521 * L^{2.633}$, dorsal yüzgeç burun ucu arası uzaklık (DYBUAUZ) için $W=0.5184 * L^{2.761}$, baş boyu için $W=0.8196 * L^{2.852}$, vücut yüksekliği için $W=1.3165 * L^{2.600}$, vücut derinliği için

$W = 7.3743 * L^{2.193}$, vücut çevresi için $W = 0.1044 * L^{2.601}$, kuyruk sap yüksekliği için $W = 13.8046 * L^{2.657}$ olarak hesaplanmıştır.



KAYNAKLAR

AKŞIRAY, F.,1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı (2. Baskı) İstanbul Üniv. Rektörlüğü Yayınları No: 3490, İstanbul, 349.

ANONYMUS, 1993. Spss for Windows Advanced Statistics Release 6.0., 578p

AVŞAR, D.,1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı No:5. Baki Kitap ve Yayınevi. Adana.

AVŞAR, D., (Raportör ve Koordinatör), 2000 (Ed. Ercan SARIHAN). Akkuyu Nükleer Santralı Mevcut Durumun Saptanması Deniz Ortamı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Projesi Kesin Raporu, Diğer Katılımcı Araştırmacılar: Prof. Dr. Ercan Sarıhan, Mustafa AKAR ve Dursun AVŞAR; Doç. Dr. M.z. Lügal GÖKSU; Yrd. Doç. Dr. Ünal ERDEM, Oya IŞIK, Sevim POLAT, Cem ÇEVİK, Canan TÜRELİ, Fatma ÇEVİK, Ar. Görevlileri Makbule YANGÜN, Erdoğan ÇİÇEK, Özlem FINDIK, Caner E. ÖZYURT, Levent SANGÜN Benin TOKLU ve Önder DUYSAK; Uzman Meltem ÖZÜTOK; Yüksek Mühendis Hacer YELDAN. Temmuz 2000., 108s.

BAŞUSTA, N., 1997. İskenderun Körfezi'nde Bulunan Pelajik ve Demersal Balıklar, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Anabilim Dalı,.

BEN-TUVIA, A.,1978. Immigration of Fishes Through Time Sues Canal. Fishery Bulletin: Vol. 76, No. 1: 249-255.

BİNGEL, F.,1985. Balık Populasyonlarının İncelenmesi. İ.Ü. Rektörlüğü Su Ürünleri Yüksekokulu Sapanca Balık Üretim ve Islah Merkezi. Yay. No:10; İstanbul, 133s.

- BİNGEL, F., 1987. Doğu Akdeniz’de Kıyı Balıkçılığı Av Alanlarında Sayısal Balıkçılık Projesi Kesin Raporu. Proje No: 80070011, İçel. Türkiye, 312s.
- BRISTOW, P., 1992. The Illustrated Encyclopedia of Fishes. Chacellor Pres Michelin House, London, 303p.
- DRAPER, N.R., SMITH, H., 1981. Applied Regression Analysis, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, 709p.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II) Ders Kitabı. No: 195 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1021, Ankara, 381p.
- EFE, E., 1990, Büyüme Eğrileri , Doktora Tezi, Ç.Ü.Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilimdalı. 160p.
- EKİNGEN, G., 1988. Balık Sistematigi. Tolga Ofset, Elazığ, 225s.
- ERZİNİ, K., GONÇALVES, J.M.S., BENTES, L. And LINO, P.G., 1995. Small Hook Longline Selectivity Study Ref. BIOECO/93/04.
- FISHER, W., 1973. FAO Species Identification Sheet For Fishery Purposes Mediterranean and Black Sea. FAO, (fishing Area 37), volume I: Rome, 1530p.
- GIBSON, R.N., EZZİ, I.A., 1978. The Biology of a Scotfish Population of Fries’goby, *Lesueurigobius friesii*. J. Fish. Biol. Vol.17: 371-389.

- HOLDEN, M. J., RAITT, D. F. S., 1974. Manual of Fisheries Science. Part 2-Methods of Recourse Investigation and Their Application. FAO Fish. Tech. Pap., (115). Rev. 1:214p.
- HOOD, P.B., GODCHARLES, M.F. AND BARCO, R.S., 1994. Age, Growth, Reproduction And The Feeding Ecology Of Black Sea Bass, *Centropristis striata* (Pisces: Serranidae), In The Eastern Gulf Of Mexico. Bulltin Of Marine Science, vol: 54(1), 24-37.
- HTUN-HAN, M., 1978. Reproductivite Biolgy of the Dab *Limanda limanda* (L) in the Nort Sea: Gonadosomatic Index, Hepasomatic Index and Condition Factor. J. Fish Biol. Vol. 13 Sci. No. 1: 351-377.
- LABROPOULOU,M. AND ELEFThERIOU, A., 1997. The Foraging Ecology of Two Pairs of Congenerik Demersal Fish Species: Importance of Morphological Characteristics in Prey Selection. J. Fish Biol. Vol. 50: 324-340.
- LABROPOULOU,M., TSERPER, G. and TSIMENIDES, N., 1998. Age, Growth And Feeding Habits of The Brown Comber *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) on the Cretan Shelf. Costal and Shelf Science, Vol:46: 723-732.
- MATER, S., UÇAL, O., KAYA, M., 1989. Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 94p.
- MORATO, T., AFONSO, P. LOURINHO, P. BARRAIROS, J.P. SANTOS, R.S., NASH, R.D.M., 2000. Length-Weight Relationships For 21 Coastal Fish Species of the Azores, Nort-Eastern Atlantic. Fisheries Research, Vol: 50, 297-302.

- MORATO, T., SANTOS, R.S., ANDRADE, J.P., 2000. Feeding Habits, Seasonal And Ontogenetic Diet Shift Of Blacktail Comber, *Serranus atricauda* (Pisces: Serranidae), From The Azores, North-Eastern Atlantic. Fisheries Research, Vol:49, 51-59.
- ÖZÜTOK, 2000. Yumurtalık (ADANA) Koyundaki Eksi Balığı (*Leiognathus kluzingeri*) ve Küçük Dilbalığı (*Arnoglossus laterna*) Populasyonlarında Üreme, Büyüme ve Ölüm Oranlarının Belirlenmesi. ÇiÜ. Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri ABD, 83p.
- RICKER, W.E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population. Bull. Fish. Res. Board Can. 191-382p.
- SRARRE, P., VENEMA, S. C., 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part I-Manual Fao Fisheries Tecnical Paper Vol.306/1.
- TORTONESE, E., 1964. The Main Biogeographical Features and Problems of Mediterranean Fish Fauna. Reprinted From Copeia, No.1: 97-107.
- TSERPER, G. and TSIMENIDES, N., 2001. Age, Growth and Mortality of *Serranus cabrilla* (Linnaeus, 1758) on the Cretan Shelf. Fisheries Research, Vol:51: 27-34. Fishes of The Nort-Estern Atlantik and The Mediterranean Vol-2.
- WEBER, M., and DE BEAUFORT, L.F., 1931 The Fishes of the Indo-Australian Archipelago VI. Leiden, E.J. Brill Ltd. New Delhi, 448p.
- WHEELER, A., 1969. The Fishes of The British Isles and North-West Europe Michigan State University Press. East. Laressing, 780 p.

WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J.,
TORTONESE, E., 1986. Fishes of The Nort-Easten Atlantic and The
Mediterranean. The Chaucer Press, Bungay, Vol:I, 1007p.

WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J.,
TORTONESE, E., 1986. Fishes of The Nort-Easten Atlantic and The
Mediterranean. The Chaucer Press, Bungay, Vol:II, 1007p.



ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Adana’da doğdum, ilk ve orta öğrenimimi Adana’da tamamladım. 1993 yılında öğrenimime başladığım Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini 1997 yılında bitirdim. 1997 yılının Eylül ayında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü-Su Ürünleri Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım. 1999 yılında Fen Bilimleri Araştırma Görevlisi kadrosunu kazanarak Su Ürünleri Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen Yüksek Lisans eğitimime devam etmekte olup, Su Ürünleri Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.



EK

```
10 READ N
20 REM VERİLER YIL-BOY OLARAK OKUTULUYOR
30 FOR I=1 TO N: READ S(I),Z(I):NEXT
40 REM VERİLER L(T) VE L(T+1) ŞEKLİNDE DÜZENLENİYOR
50 FOR I=1 TO N: X(I)=Z(I):Y(I)=Z(I+1):NEXT:C$="###.###" :D$="##.####"
60 REM REGRESYON ANALİZİ İÇİN TOPLAM, KARELER TOPLAMI VE
    ÇARPIMLAR TOPLAMI
70 FOR I=1 TO N-1:TX=TX+X(I):TY=TY+Y(I):KX=KX+X(I)^2:KY=KY+Y(I)^2
    : CXY=CXY+X(I)*Y(I):NEXT
80 REM REGRESYON İÇİN VARYANS, KOVARYANS VE KATSAYILAR
90 M=N-1: SXX=KX-(TX*TX)/M: SYY=SY-(TY)^2/M:SXY=CXY-(TX*TY)/M:
    PRINT "REGRES1"
100 B=SXY/SXX:A=TY/M-(B*TX)/M: LSON=A/(1-B): K=-LOG(B)
110 PRINT "ALFA", "BETA", "L SONSUZ", "K KATSAYISI"
120 PRINT USING D$;A,B,LSON,K: PRINT
130 REM YY=L SONSUZ-L(T) ŞEKLİNDE BULUNUYOR
140 FOR I=1 TO N: YY(I)= LOG(LSON-Z(I)):NEXT
150 REM REGRESYON ANALİZ İÇİN TOPLAM, KARELER VE ÇARPIMLAR
    TOPLAMI
160 FOR I=1 TO N: TTX=TTX+S(I): KKK=KKK+S(I)^2: TTY=TTY+YY(I):
    KKY=KKY+YY(I)^2:NEXT
170 FOR I=1 TO N: CYX=CYX+S(I)*YY(I): NEXT
180 REM REGRESYON İÇİN VARYANS, KOVARYANS, KATSAYILAR
190 SSX=KKK-TTX^2/N: SSY=KKY-TTY^2/N: SXSX=CYX-(TTX*TTY)/N
200 B1=SXSX/SSX: A1=TTY/N-SXSX/SSX*TTX/N: PRINT "REGRES 2"
210 TSIFIR=(LOG(LSON)-A1)/B1
220 PRINT "ALFA1", "BETA1", "T SIFIR"
230 PRINT USING D$;A,B,T SIFIR
240 DATA 5,1,3.5188,2,5.0307,3,6.2989,4,7.6991,5,8.9489
```