

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI
2020-YL-051

KARA SALYANGOZU YETİŞTİRİCİLİK DENEMELERİ:
FARKLI ORTAM KOŞULLARI VE YEM
KOMPOZİSYONLARININ ETKİLERİ

Yasemin KÖSEOĞLU

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Deniz ÇOBAN

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

....../....../2020

Yasemin KÖSEOĞLU

ÖZET

KARA SALYANGOZU YETİŞTİRİCİLİK DENEMELERİ: FARKLI ORTAM KOŞULLARI VE YEM KOMPOZİSYONLARININ ETKİLERİ

Yasemin KÖSEOĞLU

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Deniz ÇOBAN

2020, 85 sayfa

Kara salyangozları, gıda ve farmakoloji endüstrisinde alternatif ticari bir tür olarak önemli potansiyele sahip olup, Türkiye'nin birçok bölgesinde yaygın olarak bulunmaktadır. Bu çalışmada, yetiştiricilik ortamında, beslenme ve kültür ortamı farklılıklarının kara salyangozlarının (*Cornu aspersum*) büyüme, hayatta kalma ve et kompozisyonları üzerine etkisi araştırılmıştır. Ek olarak salyangozların tüketim oranları hesaplanarak maliyet analizi yapılmıştır. Deneyler kontrollü ve yarı kontrollü koşullarda gerçekleştirilmiştir ve 3 farklı yem (balık yemi, göbek marul, yerel ot) rejimi uygulanmıştır. Deneme düzenekleri sürekli ve düzenli aralıklarla izlenmiş ve her bir bireyin kabuk yüksekliği, canlı ağırlığı gibi biyometrik özellikleri ölçülmüştür. Sonuçlara göre kontrollü ortamda marulla beslenen grup ve yarı kontrollü ortamda yerel otlarla beslenen orta boy grupların büyüme oranları daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Hayatta kalma oranları yarı kontrollü koşullarda daha yüksek olmuş ($p<0,05$) fakat üç farklı besleme rejimi arasında benzer olarak bulunmuştur ($p>0,05$). Genel olarak balık yemi ile beslenen kara salyangozlarında protein ve yağ oranları daha yüksek olarak bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Kara Salyangozu, *Cornu aspersum*, Büyüme, Yem, Yetiştiricilik

ABSTRACT

HELICULTURE EXPERIMENTS: THE EFFECTS OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND FEED COMPOSITIONS

Yasemin KÖSEOĞLU

M.Sc. Thesis, Department of Fisheries and Aquaculture Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Deniz ÇOBAN

2020, 85 pages

Land snails have a significant potential as an alternative commercial species in food and pharmacological industry; and can be found commonly in many regions of Turkey. In this study, effects of feeding and culture environment on growth, survival, and meat characteristics of the land snails (*Cornu aspersum*) were investigated in the culture environment. Additionally consumption rates of the snails were calculated to make cost analysis. Experiments were conducted under controlled and semi-controlled conditions and 3 different feeding regime (fish pellets, lettuce, common weed) were applied. Experimental setups were continuously monitored at regular intervals and biometric characteristics like shell height, weight etc. were measured for each individual. According to the results, grow rates were found higher in snails which were fed with lettuce in controlled conditions and fed with common weed in semi-controlled conditions. Survival rates were higher in semi controlled conditions but found to be similar among three different feeding regimes. In general protein and fat ratios were higher in snails which fed with fish pellets.

Key Words: Land snail, *Cornu aspersum*, Growth, Feeding, Heliculture

ÖNSÖZ

Bu çalışmadaki katkılarından dolayı sayın danışman hocam Prof. Dr. Deniz ÇOBAN' a, bilgilendirmeleriyle Araş. Gör. Dr. Mehmet GÜLER'e, ve Öğr. Gör. Dr. Ebru YILMAZ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle yanımda olan babam Ahmet Emin KÖSEOĞLU, annem Ayşe KÖSEOĞLU' na ve bilgisayardaki çalışmalarım için yardım eden Mert HATİPOĞLU' na teşekkür ederim.

Bu çalışmaya, ZRF-19001 numaralı proje ile finansal destek sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na ve olanaklarını kullanmama izin veren Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölüm Başkanlığına teşekkür ederim.

Yasemin KÖSEOĞLU

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
EKLER DİZİNİ.....	xxv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Yumuşakçaların Özellikleri.....	4
2.1.1. Karından Bacaklılar Özellikleri	4
2.1.2. Kara Salyangozlarının Biyolojisi Ve Ekolojik Özellikleri	5
2.2. Ekonomik Olarak Önemli Salyangoz Türleri.....	7
2.3. Kara Salyangozu Üretimi	8
2.3.1. Üretimi Yapılan Türler.....	9
2.4. Dünya Kara Salyangozu Piyasaları	10
3 . MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1 . Denemenin Yapıldığı Yerin Özellikleri	12
3.2. Denemede Kullanılan Malzemeler.....	13
3.3. Deneme	16
3.3.1. Et Nem Analizi.....	19
3.3.2. Et Protein Analizi	19

3.3.3. Et Kül Analizi.....	19
3.3.4. Ette Toplam Yağ Miktarının Belirlenmesi	20
3.4. Çalışmada Kullanılan İstatistikler	23
4. BULGULAR	24
4.1. Büyüme	24
4.1.1. Yükseklik.....	24
4.1.2. Genişlik	36
4.1.3. Operklum Yüksekliği	42
4.1.4. Ağırlık	49
4.2. Hayatta Kalma.....	56
4.3. Tüketilen Besin Miktarları	65
4.4. Salyangoz Etinin Kompozisyonu	72
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	73
KAYNAKLAR.....	79
ÖZGEÇMİŞ.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: santigrat derece
Cm	: santim
g	: gram
K-İ-B	: Tam kontrollü şartlar altında, balık yemiyle beslenen küçük boy grup
K-İ-M	: Tam kontrollü şartlar altında, göbek marulla beslenen küçük boy grup
K-İ-O	: Tam kontrollü şartlar altında, karahindiba otuyla beslenen küçük boy grup
O-İ-B	: Tam kontrollü şartlar altında, balık yemiyle beslenen orta boy grup
O-İ-M	: Tam kontrollü şartlar altında, göbek marulla beslenen orta boy grup
O-İ-O	: Tam kontrollü şartlar altında, karahindiba otuyla beslenen orta boy grup
O-D-O	: Yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otuyla beslenen orta boy grup
O-D-B	: Yarı kontrollü şartlar altında, balık yemiyle beslenen orta boy grup
B-İ-B	: Tam kontrollü şartlar altında, balık yemiyle beslenen büyük boy grup
B-İ-M	: Tam kontrollü şartlar altında, göbek marulla beslenen büyük boy grup
B-İ-O	: Tam kontrollü şartlar altında, karahindiba otuyla beslenen büyük boy grup
B-D-O	: Yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otuyla beslenen büyük boy grup
B-D-B	: Yarı kontrollü şartlar altında, balık yemiyle beslenen büyük boy grup
DD	: Yarı kontrollü şartlar altında, besin verilmeyen kontrol grubu
İD	: Tam kontrollü şartlar altında, besin verilmeyen kontrol grubu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kara salyangozu (<i>Cornu aspersum</i>) ‘un morfolojik görünümü	2
Şekil 2.1. Kara salyangozu (<i>Helix lucorum</i>) ‘un morfolojik görünümü.....	10
Şekil 3.1. Kontrollü denemenin görüntüsü	12
Şekil 3.2. Yarı kontrollü olan deneme görüntüsü.....	13
Şekil 3.3. Kara salyangozu etinin blender kullanarak homojenize edilmesi	14
Şekil 3.4. Kara salyangozu etinde nem analizi için kullanılan etüv	14
Şekil 3.5. Analizler sırasında kullanılan desikatör	15
Şekil 3.6. Yağ analizi için kullanılan Soxhlet cihazı ve Soxhlet kartuşları.....	15
Şekil 3.7. Protein analizi için kullanılan Kjeldahl azot protein tayin cihazı	15
Şekil 3.8. Kül analizi için kullanılan kül fırını	16
Şekil 3.9. Denemelerde yapılan yükseklik, genişlik, operklum yüksekliği ölçümleri	18
Şekil 3.10. Deneme süresince ayda bir kez olmak üzere yapılan ölçüm.....	18
Şekil 3.11. Canlıların kimyasal besin madde analizleri için bıçak yardımıyla kabuklarından ayrılma işlemi.....	18
Şekil 3.12. Kara salyangozlarının isimlendirilmesi.....	20
Şekil 3.13. Kara salyangozlarının gruplara ayrılması	21
Şekil 3.14. Çalışmada kullanılan hazır balık yemi	22
Şekil 3.15. Çalışmada kullanılan karahindiba otu	22
Şekil 3.16. Çalışmada kullanılan göbek marul.....	23
Şekil 4.1. Denemede küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi	25
Şekil 4.2. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangoozların (O) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi	27

Şekil 4.3. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.....	27
Şekil 4.4. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.....	29
Şekil 4.5. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.....	29
Şekil 4.6. Denemelerde küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.....	37
Şekil 4.7. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.....	39
Şekil 4.8. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.....	39
Şekil 4.9. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.....	41
Şekil 4.10. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.....	42
Şekil 4.11. Denemelerde küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.....	44
Şekil 4.12. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.....	44
Şekil 4.13. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.....	46

Şekil 4.14. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.....	48
Şekil 4.15. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.....	48
Şekil 4.16. Denemelerde küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.....	50
Şekil 4.17. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.....	52
Şekil 4.18. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.....	52
Şekil 4.19. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.....	54
Şekil 4.20. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.....	55
Şekil 4.21. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	56
Şekil 4.22. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	57
Şekil 4.23. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	57
Şekil 4.24. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	58
Şekil 4.25. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	59

Şekil 4.26. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	59
Şekil 4.27. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, orta boy salyangozların (O-D-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	60
Şekil 4.28. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, orta boy salyangozların (O-D-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	60
Şekil 4.29. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	61
Şekil 4.30. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	61
Şekil 4.31. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	62
Şekil 4.32. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-D-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	62
Şekil 4.33. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-D-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	63
Şekil 4.34. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında bulunan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen orta boy salyangozların deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.....	63
Şekil 4.35. Denemelerde, kontrollü şartlar altında bulunan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen orta boy salyangozların deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları	64

- Şekil 4.36. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen küçük boy (K-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi65
- Şekil 4.37. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen küçük boy (K-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi66
- Şekil 4.38. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen küçük boy (K-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi66
- Şekil 4.39. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen orta boy (O-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi67
- Şekil 4.40. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen orta boy (O-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi67
- Şekil 4.41. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen orta boy (O-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi68
- Şekil 4.42. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen orta boy (O-D-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi68
- Şekil 4.43. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen orta boy (O-D-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi69
- Şekil 4.44. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen büyük boy (B-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi69
- Şekil 4.45. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen büyük boy (B-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi70

- Şekil 4.46. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen büyük boy (B-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi70
- Şekil 4.47. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen büyük boy (B-D-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.....71
- Şekil 4.48. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen büyük boy (B-D-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi71

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede çalışılan canlı gruplarının ortam, yem ve miktar bilgileri.....	17
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan yemlerin (Hazır yem, Göbek marul, Karahindiba) besin değeri analizleri	21
Çizelge 4.1. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi	25
Çizelge 4.2. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi	26
Çizelge 4.3. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi	28
Çizelge 4.4. Küçük boy (K) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir	30
Çizelge 4.5. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi).....	30
Çizelge 4.6. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi)	31
Çizelge 4.7. Orta boy (O) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), ortam (yarı kontrollü ve kontrollü), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir.....	32
Çizelge 4.8. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi).....	32
Çizelge 4.9. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi)	33
Çizelge 4.10. Büyük boy (B) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), ortam (yarı kontrollü ve kontrollü), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir.....	34

Çizelge 4.11. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi)	34
Çizelge 4.12. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi).....	35
Çizelge 4.13. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi	36
Çizelge 4.14. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi	38
Çizelge 4.15. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi	40
Çizelge 4.16. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi	43
Çizelge 4.17. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi	45
Çizelge 4.18. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi	47
Çizelge 4.19. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi	48
Çizelge 4.20. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi	51
Çizelge 4.21. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi	53
Çizelge 4.22. Deneme süresince grupların salyangoz eti besin kompozisyonu bulguları. Aynı sütunda farklı üstel harflerle ifade edilen miktarlar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ($n=3$, $P<0,05$)	72
Çizelge 5.1. Bütün deneme gruplarının ağırlık, yükseklik, hayatta kalma ve tüketilen yem miktarları	74
Çizelge 5.2. Deneme süresince salyangozların tükettiği yem miktarlarının ekonomik olarak değerlendirme tablosu	76
Çizelge 5.3. Cheney'nin kara salyangozunda yaptığı çalışmalarla karşılaştırma	77

1. GİRİŞ

Karıncadan bacaklıların (Gastropoda) (Cuvier,1795), kara ekosisteminde yaklaşık 35.000 türü olduğu bilinmektedir. Bu canlılar gıda ve ilaç sektöründe önemli bir rol oynamaktadırlar (Barker vd., 2001). Tüketimi tarih öncesi çağlara dayanan kara salyangozu, besin değeri oldukça yüksek bir gıda olduğundan dolayı tüketilmektedir. Mikro elementler bakımından da kara salyangozu türleri çok iyi değerlere sahiptirler. Dünya da özellikle Fransa’da tüketiminin fazla olduğu bilinmektedir ve bazı Avrupa ülkelerinde başta İngiltere olmak üzere, Amerika ve Kanada’da milyonlarca insan tarafından tercih edilen bir gıdadır (Milinsk vd., 2006).

Salyangozların tarih öncesi çağlardan beri gıda olarak tüketildiğinin göstergesi olarak, bu zamana kadar yapılan arkeolojik kazılarda kavrulmuş salyangoz kabuklarının bulunması önemli bir rol oynamaktadır. Romalıların salyangozu elit bir gıda olarak görmeleri, o dönemin önemli filozof ve doğa bilimcilerinden Pliny’nin yazılarında belirtilmektedir. Fas’taki Volubilis arkeolojik kazılarında yenilebilir salyangoz türü olan *Otala lactea*’nın kabukları bulunmuştur (Hogan, 2007).

Biyçeşitliliğin zengin olduğu ülkemizde, değişik iklim ve coğrafi bölgeler bulunmasından dolayı farklı tür ve alttür oluşumu gözlemlenmektedir. Bu faktörlerin sonucunda Türkiye’ de bulunan salyangoz türleri sayısının Avrupa kıtasında bulunan tür sayısından fazla olduğu düşünülmektedir (Demirsoy, 1999). Türkiye toprakları, kara salyangozu yaşama şansı açısından bulunduğu coğrafi konum ve iklim özelliklerinden dolayı yüksek potansiyele sahiptir (Cook, 2001).

Salyangozların besin maddesi olarak kullanımı tarih öncesi zamanlara dayanmaktadır. Salyangoz eti, tadına ek olarak içerdiği zengin mineral, düşük lipid oranı, esansiyel amino asit ve yağ asidi içeriğine sahiptir. Omega-3 içeriğinin yüksek olmasının yanı sıra düşük yağ asidi içeriği ile diğer etlerden ayrılan salyangoz eti Avrupa ve Girit Adasında yaşayan insanlar üzerinde yapılan incelemede daha uzun yaşam süresine katkı sağladığı görülmüştür (Cadart, 1955; De Grisse, 1991; Seçer ve Eken, 1993; Yıldırım vd., 1999).

Salyangoz üretiminin yoğun olarak yapıldığı ve sözleşmeye ilişkin düzenlemeler konusunda örnek teşkil edebilecek ülkelerden biri Romanya’dır. Bu ülkede

salyangoz üretimi-tüketimi yirminci yüzyılın başlarında, Banat ve Oltenia bölgelerinde başlamıştır. Kara salyangozları Avrupa talebinin artmasından dolayı Romanya’da 1956’dan bu yana ihracat için toplanmaktadır. O dönemlerdeki tek düzenleme kabuk çapının 28-36 mm arasında ve toplanma zamanının ise Nisan-Haziran ayları arasında olmasıdır. Böylelikle toplanan salyangoz miktarı ve yetişkin (36 mm’den büyük kabuk çapı) salyangozların korunması amaçlanmıştır. Romanya’da 1990-1994 yılları arasında yasal bir çerçeve bulunmamasından dolayı, çoğunluğu Transilvanya’da et işlemek için birkaç yabancı şirketin olduğu fabrikalarda kara salyangozu ihracatında önemli bir artış yaşanmıştır. Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi) imzalandıktan sonra canlı ve işlenmiş karından bacaklıların ihracatı 1994’ten itibaren sadece koruma ajanslarının izni ile sağlanmıştır. Aynı zamanda bu düzenlemeyle birlikte ihraç edilen miktar ciddi şekilde azalmıştır. Sözleşmeye ilişkin çeşitli düzenlemelerle 2001 yılında bitki ve hayvan yaban hayatının hasadı, yakalanması ve satın alınması, yurtiçi ve yurtdışı pazarlanması kabul edilmiştir. Yeni mevzuatta toplanan salyangozların büyüklüklerinin 30 mm’den büyük kabuk çapına sahip olan tüm hayvanların toplanmasına izin verilmiştir (Voichita, 2013).



Şekil 1.1. Kara salyangozu (*Cornu aspersum*)’un morfolojik görünümü (www.salyangoz.gen.tr)

Çalışmamızın konusu olan *Cornu aspersum*'un taksonomik sınıflandırılması aşağıdaki şekildedir:

Alem	:Animalia (Linnaeus, 1758)
Şube	:Mollusca (Linnaeus, 1758)
Sınıf	:Gastropoda (Cuvier, 1795)
Süperfamily	:Helicoidea (Rafinesque, 1815)
Aile	:Helicidae (Rafinesque, 1815)
Cins	: <i>Cornu</i>
Tür	: <i>C. aspersum</i> (Müller , 1774)
Eş anlamlı	: <i>Helix aspersa</i> Müller, 1774

Bu tez çalışmasında *Cornu aspersum*'un üretimi ve üretim şartlarındaki hayatta kalma, büyüme ve et kalitesi ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Kurulan deneme düzeneklerinde, farklı tür yemlerle beslenen *Cornu aspersum*'un, yarı kontrollü ve kontrollü şartlar altında hayatta kalma ve büyüme oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Denemeler, kontrollü ortam olarak laboratuvar, kontrolsüz ortam olarak da kafesler içerisinde tutulduğu doğal şartlarda yürütülecek şekilde planlanmıştır. Farklı yem çeşitleri olarak balık yemi, göbek marul ve ticari değeri olmayan yerel ot kullanılmıştır. Ayrıca, 6 aylık deneme süresi sonunda farklı ortam koşulları ve farklı yemlerin yüksek ticari değere sahip bu canlının et kalitesine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Yumuşakçaların Özellikleri

Yumuşakçalar şubesi yaklaşık 85.000 mevcut türü olan Arthropoda' dan sonra en büyük ikinci omurgasız hayvan türü olarak kabul edilmektedir. Dünya üzerinde 60.000 ila 100.000 türe ilaveten çok sayıda fosil türlerinin olduğu tahmin edilmekte olup, aynı zamanda birçok taksonu hala yeterince çalışılmamıştır (Gary, 2014).

Yumuşakçalar genel olarak ortama uyum yetenekleri yüksek olmakla hemen hemen tüm ortamlarda yayılış göstermektedir (Demirsoy, 1999). Tüm enlemlerde bulunabildiği gibi tropikal ve ılıman bölgelerde de oldukça çeşitlidir. Yumuşakça türlerinde en bilinen ve %80 ini oluşturan gastropodlardır. Tüm omurgasızlar arasında en gelişmiş olanlar kalamar, mürekkep balığı ve ahtapot gibi kafadanbacaklılardan oluşmaktadır (Giribet vd., 2006; Ponder vd., 2008).

Yumuşakçaların vücut yapısında en belirgin özelliği olarak solunum ve boşaltım için kullanılan bir boşluğa sahip olmalarıdır ve çoğunda kireçten oluşan kabuk bulunur. Yumuşakçaların özellikleri olarak anatomisinin önemli bir parçası olan sindirim, üreme ve hareket organlarını kapsayan sırt gövdesinin duvarı olan mantoya sahip olmalarıdır. Anüs ve üreme organları manto boşluğuna açılmaktadır ve iki çift sinir kordonu bulunmaktadır (Brusca, 2003; Ruppert vd., 2004).

2.1.1. Karından Bacaklılar Özellikleri

Karından bacaklılar (Gastropoda) (Cuvier, 1795) sınıfı hem karada hem de sucul ortamlarda geniş yayılım gösteren geniş tür çeşitliliğine sahip sınıflardandır. Karından bacaklılar (Gastropoda) (Cuvier, 1795), tür sayısı, niş seçimi, hayat döngüleri açısından en büyük ve en çeşitli grup olarak Mollusca şubesinde yer alır (Thiele, 1931; Boss, 1982). Ülkemizde tatlı su ve acı sularda yayılış gösteren 80 Prosobranchia ve 28 Pulmonata olmak üzere toplam 108 adet karından bacaklılar türü tespit edildiği bildirilmiştir (Yıldırım, 1999; Yıldırım vd., 2006).

Karından bacaklılar sınıfı böceklerden sonra ikinci sırada yer alan çok sayıda tanımlanmış tür içerir. Fosil kaynakları geç kambriyen döneme kadar uzanmaktadır. 2017 yılından itibaren 245 soyu tükenmiş, yalnızca fosil kayıtlarda görünen 721 karından bacaklı olduğu bilinmektedir, 476'sı günümüzde yok olmuş durumdadır

(Strong vd., 2017).

Kabuklu karından bacaklıların çoğunda sarmal veya spiral şeklinde ve genellikle sağ tarafa doğru açılan kabuk bulunmaktadır. Kabuğun kapatılması için görev gören kireçli yapıdan oluşan operklum bulunmaktadır. Kara sümüklü böceklerinde ise durum daha farklı olup kabuk azdır veya hiç yoktur. Karından bacaklıların en temel özelliği organlarının tek veya en azından vücudun bir tarafından fazla gelişmiş asimetrik olmalarıdır. Vücutlarında tek bir genital açıklık bulunur (Suter, 2018).

Karından bacaklıların sindirim sistemleri bukkal boşluk, farinks, özefagus, mide ve orta bağırsak, menteşe bağırsağı ya da rektum, tükürük bezi ve sindirim bezinden (karaciğer) oluşmaktadır. Çeneler karından bacaklıların bazı tür ve cinslerinde küçülmüştür. Yutağın ventralinde ‘‘dil’’ ya da ‘‘odontofor’’ denilen sert kaslı bir sırt uzanır. Bu dil, çapraz diş dizileri taşıyan kütiküller kitin yapısındaki ‘‘radula’’ ile kaplıdır. Radulanın yapısı türden türe değişmekle beraber önemli bir taksonomik özelliktir (Çağlar, 1973; Demirsoy, 1998).

Karından bacaklılarda işitme duyusu hariç koku alma ve görme duyuları bulunmaktadır. Kara salyangozları genellikle gece aktif olan hayvanlar oldukları için görme duyusu önemli değildir. Sinir sistemlerini periferik ve merkezi sinir sistemi oluşturmaktadır. Merkezi sinir sistemlerinde birbirlerine bağlı gangliyonlardan oluşan sinir hücreleri bulunur (Chase, 2001).

2.1.2. Kara Salyangozlarının Biyolojisi ve Ekolojik Özellikleri

Helicidae (Rafinesque, 1815) familyası çıplak ve kabuklu olabilmektedir. Tür bakımından zengindir ve ülkemizde hemen hemen her yerde bu familyaya ait türler bulunmaktadır. En önemli türleri şunlardır; *Cermuella virgata variabilis*, *Helicopsis derbentina*, *Monacha cartusiana*, *Fruticocaplaea narzanensis*, *Circassina frutis*, *Metafruticicola pratensis*, *Eobania vermiculata*, *Zonites megistus*, *Assyriella guttata*, *Isaurica pampylia*, *Caucasotachea atrolabiata*, *Helix aspersa*, *Helix dickhauti*, *Helix escherichi*, *Helix lucorum*, *Helix buchii* (Çağlar, 1973; Demirsoy, 1998).

Türkiye de yaklaşık 19 familyaya ait 400 türün bulunduğu belirlenmiştir ve hala tür belirleme çalışmaları devam etmektedir. Ülkemiz de bulunan ve aynı zamanda ekonomik açıdan öneme sahip türler *Helicidae* familyasına ait türlerdir (Demirsoy,

1998).

Kara salyangozları büyük boyutlara ulaşabilmektedir. En büyük canlı türü olarak Dev Afrika Salyangozu 30 cm'ye kadar ulaşabilmiştir veya Gana Kaplan Salyangozu'dur (*Achattina achatina*; Achatinidae Ailesi) (Bullis vd., 2020). Tropikal alanda yaşamayan Avrasya'nın en büyük kara salyangozu Kafkasya'ya özgü olan *Helix buki* ve güney-doğu dan Karadeniz bölgesine kadar olan bölgede bulunan *Helix goderdziana*'nın kabuk çapları 6 cm'yi geçebilmektedir (Reichenbach vd., 2012).

Helezonik yapıya sahip olan salyangozlar, koloni olarak yaşayan tek kabuklu yumuşakçalardır. Tentaküllerin diplerindeki kabartıların ucunda bulunan gelişmiş biçimdeki gözler aynı zamanda geriden gelen başka tentaküllerin ucunda da yer alabilir (Çağlar, 1973; Demirsoy, 1998).

Kara salyangozları çift cinsiyete sahiptirler ve her iki organa sahip olmalarına rağmen, yumurtlama zamanlarında aynı tür başka bir kara salyangozuyla çiftleşmeleri gerekir. Çiftleşmeden sonra alınan spermiler bir yıl saklanılabilir. Bazı kara salyangozları çiftleşirken hem erkek hem de dişi yani bir seferde iki rolü üstlenebilir. Çiftleşmelerini "Aşk Oku" denilen kalsiyum karbonat yapıdaki, etrafı hormon benzeri mukus ile kaplı olan oklarla yaparlar ve çiftleşmeden önce bu oku birbirine değdirmelerine kur evresi denmektedir. Aşk oku salyangozun türüne göre 1-30 mm uzunluğunda olabilir (Chung, 1986).

Ortam şartlarının uygun olmadığı dönemlerde operklum açıklığını koruyucu bir film şeridiyle kapatarak inaktif hale geçerler ve hibernasyon ve estivasyon da kalarak ortalama altı aydan bir yıla kadar operklumları kapalı halde toprağa gömülü olarak ya da taşlık yüzeyler ve ağaç gövdeleri gibi tutunabildikleri alanlarda inaktif kalabilirler (Heller, 2001; Cook, 2001). Salyangozlar kas dalgalanmalarıyla hareket ederler ve salgı bezi sayesinde sümüksü bir salgı bırakırlar. Bu sıvının amaçlarından biri geçtikleri yeri yağlayıp hareketlerini kolaylaştırmasıdır. Bazı cinslerde ayak kısımlarında bir çift lateral yapı (parapodium) vardır ve bu kısım kazmaya elverişli bir yapıdadır (Çağlar, 1973; Demirsoy, 1998).

Salyangozların salgıladıkları mukus, yüzey buharlaşmasını azaltması ve parazitlere karşı koruması açısından öneme sahiptir. Kara salyangozları, hareket halinde salgıladıkları mukus sebebiyle harcadıkları enerji yüksektir ve çok geniş alanlara

yayılamazlar. Kara salyangozları birbirlerinden uzak popülasyonlar içinde yaşarlar bunun sonucu olarak popülasyonlar arası gen değişimi az olur ve bu durum rastgele genetik sürüklenmeye yok açmıştır (Denny, 1980; Fearnley, 1993; Schilthuizen, 1994; Pfenninger vd., 1996).

Kara salyangozlarının hareketleri mukus sıvısı ve epitel dokudan oluşan girinti çıkıntılarıyla sağlanmaktadır. Bu kayma hareketi ventral kısmından aşağı doğru devam eden ardışık kas kasılma dalgaları şeklinde oluşmaktadır. Kara salyangozunun bu kas hareketi bir pencere veya akvaryum camında hareket ederken açıkça görülebilir (Gary, 1996). Salyangozların hareketi çok düşük bir hızda olmaktadır (1 mm / s, yetişkin *Helix lucorum* için tipik bir hızdır) (Vermeij vd., 2000).

Salyangozlarda torsiyon olarak adlandırılan bir olay gerçekleşmektedir. Juvenil dönemde hemen hemen hepsi bilateral simetriye sahiptir fakat vücudun eşit büyümemesi sonucu simetri bozulur, özellikle sol taraf fazla büyümektedir ve böylelikle iç organlar dikey eksen etrafında 180° bir dönme yapar (Russel, 1968; Çağlar, 1973).

2.2. Ekonomik Olarak Önemli Kara Salyangozu Türleri

Tüketim miktarının fazla olduğu ülkeler; Fransa, İtalya, Almanya, İngiltere, İsviçre, Belçika, Macaristan, Avusturya, İspanya, Kuzey Afrika ülkeleri ve Japonya gibi ülkelerdir (Iglesias vd., 1999; Sağlam vd., 2006).

Türkiye’de yenebilen türlerin olduğu *Helicidae* familyası çevre ülkelere göre tür ve bolluk açısından oldukça zengin olup yaklaşık 100 türün bulunduğu bildirilmiştir. Bunlardan; *H. lucorum* (L., 1758), *H. aspersa* (Müller, 1774), *Helix nemoralis* (L., 1758), *Helix hortensis* (Muller, 1774), *Helix adanensis* (Kobelt,), *Helix aperta* (Born, 1778), *Helix pomatia* (L., 1758), *Helix vermiculata* (Muller, 1774), *Otala lactea* , (Paladilhe 1875), *Otala punctata* (Muller, 1774), *İberus alonensis* (Ferussac, 1801), *Theba pisana* (Muller, 1774) ve *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) (Mollusca; *Helicidae*) türlerinin insan gıdası olarak değerlendirildiğini bilinmektedir (Demirsoy, 1999). Bunun yanında, yapılan çalışmalarda *T. pisana*, *Eobania vermiculata* (Muller, 1774), *Cryptomphalus aspersus* (Muller, 1774), *Cantareus apertus* (Born, 1778), *Helix asemnis* (Bourguignat, 1860), *Helix cincta* (Muller, 1774) ve *H. lucorum* türlerinin ülkemizde bulunan 7 kara salyangozu türü

olduğu belirtilmektedir (Yıldırım vd., 2004; Baki, 2010).

Heliciculture (salyangoz yetiştiriciliği), düşük sermaye maliyetiyle yüksek kâr marjına sahip olup, çevresel, sosyal ve ekonomik olarak karlı, sürdürülebilir bir tarımsal faaliyet olarak kabul edilmektedir (Hatzioannou vd., 2014).

Türkiye’de tüketiminin çok az miktarlarda olduğu kara salyangozu, toplanılarak işleme ve değerlendirme tesisleri tarafından işlemlerden geçirilerek ihraç edilmeye hazır hale getirilir. Canlı, haşlanmış, dondurulmuş, konserve veya sadece boş kabuk şeklinde olmak üzere çeşitli şekillerde çoğunluğu Fransa, İtalya, Almanya, İngiltere olmak üzere AB ülkeleri, ABD, İsviçre, Güney Amerika ülkeleri, Lübnan, Çin gibi ülkelere ihraç edilmesiyle ekonomik açıdan ülkemize önemli miktarda döviz elde edilir (Artüz, 1994).

Ülkemizde Adana, Afyon, Aydın, Amasya, Balıkesir, Bursa, Edirne, Hatay, Isparta, Konya, Niğde, Osmaniye, Samsun ve Tokat olmak üzere kara salyangozu avcılığı yapılmaktadır ve ihracat onaylı su ürünleri tesisinde işlenmektedir. Salyangozların eti dışında; yumurtalarından havyar olarak yararlanılmaktadır ve kabuklarından ise kalsiyum karbonat elde edilmektedir. Günümüzde, salyangoz üreticileri sadece ticaret amaçlı olmayıp, aynı zamanda nüfusun güvenli olması ve sağlığı için de tarım tesisine yönelmektedir. Bu sebeple, kara salyangozu yetiştiriciliği birçok ülkede giderek artmaktadır. Bu türün yetiştiriciliğinin başarılı olabilmesi için hayvanın biyolojisi, fizyolojisi, üreme davranışı ve beslenmesi hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Aynı zamanda üreme verimliliği karla doğru orantılı olup, üreme performansının geliştirilmesi önemlidir (Madec vd., 1998; Dillen vd., 2010).

2.3. Kara Salyangozu Üretimi

Kara salyangozu yetiştiriciliği düşük sermaye ve yüksek kâr marjına sahip olmasından dolayı ekonomik ve çevresel yönleri ile kazançlı, sürdürülebilir tarım faaliyeti kabul edilir (Hatzioannou vd., 2014). Yetiştiriciliğin başarısının yüksek olması için canlının fizyolojisi, büyümesi, üreme davranışı ve beslenme gereksinimi hakkında bilgi sahibi olmak önemlidir (Madec vd., 1998; Dillen vd., 2010).

Kara salyangozu yetiştiriciliği uluslararası ticaret düzeyine bakıldığında Avrupa, Güney Doğu Asya ve Amerika’nın yoğun tüketici durumundadır. Son yıllarda ormanların yok edilmesi ve bireylerin avcılığı nedeni ile doğal salyangoz

popülasyonunda azalma görülmüştür. Bu nedenle yetiştiricilik oldukça önemlidir (Monney, 1998).

Kara salyangozu üretiminin, yem seçeneklerine sahip birçok alternatif yöntemi bulunmaktadır. Düşük teknik düzeye sahip sistemlerde yeşil sebzeler beslemek için kullanılmaktadır. Yüksek seviyede tekniklere sahip sistemlerde ise karma yemler kullanılmıştır. Bazı araştırmacılar, yeşil sebzelerle beslemenin ticari olarak salyangoz yetiştiriciliğine yeteri kadar büyüme oranı sağlamadığını düşünmektedir (Dağuzan, 1982).

2.3.1. Üretimi Yapılan Türler

***Cornu aspersum* (Müller, 1774)**

Cornu aspersum' un (Şekil 1.1.) tür tespiti O. F. Müller tarafından 1774' te İtalya da toplanan örnekler üzerinden yapılmıştır.

C. aspersum, coğrafi konumu ve yaşam koşullarına bağlı olarak 4 ila 8 yıldan fazla yaşayan, Helicidae familyasında bulunan hermafrodit ve iteopar kara salyangozu türüdür. Yaşam süreleri ortalama 6-7 yıl olan *C. aspersum* yumurtadan çıktıkları süre sonrasında iklimatik koşullar dahilinde 10-24 ay içinde juvenil halden ergin hale geçmektedir (Heller, 2001; Cook, 2001).

***Helix lucorum* (Linnaeus, 1758)**



Şekil 2.1. Kara salyangozu (*Helix lucorum*)'un morfolojik görünümü (www.dreamstime.com)

Dünyada ‘‘Türk Salyangozu’’ olarak adlandırılır. Anadolu, Orta Balkanlar, Doğu Karadeniz Bölgesi, İtalya’da Apenin Dağları’nın Batısı, Suriye, İran, Güney Kıbrıs da görülür. Rengi koyu kahve ve siyahımsı şeritler bulunan kabuğu vardır, boyutu 60 mm’ye kadar büyümektedir. *Helix lucorum*’un et veriminin %34-40 olması için uygun büyüklükte avlanması gerekmektedir ve et analizlerinde protein oranının %76 gibi değerlerde ölçülmüştür (Yıldırım vd., 1999).

2.4. Dünya Kara Salyangozu Pazarı

Tadı ve tüketiminden dolayı ABD pazarında oldukça pahalı bir gıda olan canlı salyangozların fiyatı 5,5 \$/kg dolayındadır. Türkiye’de ise bu fiyat 0,3 \$/kg’ın altındadır. Kabuksuz kilogram fiyatı ABD’de yaklaşık 28 \$ dolayında iken bu 2 kg canlı salyangozdan sağlanmaktadır. Fransa, Japonya, Tayvan ve Tayland olmak üzere dünya üzerinde 200 milyon dolarlık bir pazar oluşturmaktadır (Cheney, 1988, Gicart, 1994). Bulgaristan, Romanya, Macaristan, Estonya gibi ülkeler Türkiye ile üretici konumdadır (Baki, 2010).

Ülkemizde 1500 ton ile 2000 ton arasında üretim olan 2000-2007 yıllarında kg fiyatı 1-2 TL arasında değişmektedir. Buna ilaveten 684 101 kg ile 2002 yılında ihracat en yüksek seviyeye çıkmış olup, kur farkındaki dalgalanmalardan kaynaklı olarak da 2003 yılında 2 656 188 \$ ile en yüksek gelir elde edilmiştir. Ülkemizde bağ

salyangozu (*Helix pomatia*), küçük gri salyangoz (*C. aspersum*) ve Türk salyangozu (*Helix lucorum*) olmak üzere 3 tür önemlidir. *Helix* cinsi, dünya salyangoz piyasasının %70 oranına hakimdir (Yıldırım, 2003)



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Denemenin Yapıldığı Yerin Özellikleri

Denemenin kontrollü olan kısmı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü bünyesindeki Su Ürünleri Araştırma ve Uygulama Biriminde (ADÜ-SAUB) bulunan 12 m²'lik bir laboratuvar içerisinde yürütülmüştür. Salyangoz bireyler masa üzerine yerleştirilmiş kasalar (35x50 cm) içinde gözlenmiştir ve kasalardan çıkmaması için kasaların üst kısmına hava geçirgenliği fazla olan tül kapatılıp etrafına lastik geçirilmiştir (Şekil 3.1). Oda sıcaklığının yaklaşık 20-24 °C olması için klima kullanılmıştır. Kara salyangozları için önemli olan bir diğer ölçüt olan nem ise, buhar makinası (Beurer LB 88; 16-280 watt) kullanılarak ortalama %80 olmak üzere ortama uyarlanmıştır (İnan, 2000). Nemin deneme boyunca korunabilmesi için önlemler alınmıştır.



Şekil 3.1. Kontrollü denemenin görüntüsü (Orijinal)

Denemenin yarı kontrollü olan kısmı ise, ADÜ-SAUB binasının dış tarafının ön kısmında toprağın kazılarak, diğer denemede kullanılan tipteki kasaların muntazam bir şekilde yarılarına kadar gömülmesiyle hazırlanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Yarı kontrollü olan deneme görüntüsü (Orijinal)

3.2. Denemede Kullanılan Malzemeler

Denemede genel olarak bakıldığında kontrollü ortamın iklimlendirilmesini sağlaması amacıyla 18000 Btu inverter klima kullanılmıştır. Çalışılacak canlının nemli ortamda aktif olması ve gelişim gösterebilmesi için Baurer marka hava nemlendirici kullanılmıştır. Çalışılacak canlının belirli sıcaklık aralıklarında aktif olması dolayısıyla kış aylarında kullanılmak üzere elektrikli ısıtıcı kullanılmıştır. Dijital kumpas daha kolay ve daha yüksek hassasiyetlerde ölçü okuma imkânı sağlar ve deneyde kullandığımız canlının kabuk yüksekliği, operklum genişliği ve kabuk genişliğini ölçmek için dijital kumpas kullanılmıştır. Çalışılan canlının gelişimi sırasında ortamın nemini ölçmek için Testo marka nem ölçme aleti kullanılmıştır. Canlının besin analizleri için et kısmının ayrılmasından sonra bozulmaması amacıyla -20 °C derin dondurucu kullanılmıştır. Örnekleri homojen hale getirmek

için blender kullanılmıştır. Kuru kabuk ağırlığı ölçümü için yaş et kısmı çıkarıldıktan sonra kabuğu kurutmak ve ayrıca çalışılan canlı etinde nem analizi için 105 C de ağırlıkları sabit kalana kadar kurutma amaçlı etüv cihazı kullanılmıştır. Çalışılan canlıda yağ oranını belirlemek için Soxhlet cihazı kullanılmıştır. Kül fırını, çalışılan canlının kül analizi için 12 saat boyunca 525 C yakılması amacıyla kullanılmıştır. Protein analizinin Kjeldahl yöntemine göre yapılmasından dolayı Kjeldahl Azot Protein Tayin Cihazı kullanılmıştır. Analizler esnasında nemden etkilenen maddelerin nemden korunması için desikatör kullanılmıştır.



şekil 3.3. Kara salyangozu etinin blender kullanılarak homojenize edilmesi (Oriđinal)



şekil 3.4. Kara salyangozu etinde nem analizi için kullanılan etüv (Oriđinal)



Şekil 3.5. Analizler sırasında kullanılan desikatör (Orijinal)



Şekil 3.6. Yağ analizi için kullanılan Soxhlet Cihazı ve Soxhlet Kartuşları (Orijinal)



Şekil 3.7. Protein analizi için kullanılan Kjeldahl azot protein tayin cihazı (Orijinal)



Şekil 3.8. Kül analizi için kullanılan kül fırını (Orijinal)

3.3. Deneme

Tez çalışmasında kullanılan bireyler, ticari bir işletmeden korunaklı, büyük, sert plastik kasalarla alınıp denemenin kurulacağı tesise getirilmiştir (ADÜ-SAUB). Toplamda 525 adet kara salyangozu alınıp 3 farklı boy (K,O,B) ve 2 kontrol grubu olmak üzere isimlendirilip 15 tane grup oluşturulmuştur (Çizelge 3.1, Şekil 3.11 ve Şekil 3.12). Denemelerde kara salyangozları kontrollü ve yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılan az kontrollü şartlar altında tutulmuştur. Pazartesi, çarşamba ve cuma günleri saat 14:00'da takipleri düzenli olarak yapılmıştır. Deneme Kasım 2019 başlayıp Nisan 2020'de bitirilmiştir. Denemelerde salyangozlara verilen yem miktarı salyangoz büyüklüğüne göre ve yemin türüne göre belirlenmiştir; deneme düzeneklerinde her zaman salyangozların tüketebileceğinden fazla miktar yem bulundurulmuştur. K-İ-B, O-İ-B, B-İ-B grupları tam kontrollü şartlar altında olup her kontrolde 10'ar gr balık yemi verilmiştir, K-İ-M, O-İ-M, B-İ-M tam kontrollü şartlarda olup her kontrolde 75'er gr göbek marulla beslenmiştir K-İ-O, O-İ-O, B-İ-O tam kontrollü şartlarda yine her kontrolde karahindiba otu ile beslenmiştir, O-D-O ve B-D-O yarı kontrollü şartlarda 30'ar gr karahindiba otu ile beslenmiştir O-D-B ve B-D-B yarı kontrollü şartlarda 15'er gr balık yemiyle beslenmiştir. Yarı kontrollü şartlar altında ve tam kontrollü şartlarda deneme grubu olarak orta boya sahip 2 grup oluşturulmuştur (İD, DD) ve gruplar deneme süresi boyunca aç bırakılmıştır. Deneme süresince ayda bir kez olmak üzere her ay kabuk yüksekliği, kabuk genişliği, operklum açıklığı ve ağırlığı ölçülüp not alınmıştır (Şekil 3.9. ve Şekil 3.10.). Çalışma sonunda farklı yemlerin ve farklı ortamların salyangozların et kalitesi üzerine etkilerini görmek için yapılan analizlerde kullanılan yöntemler:

Madde analizleri için çıkarılan yaş et korunaklı hava almayan kaplara koyulup, -20 °C da saklanmıştır. Besin madde analizleri (nem, protein, yağ ve kül) için canlılar homojen edildikten sonra analizleri yapılmıştır. Analizlerde kullanılacak yöntemler aşağıda yer almaktadır. Nem, protein ve kül AOAC (1998) ve yağ analizi ise Bligh ve Dyer (1959) metoduna göre yapılmıştır.

Çizelge.3.1. Denemede çalışılan canlı gruplarının ortam, yem ve miktar bilgileri

Grup	Ortam	Yem	Miktar (haftalık)
K-İ-B	İç	Hazır Balık Yemi	30 gr
K-İ-M	İç	Göbek Marul	225 gr
K-İ-O	İç	Karahindiba Otu	90 gr
O-İ-B	İç	Hazır Balık Yemi	30 gr
O-İ-M	İç	Göbek Marul	225 gr
O-İ-O	İç	Karahindiba Otu	90 gr
O-D-O	Dış	Karahindiba Otu	90 gr
O-D-B	Dış	Hazır Balık Yemi	45 gr
B-İ-B	İç	Hazır Balık Yemi	30 gr
B-İ-M	İç	Göbek Marul	225 gr
B-İ-O	İç	Karahindiba Otu	90 gr
B-D-O	Dış	Karahindiba Otu	90 gr
B-D-B	Dış	Hazır Balık Yemi	45 gr
DD	Dış	-	-
İD	İç	-	-



Şekil 3.9. Denemelerde yapılan yükseklik, genişlik, operklum yüksekliği ölçümleri (Orijinal)



Şekil 3.10. Deneme süresince ayda bir kez olmak üzere yapılan ölçüm (Orijinal)



Şekil 3.11. Canlıların kimyasal besin madde analizleri için bıçak yardımıyla kabuklarından ayrılma işlemi (Orijinal)

3.3.1. Et Nem Analizi

Analiz için darası alınan alüminyum folyo kaplara et tartılarak konulmuştur ve 105°C’de ağırlıkları sabit kalana kadar etüvde kurutulmuştur. Nem yüzdeleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$Nem\% = \frac{(Kuru \text{ Örnek } (gr) + Dara - İlk \text{ Örnek Ağırlığı})}{Başlangıç \text{ Örnek Ağırlığı } (g)} \times 100$$

3.3.2. Et Protein Analizi

Protein tayini Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır. Bu yönteme göre; Kjeldahl tüpleri içerisine homojenize edilmiş örnekten 0,5g tartılıp ve 15 ml %96’lık H₂ SO₄ ve 1 adet kjeldahl tableti ilave edilmiştir. Bir tane kör tüp hazırlanıp içerisine sadece kjedahl tableti ve 15ml H₂SO₄ ilave edilmiştir. Tüpler yaş yakma bloğuna yerleştirilerek, içerisindeki örnek yeşil sarı saydam bir renk oluşturuncaya kadar 90 °C’de yaklaşık 1:30-2 saat yakma işlemi uygulanmıştır. Yakma işleminin ardından bu tüpler oda sıcaklığında soğumaya bırakılarak ve soğumadayken çeker ocağı açık tutulmuştur, soğuma sağlandıktan sonra tüplere 20 ml saf su eklenmiştir. Yakma işlemi sonrasında protein tüpleri ve içerisinde 25 ml. Borik asit bulunan balonlar distile cihazında NaOH ile distile edilmiştir. Elde edilen destilat 0,1N’lik HCl ile titre edilerek sarfiyat belirlenerek ve protein oranı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\%Ham \text{ Protein} = \frac{(Titras. \text{ Harcanan} - Kör \text{ Örnek}) \times 0,1 \times 14,007 \times 6,25}{Örnek \text{ Ağırlığı}} \times 100$$

3.3.3. Et Kül Analizi

Kül analizi için homojen olan 0,5 g örnek alınarak önceden darası alınan porselen krozelere konulmuştur. Daha sonra krozeler yakma fırınında 525°C’de 12 saat boyunca yakılmıştır. Krozelerin ağırlık değişimine göre örneklerin kül içeriği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Kül İçeriği} = \frac{(Porselen \text{ Krozenin Ağırlık Değişimi } (g))}{Örnek \text{ Ağırlığı}} \times 100$$

3.3.4. Ette Toplam Yağ Miktarının Belirlenmesi

Yağ analizi Bligh ve Dyer (1959)'ın uyguladığı yöntem esas alınarak yapılmıştır. Bu yöntemde göre; 5 gram yem alınıp tartılmıştır, soksaletin kartuşuna yerleştirilmiştir, üzeri pamukla kapatılmıştır. Hazırlanan kartuş soksalet aletinin ekstraksiyon tüpünün içerisine yerleştirilmiştir. Soksalet balonları 105 °C de etüvde 30 dakika tutulup sonra desikatöre konulup daraları alınmıştır. Daha sonra balonlar soksalet cihazına içlerine 50 ml metanol kloroform konularak yerleştirilmiştir. Ekstraksiyon işlemi yapıldıktan sonra balonlar desikatöre konulmuştur ve ardından son tartım yapılmıştır. Belirlenen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak hesaplanmıştır. Deneyler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır standart ortalaması ve standart sapmaları belirlenmiştir.

$$\% \text{ Ham Yağ} = \frac{\text{Soxhlet Ekstraksiyon kartuşunun ağırlık değişimi (g)}}{\text{Örnek ağırlığı}} \times 100$$



Şekil 3.12. Kara salyangozlarının isimlendirilmesi (Orijinal)



Şekil 3.13. Kara salyangozlarının gruplara ayrılması (Orijinal)

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan yemlerin (Hazır balık yemi, Göbek marul (*Lactuca sativa*), Karahindiba (*Taraxacum officinale*)) besin değeri analizleri

	Hazır balık yemi	Göbek marul (<i>Lactuca sativa</i>)	Karahindiba (<i>Taraxacum officinale</i>)
Protein (%)	53	0,9	2,7
Yağ (%)	15	0,14	0,7
Lif (%)	1,5	1,2	3,5
Toplam enerji (Kcal/Kg)	4951	140	450
Vitamin A (IU)	24.000	502	10161
Vitamin D (IU)	5.000	0	0
Vitamin E (mg/kg)	500	0,18	3,44
Vitamin C (mg/kg)	400	2,8	35



Şekil 3.14. Çalışmada kullanılan hazır balık yemi (www.hepsiburada.com)



Şekil 3.15. Çalışmada kullanılan karahindiba otu (*Taraxacum officinale*) (www.diyetasistan.com)



Şekil 3.16. Çalışmada kullanılan göbek marul (*Lactuca sativa*)
(www.tohumdunyasi.com.tr)

3.4. İstatistiksel Analizler

Denemelerde kullanılan kara salyangozlarının hayatta kalma oranları Kaplan-Meier analizi kullanılarak tespit edilmiştir. Büyümler ile ilgi sonuçlar ortalama ve standart sapmalar üzerinden değerlendirilmiştir. Farklı ortam koşulları (yarı kontrollü ve kontrollü ortam) ve farklı yemlerin (balık yemi, göbek marul, karahindiba otu) salyangozların yükseklik olarak büyümleri üzerine aylara göre (Kasım-Nisan ayları arasında her bir ay için) etkileri üç faktörlü Genel Doğrusal Model (faktörler: ortam koşulları*kullanılan yem çeşidi*aylar) ile test edilmiştir. Oluşturulan modeldeki farklılıkların kaynağını görebilmek için (farklı aylar ve farklı yem grupları için) Tukey HSD Testi kullanılmıştır. Salyangoz genişliği, Operklum yüksekliği ve ağırlık sonuçlarında farklı transformasyonlar yapılmasına rağmen varyansların homojenliği sağlanamadığı için karşılaştırma yapılamamıştır.

4. BULGULAR

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler, büyüme, hayatta kalma, tüketilen besin miktarları ve farklı besinlerle beslenen salyangozların et içerikleri olmak üzere dört ana başlık altında sunulmuştur. Büyüme, sırasıyla yükseklik, genişlik, operkulum yüksekliği ve ağırlık olarak alt başlıklar ile incelenmiştir.

4.1. Büyüme

Bu başlık altında, beş ay boyunca yapılan ölçümlerde büyüme parametrelerinde meydana gelen değişimler tanımlanmış ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

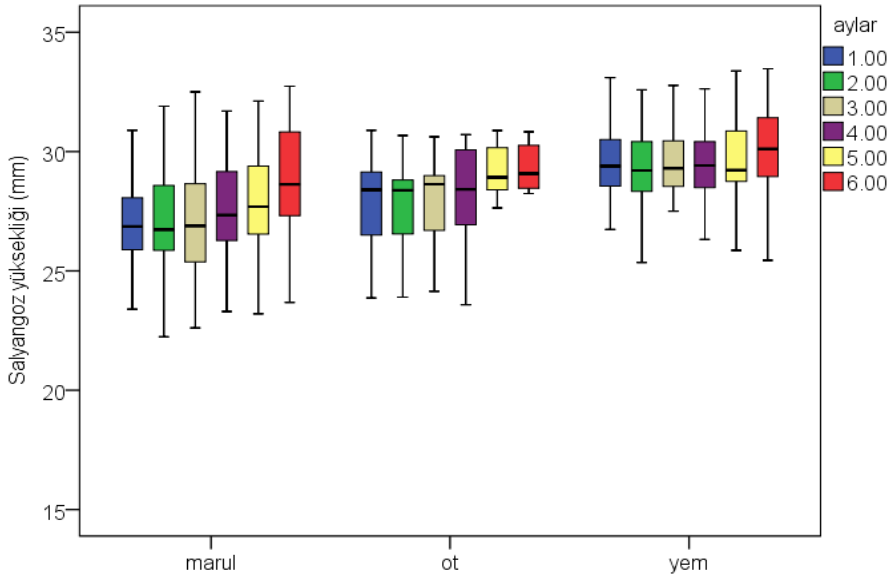
4.1.1. Yükseklik

Küçük boy (K) grubu yükseklik çizelgesinde görüldüğü üzere marul yiyen gruplarda kabuk yüksekliği $27,18 \pm 2,42$ mm iken dönemin sonunda $28,96 \pm 2,52$ mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.1., Şekil 4.1.). Ot ile beslenen gruplarda $27,89 \pm 2,21$ mm iken $28,88 \pm 1,92$ mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda $29,45 \pm 1,77$ mm ile başlayıp dönemin sonunda $30,08 \pm 2,21$ mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.1., Şekil 4.1.).

Orta boy (O) grubu yükseklik çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrolü ortamda ot ile beslenen gruplarda kabuk yüksekliği $33,64 (\pm 1,73)$ mm iken dönemin sonunda $34,52 (\pm 1,48)$ mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.2., Şekil 4.3.). Balık yemi ile beslenen gruplarda $33,39 (\pm 2,31)$ mm iken $34,99 (\pm 1,75)$ mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda $33,75 (\pm 1,95)$ mm ile başlayıp dönemin sonunda $35,41 (\pm 1,93)$ mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.2., Şekil 4.2.). Ot ile beslenen gruplarda $33,61 (\pm 2,03)$ mm ile başlayıp dönemin sonunda $35,28 (\pm 2,06)$ mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda $34,32 (\pm 2,05)$ mm ile başlayıp $34,99 (\pm 1,75)$ mm boya ulaşmıştır.

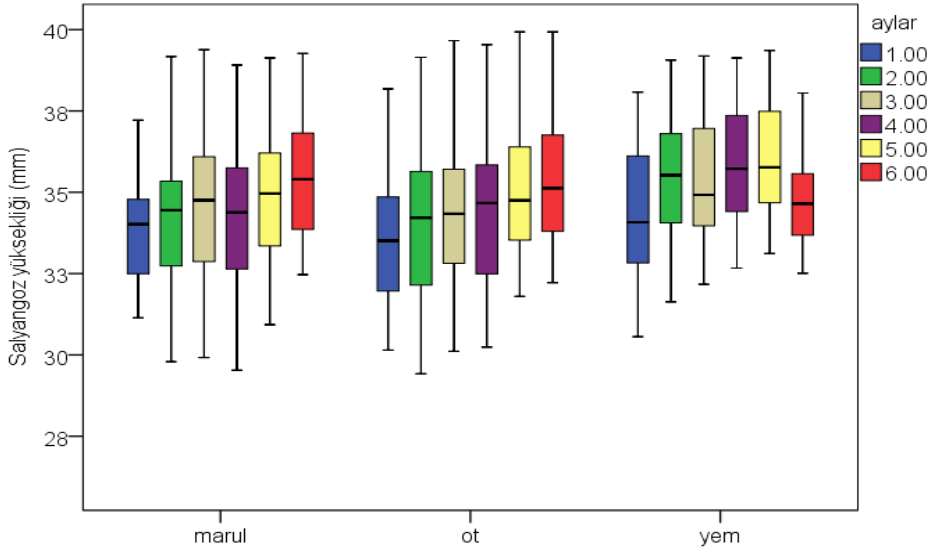
Çizelge 4.1. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.

Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Marul	Kasım	27,18	2,42	35
	Aralık	27,06	2,73	33
	Ocak	27,05	2,91	31
	Şubat	27,64	2,33	25
	Mart	27,99	2,70	22
	Nisan	28,96	2,52	14
Ot	Kasım	27,89	2,21	35
	Aralık	27,68	1,99	33
	Ocak	27,81	2,10	31
	Şubat	28,14	2,23	20
	Mart	28,96	1,66	15
	Nisan	28,88	1,92	14
Yem	Kasım	29,45	1,77	35
	Aralık	29,31	1,70	35
	Ocak	29,44	1,71	33
	Şubat	29,48	1,65	26
	Mart	29,69	1,95	19
	Nisan	30,08	2,21	16

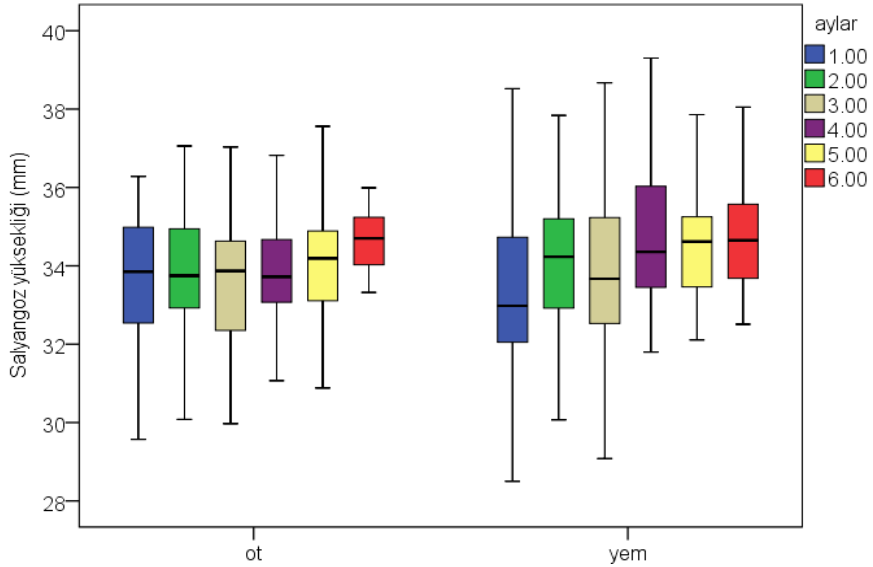


Çizelge 4.2. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	33,64	1,73	35
		Aralık	33,79	1,80	35
		Ocak	33,55	1,76	34
		Şubat	33,61	1,62	29
		Mart	33,98	1,55	29
		Nisan	34,52	1,48	24
	yem	Kasım	33,39	2,31	35
		Aralık	34,29	2,15	33
		Ocak	33,71	2,32	33
		Şubat	34,45	2,30	30
		Mart	34,70	1,71	30
		Nisan	34,99	1,75	25
Kontrollü ortam	marul	Kasım	33,75	1,95	35
		Aralık	34,30	1,99	30
		Ocak	34,37	2,44	30
		Şubat	34,09	2,48	29
		Mart	34,87	1,96	24
		Nisan	35,41	1,93	18
	ot	Kasım	33,61	2,03	35
		Aralık	33,92	2,39	34
		Ocak	34,46	2,21	31
		Şubat	34,44	2,25	29
		Mart	35,00	2,09	27
		Nisan	35,28	2,06	22
	yem	Kasım	34,32	2,05	35
		Aralık	35,36	1,94	30
		Ocak	35,31	2,00	30
		Şubat	35,74	1,87	26
		Mart	36,01	1,83	22
		Nisan	34,99	1,75	25



Şekil 4.2. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.



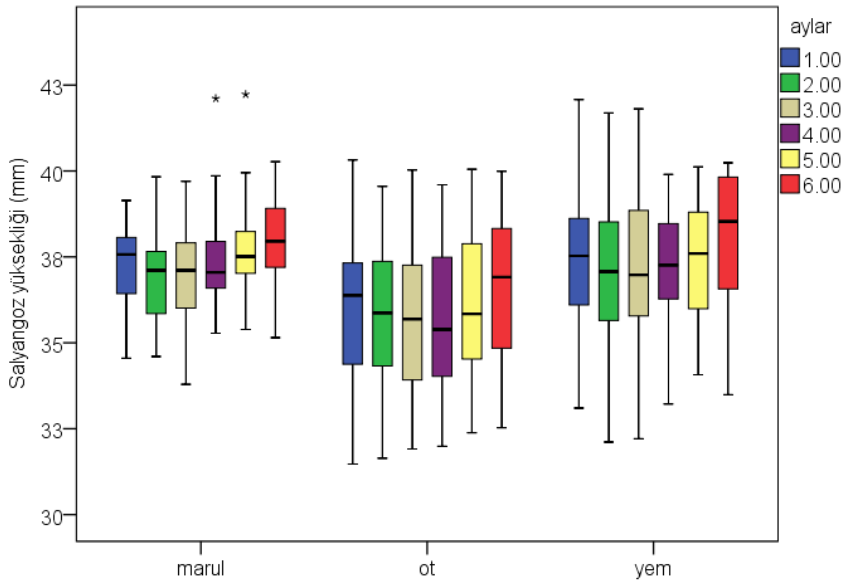
Şekil 4.3. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.

Büyük boy (B) grubu yükseklik çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda kabuk yüksekliği $37,03 (\pm 2,55)$ mm iken dönemin

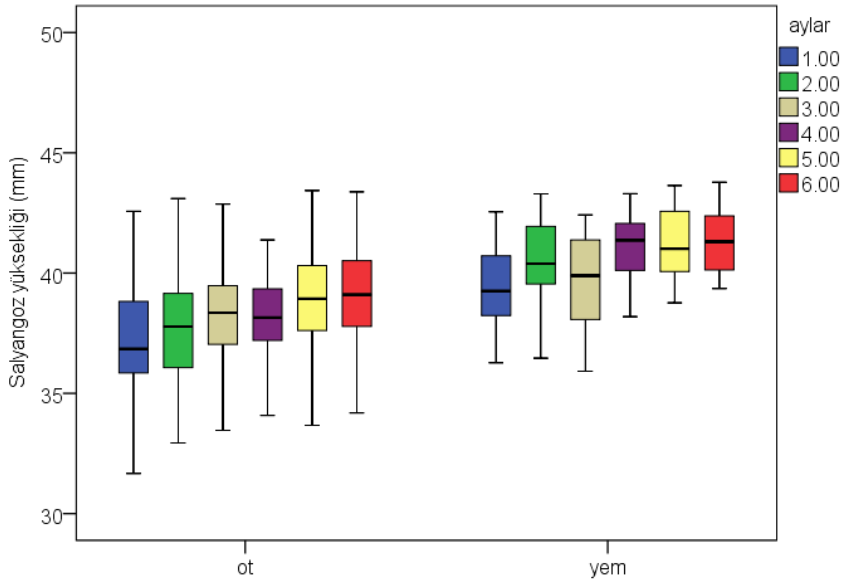
sonunda 38,68 ($\pm 2,49$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.3., Şekil 4.5.). Balık yemi ile beslenen gruplarda 39,38 ($\pm 2,22$) mm iken 41,55 ($\pm 1,83$)mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 37,31 ($\pm 2,25$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 37,96 ($\pm 1,79$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.3., Şekil 4.4.). Ot ile beslenen gruplarda 36,08 ($\pm 2,13$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 36,57 ($\pm 2,21$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 37,46 ($\pm 2,32$) mm ile başlayıp 37,47 ($\pm 2,00$) mm boya ulaşmıştır.

Çizelge 4.3. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı Kontrollü ortam	ot	Kasım	37,03	2,55	35
		Aralık	37,52	2,41	32
		Ocak	37,88	2,62	27
		Şubat	37,94	2,45	27
		Mart	38,80	2,41	25
		Nisan	38,86	2,49	25
	yem	Kasım	39,38	2,22	35
		Aralık	40,60	2,04	33
		Ocak	39,88	2,20	30
		Şubat	41,17	2,03	20
		Mart	41,37	1,95	20
		Nisan	41,55	1,83	20
Kontrollü ortam	marul	Kasım	37,31	2,25	35
		Aralık	36,88	1,76	33
		Ocak	36,93	1,85	33
		Şubat	37,24	1,61	33
		Mart	37,60	1,76	30
		Nisan	37,96	1,79	24
	ot	Kasım	36,08	2,13	35
		Aralık	35,75	2,09	35
		Ocak	35,57	2,17	30
		Şubat	35,68	2,27	27
		Mart	36,11	2,15	25
		Nisan	36,57	2,21	20
	yem	Kasım	37,46	2,32	35
		Aralık	36,92	2,25	30
		Ocak	37,11	2,36	26
		Şubat	37,19	1,85	19
		Mart	37,47	2,00	13
		Nisan	37,87	2,43	10



Şekil 4.4. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.



Şekil 4.5. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk yüksekliklerinin (mm) değişimi.

Küçük boy grupları ile ilgili istatistiksel analizlerden elde edilen sonuçlara göre yem, marul ve ot tüketen salyangozların yükseklikleri farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4.). Tukey HSD testine göre farklılık ot ve yem, marul ve yem, marul ve ot arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. Ot-yem, marul-yem ve marul-ot yiyen salyangozların yükseklikleri birbirlerinden farklı bulunmamıştır (Çizelge 4.5.). Salyangozların yükseklikleri farklı aylar içinde birbirlerinden farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6). Farklılığın kaynakları Çizelge 4.6. da özetlenmiştir.

Çizelge 4.4. Küçük boy (K) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir.

	Serbestlik derecesi	<i>F</i>	<i>p</i>
grup	2	30,241	0,000
ortam	0		
aylar	5	3,194	0,008
grup * ortam	0		
grup * aylar	10	0,321	0,976
ortam * aylar	0		
grup * ortam * aylar	0		
Hata	454		
Toplam	472		
Düzeltilmiş Toplam	471		

Çizelge 4.5. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

(I) grup		Ortalama fark	Standart hata
marul	ot	-0.5948*	0,24948
	yem	-2.0490*	0,24307
ot	marul	0.5948*	0,24948
	yem	-1.4541*	0,24801
yem	marul	2.0490*	0,24307
	ot	1.4541*	0,24801

Çizelge 4.6. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

(I) aylar	Ortalama fark	Standart hata	p
1.00	2.00	0,1307	0,998
	3.00	0,0441	1,000
	4.00	-0,2840	0,33611
	5.00	-0,6544	0,36197
	6.00	-1,1705*	0,39284
2.00	1.00	-0,1307	0,30488
	3.00	-0,0866	0,31265
	4.00	-0,4147	0,33878
	5.00	-0,7851	0,36445
	6.00	-1,3012*	0,39513
3.00	1.00	-0,0441	0,30975
	2.00	0,0866	0,31265
	4.00	-0,3281	0,34317
	5.00	-0,6985	0,36854
	6.00	-1,2146*	0,39890
4.00	1.00	0,2840	0,33611
	2.00	0,4147	0,33878
	3.00	0,3281	0,34317
	5.00	-0,3704	0,39096
	6.00	-0,8865	0,41970
5.00	1.00	0,6544	0,36197
	2.00	0,7851	0,36445
	3.00	0,6985	0,36854
	4.00	0,3704	0,39096
	6.00	-0,5161	0,44068
6.00	1.00	1,1705*	0,39284
	2.00	1,3012*	0,39513
	3.00	1,2146*	0,39890
	4.00	0,8865	0,41970
	5.00	0,5161	0,44068

Çizelge 4.7. Orta boy (O) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), ortam (yarı kontrollü ve kontrollü), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir.

Source	Serbestlik derecesi	<i>F</i>	<i>p</i>
grup	2	10,440	0,000
ortam	1	28,807	0,000
aylar	5	7,277	0,000
grup * ortam	1	2,029	0,155
grup * aylar	10	0,949	0,487
ortam * aylar	5	1,082	0,369
grup * ortam * aylar	5	0,658	0,655
Hata	854		
Toplam	884		
Düzeltilmiş Toplam	883		

Çizelge 4.8. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

		Ortalama fark	Standard hata
marul	ot	0,2763	0,18909
	yem	-0,3269	0,18993
ot	marul	-0,2763	0,18909
	yem	-0.6032*	0,15071
yem	marul	0,3269	0,18993

Çizelge 4.9. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

(I) aylar		Ortalama fark	Standard hata	p
1.00	2.00	-0,5634	0,22013	0,109
	3.00	-0,5080	0,22157	0,198
	4.00	-0,6966*	0,22760	0,028
	5.00	-1,1108*	0,23276	0,000
	6.00	-1,2700*	0,24301	0,000
2.00	1.00	0,5634	0,22013	0,109
	3.00	0,0554	0,22575	1,000
	4.00	-0,1332	0,23167	0,993
	5.00	-0,5474	0,23674	0,190
	6.00	-0,7066*	0,24682	0,049
3.00	1.00	0,5080	0,22157	0,198
	2.00	-0,0554	0,22575	1,000
	4.00	-0,1886	0,23304	0,966
	5.00	-0,6028	0,23808	0,116
	6.00	-0,7620*	0,24811	0,027
4.00	1.00	0,6966*	0,22760	0,028
	2.00	0,1332	0,23167	0,993
	3.00	0,1886	0,23304	0,966
	5.00	-0,4142	0,24370	0,532
	6.00	-0,5734	0,25351	0,211
5.00	1.00	1,1108*	0,23276	0,000
	2.00	0,5474	0,23674	0,190
	3.00	0,6028	0,23808	0,116
	4.00	0,4142	0,24370	0,532
	6.00	-0,1592	0,25815	0,990
6.00	1.00	1,2700*	0,24301	0,000
	2.00	0,7066*	0,24682	0,049
	3.00	0,7620*	0,24811	0,027
	4.00	0,5734	0,25351	0,211
	5.00			

Çizelge 4.10. Büyük boy (B) grup salyangozlar için yapılan iki yönlü Anova testinin sonuçları; sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Model, grup (yem, marul, ot), ortam (yarı kontrollü ve kontrollü), aylar (6ay) ve bu faktörlerin etkileşimleri olarak belirlenmiştir.

	Serbestlik derecesi	F	p
ortam	1	220,901	0,000
grup	2	71,675	0,000
aylar	5	6,168	0,000
ortam * grup	1	12,450	0,000
ortam * aylar	5	2,785	0,017
grup * aylar	10	0,158	0,999
ortam * grup * aylar	5	0,427	0,830
Hata	794		
Toplam	824		
Düzeltilmiş			
Toplam	823		

Çizelge 4.11. Denemelerde ki salyangozların yükseklik değerlerinin verilen besin türüne göre farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

		Ortalama fark	Standard hata
marul	ot	0,3542	0,19648
	yem	-1.7246*	0,20281
ot	marul	-0,3542	0,19648
	yem	-2.0788*	0,17251
yem	marul	1.7246*	0,20281
	ot	2.0788*	0,17251

Çizelge 4.12. Denemelerde ki salyangozların yükseklik ortalamalarının aylara göre birbirlerinden farklılıkları (Tukey HSD Testi); (*) ile belirtilen gruplar birbirleri ile farklıdır.

(I) aylar		Ortalama fark	Standard hata	p
1.00	2.00	-0,0723	0,23593	1,000
	3.00	-0,0127	0,24294	1,000
	4.00	-0,2201	0,25324	0,954
	5.00	-0,7353	0,26157	0,057
	6.00	-1.1753*	0,27084	0,000
2.00	1.00	0,0723	0,23593	1,000
	3.00	0,0596	0,24698	1,000
	4.00	-0,1478	0,25711	0,993
	5.00	-0,6630	0,26532	0,126
	6.00	-1.1029*	0,27447	0,001
3.00	1.00	0,0127	0,24294	1,000
	2.00	-0,0596	0,24698	1,000
	4.00	-0,2074	0,26355	0,970
	5.00	-0,7226	0,27157	0,084
	6.00	-1.1625*	0,28052	0,001
4.00	1.00	0,2201	0,25324	0,954
	2.00	0,1478	0,25711	0,993
	3.00	0,2074	0,26355	0,970
	5.00	-0,5152	0,28082	0,444
	6.00	-0.9551*	0,28948	0,013
5.00	1.00	0,7353	0,26157	0,057
	2.00	0,6630	0,26532	0,126
	3.00	0,7226	0,27157	0,084
	4.00	0,5152	0,28082	0,444
	6.00	-0,4400	0,29679	0,676
6.00	1.00	1.1753*	0,27084	0,000
	2.00	1.1029*	0,27447	0,001
	3.00	1.1625*	0,28052	0,001
	4.00	0.9551*	0,28948	0,013
	5.00	0,4400	0,29679	0,676

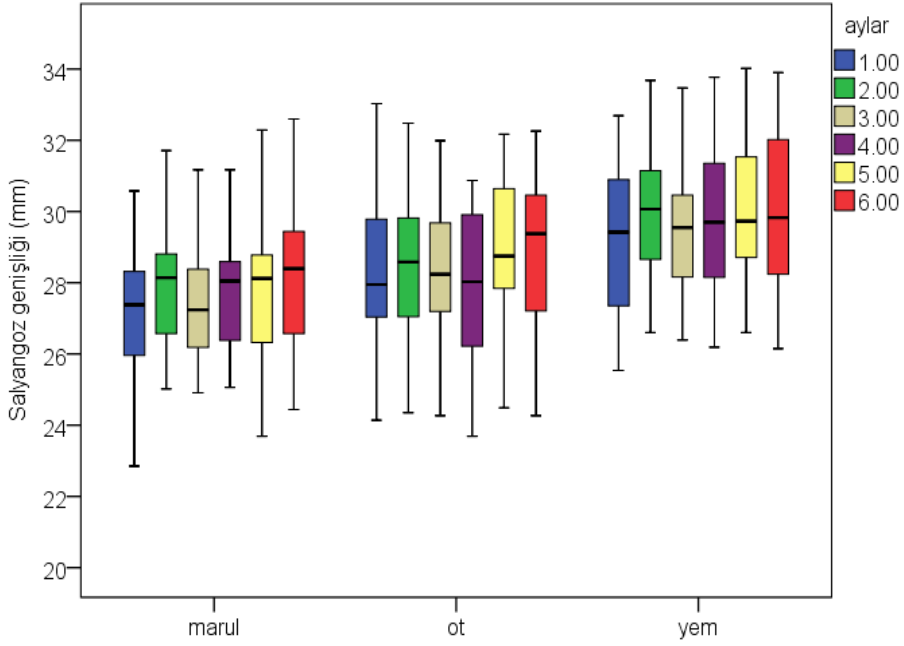
Büyük boy grupları ile ilgili istatistiksel analizlerin sonuçlarına göre kontrollü ve yarı kontrollü ortamda bulunan salyangozların yükseklikleri birbirinden farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10). Yem, marul ve ot tüketen salyangozların yükseklikleri yine farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.11.). Tukey HSD testine göre farklılık ot ve yem, marul ve yem arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. Ot-yem ve marul-yem yiyen salyangozların yükseklikleri birbirlerinden farklı bulunmamıştır (Çizelge 4.11). Salyangozların yükseklikleri farklı aylar içinde birbirlerinden farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.12). Farklılığın kaynakları çizelge12 de özetlenmiştir.

4.1.2. Genişlik

Küçük boy (K) grubu genişlik çizelgesinde görüldüğü üzere marul yiyen gruplarda kabuk genişliği 27,39 ($\pm 1,87$) mm iken dönemin sonunda 28,15 ($\pm 2,33$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.13., Şekil 4.6). Ot ile beslenen gruplarda 28,18 ($\pm 2,06$) mm iken 28,82 ($\pm 2,49$)mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 29,30 ($\pm 2,04$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 29,96 ($\pm 2,34$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.13., Şekil 4.6.).

Çizelge 4.13. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
marul	Kasım	27,39	1,87	35
	Aralık	27,79	2,22	33
	Ocak	27,48	2,18	31
	Şubat	28,00	1,94	25
	Mart	28,07	2,18	22
	Nisan	28,15	2,33	14
ot	Kasım	28,18	2,06	35
	Aralık	28,54	2,00	33
	Ocak	28,38	1,89	31
	Şubat	27,97	2,02	20
	Mart	29,04	2,02	15
	Nisan	28,82	2,49	14
yem	Kasım	29,30	2,04	35
	Aralık	30,02	1,90	35
	Ocak	29,56	1,96	33
	Şubat	29,83	2,06	26
	Mart	30,10	2,09	19
	Nisan	29,96	2,34	16

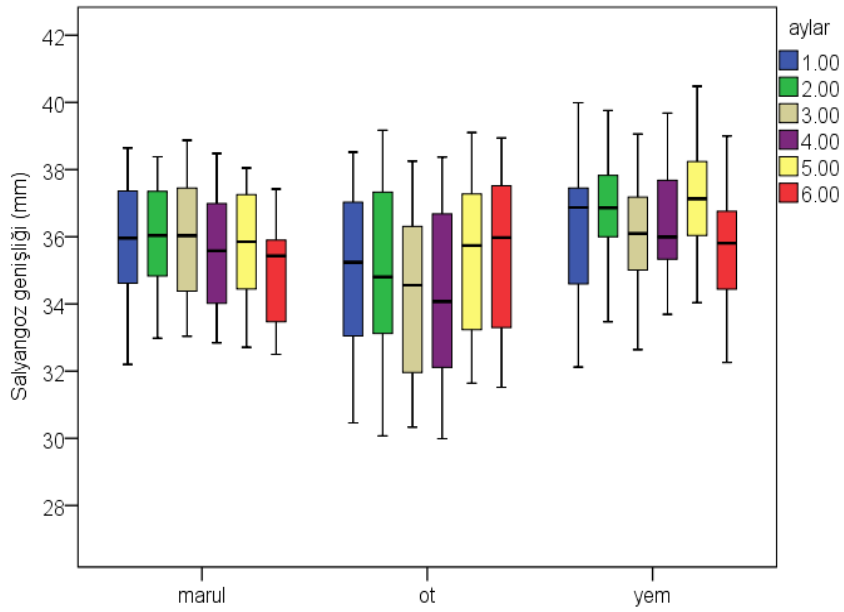


Şekil 4.6. Denemelerde küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

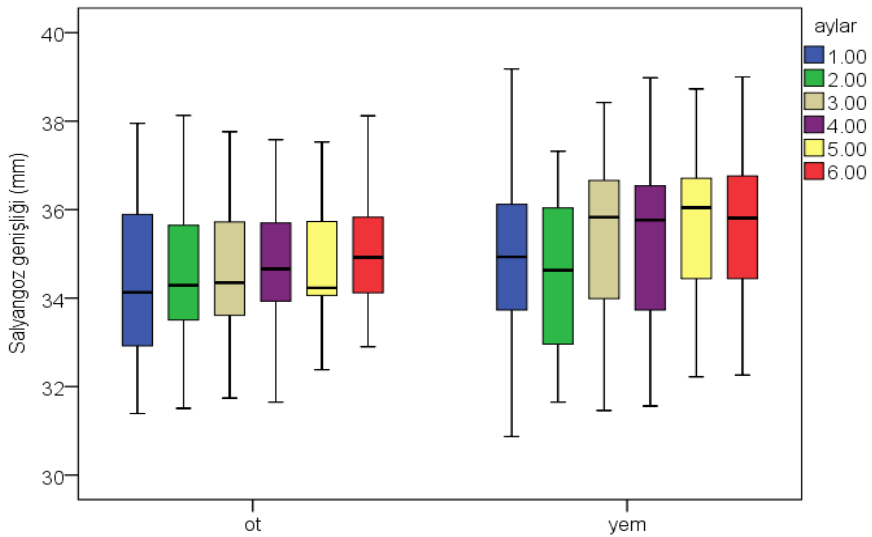
Orta boy (O) grubu genişlik çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda kabuk genişliği 34,43 ($\pm 1,88$) mm iken dönemin sonunda 35,14 ($\pm 1,30$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.14., Şekil 4.8.). Balık yemi ile beslenen gruplarda 34,74 ($\pm 1,99$) mm iken 35,63 ($\pm 1,81$)mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 35,94 ($\pm 1,75$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 35,06 ($\pm 1,68$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.14., Şekil 4.7.). Ot ile beslenen gruplarda 34,83 ($\pm 2,36$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 35,53 ($\pm 2,36$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 36,27 ($\pm 1,90$) mm ile başlayıp 35,63 ($\pm 1,81$) mm boya ulaşmıştır.

Çizelge 4.14. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	34,43	1,88	35
		Aralık	34,43	1,63	35
		Ocak	34,59	1,58	34
		Şubat	34,65	1,49	29
		Mart	34,61	1,34	29
		Nisan	35,14	1,30	24
	yem	Kasım	34,74	1,99	35
		Aralık	34,63	1,68	33
		Ocak	35,33	1,90	33
		Şubat	35,50	1,91	30
		Mart	35,65	1,72	30
		Nisan	35,63	1,81	25
kontrollü ortam	marul	Kasım	35,94	1,75	35
		Aralık	36,07	1,61	30
		Ocak	35,74	2,24	30
		Şubat	35,41	2,34	29
		Mart	35,75	1,64	24
		Nisan	35,06	1,68	18
	ot	Kasım	34,83	2,36	35
		Aralık	34,99	2,62	34
		Ocak	34,22	2,35	31
		Şubat	34,25	2,61	29
		Mart	35,44	2,32	27
		Nisan	35,53	2,36	22
	yem	Kasım	36,27	1,90	35
		Aralık	36,64	1,71	30
		Ocak	35,97	1,67	30
		Şubat	36,30	1,65	26
		Mart	37,01	1,62	22
		Nisan	35,63	1,81	25



Şekil 4.7. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.



Şekil 4.8. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

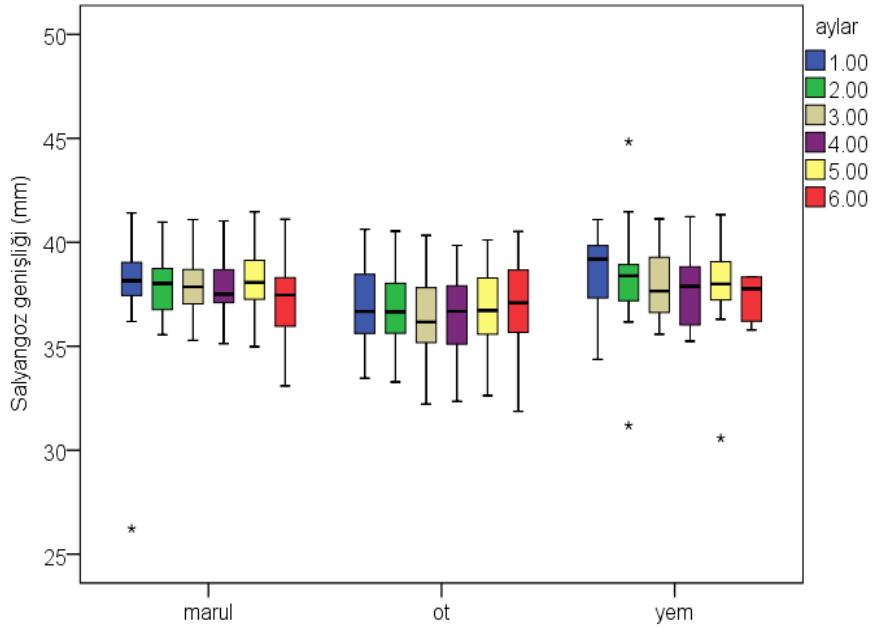
Büyük boy (B) grubu genişlik çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda kabuk genişliği 38,86 ($\pm 2,09$) mm iken dönemin sonunda 39,50 ($\pm 2,02$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.15., Şekil 4.10). Balık yemi ile beslenen gruplarda 40,85 ($\pm 2,22$) mm iken 41,73 ($\pm 2,14$) mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 37,82 ($\pm 2,47$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 37,20 ($\pm 1,77$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.15., Şekil 4.9). Ot ile beslenen gruplarda 36,87 ($\pm 1,86$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 36,98 ($\pm 2,25$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 38,67 ($\pm 2,29$) mm ile başlayıp 37,33 ($\pm 2,47$) mm boya ulaşmıştır.

Çizelge 4.15. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

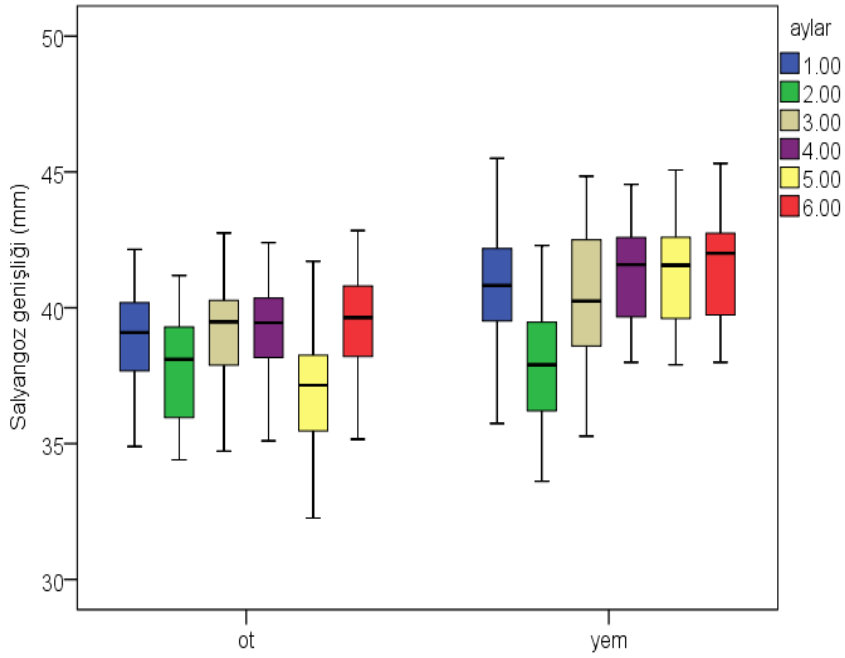
Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	38,86	2,09	35
		Aralık	37,71	1,96	32
		Ocak	39,00	2,02	27
		Şubat	39,10	1,87	27
		Mart	36,64	3,22	25
		Nisan	39,50	2,02	25
	yem	Kasım	40,85	2,22	35
		Aralık	37,80	2,48	33
		Ocak	40,54	2,39	30
		Şubat	41,41	2,06	20
		Mart	41,42	2,23	20
		Nisan	41,73	2,14	20
Kontrollü ortam	marul	Kasım	37,82	2,47	35
		Aralık	37,87	1,32	33
		Ocak	37,85	1,31	33
		Şubat	37,82	1,35	33
		Mart	38,16	1,39	30
		Nisan	37,20	1,77	24
	ot	Kasım	36,87	1,86	35
		Aralık	36,76	1,74	35
		Ocak	36,21	1,92	30
		Şubat	36,51	1,99	27

Çizelge 4.15. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi. (devamı)

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Kontrollü ortam	yem	Mart	36,71	2,09	25
		Nisan	36,98	2,25	20
		Kasım	38,67	2,29	35
		Aralık	38,35	2,35	30
		Ocak	38,00	2,38	26
		Şubat	37,43	2,19	19
		Mart	37,68	2,52	13
		Nisan	37,33	2,47	10



Şekil 4.9. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.



Şekil 4.10. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak kabuk genişliğinin (mm) değişimi.

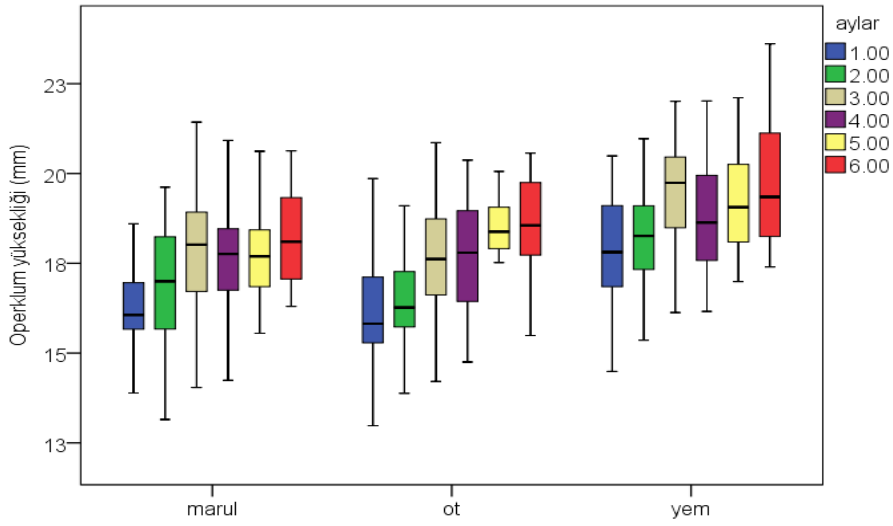
4.1.3. Operklum Yüksekliği

Küçük boy (K) grubu operklum yüksekliği çizelgesinde görüldüğü üzere marul yiyen gruplarda operklum yüksekliği 16,22 ($\pm 1,52$) mm iken dönemin sonunda 18,23 ($\pm 1,35$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.16., Şekil 4.11). Ot ile beslenen gruplarda 16,16 ($\pm 1,86$) mm iken 18,62 ($\pm 1,46$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 17,86 ($\pm 1,35$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 19,69 ($\pm 1,96$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.16., Şekil 4.11).

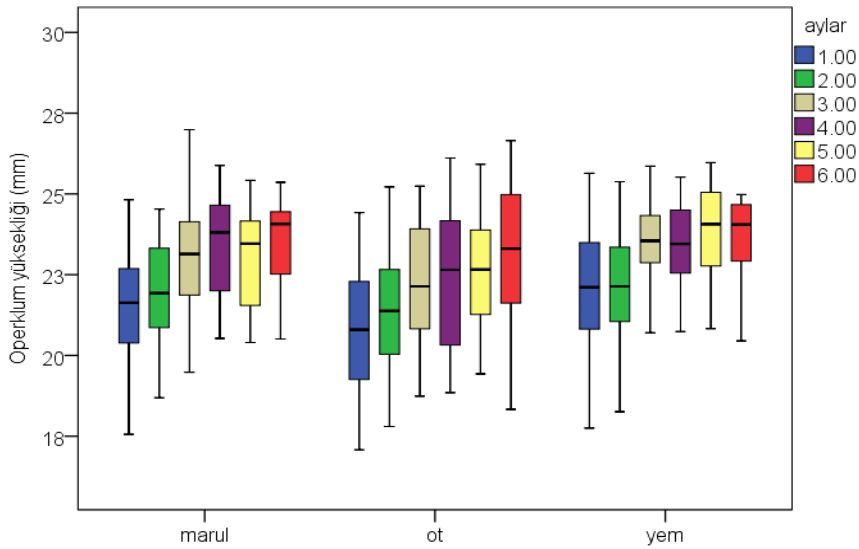
Çizelge 4.16. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Marul	Kasım	16,22	1,52	35
	Aralık	16,91	1,73	33
	Ocak	17,89	1,68	31
	Şubat	17,75	1,51	25
	Mart	17,80	1,50	22
	Nisan	18,23	1,35	14
Ot	Kasım	16,16	1,86	35
	Aralık	16,47	1,52	33
	Ocak	17,67	1,51	31
	Şubat	17,79	1,56	20
	Mart	18,36	1,06	15
	Nisan	18,62	1,46	14
Yem	Kasım	17,86	1,35	35
	Aralık	18,12	1,33	35
	Ocak	19,45	1,50	33
	Şubat	18,75	1,63	26
	Mart	19,19	1,55	19
	Nisan	19,69	1,96	16

Orta boy (O) grubu operklum yüksekliği çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda operklum yüksekliği 20,66 ($\pm 1,67$) mm iken dönemin sonunda 23,26 ($\pm 1,43$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.17., Şekil 4.13.). Balık yemi ile beslenen gruplarda 21,29 ($\pm 1,98$) mm iken 23,83 ($\pm 1,57$) mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 21,46 ($\pm 1,68$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 23,45 ($\pm 1,41$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.17., Şekil 4.12). Ot ile beslenen gruplarda 20,74 ($\pm 2,00$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 23,27 ($\pm 2,12$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 22,00 ($\pm 1,84$) mm ile başlayıp 23,83 ($\pm 1,57$) mm boya ulaşmıştır.



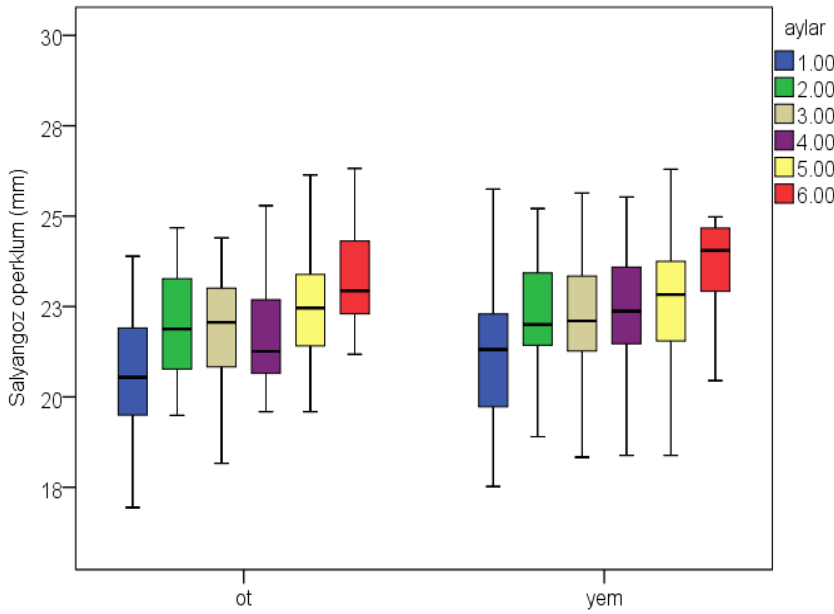
Şekil 4.11. Denemelerde küçük boy salyangozların (K) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.



Şekil 4.12. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

Çizelge 4.17. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	20,66	1,67	35
		Aralık	22,18	1,54	35
		Ocak	21,85	1,64	34
		Şubat	21,66	1,42	29
		Mart	22,43	1,58	29
		Nisan	23,26	1,43	24
	yem	Kasım	21,29	1,98	35
		Aralık	22,16	1,54	33
		Ocak	22,15	1,74	33
		Şubat	22,41	1,75	30
		Mart	22,63	1,77	30
		Nisan	23,83	1,57	25
Kontrollü ortam	marul	Kasım	21,46	1,68	35
		Aralık	21,88	1,55	30
		Ocak	22,96	1,73	30
		Şubat	23,32	1,85	29
		Mart	22,97	1,55	24
		Nisan	23,45	1,41	18
	ot	Kasım	20,74	2,00	35
		Aralık	21,12	1,89	34
		Ocak	22,13	1,85	31
		Şubat	22,44	2,06	29
		Mart	22,74	1,71	27
		Nisan	23,27	2,12	22
	yem	Kasım	22,00	1,84	35
		Aralık	22,02	1,75	30
		Ocak	23,36	1,45	30
		Şubat	23,40	1,33	26
		Mart	23,67	1,48	22
		Nisan	23,83	1,57	25

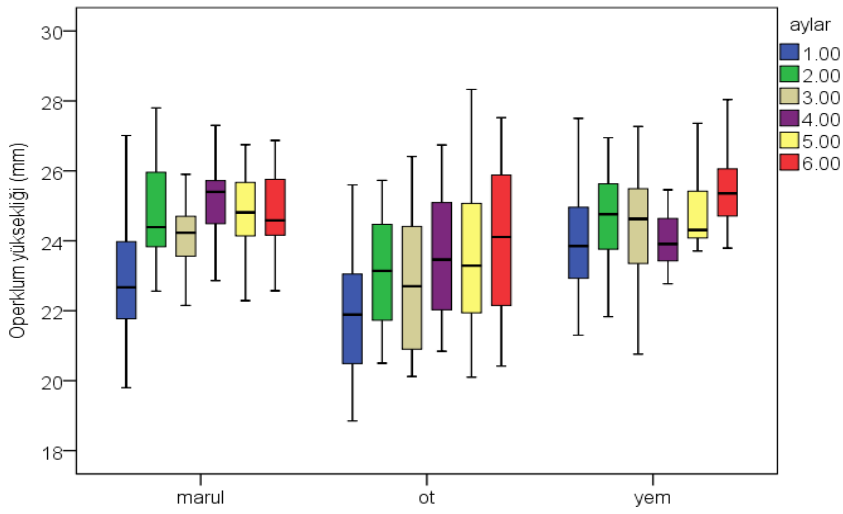


Şekil 4.13. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

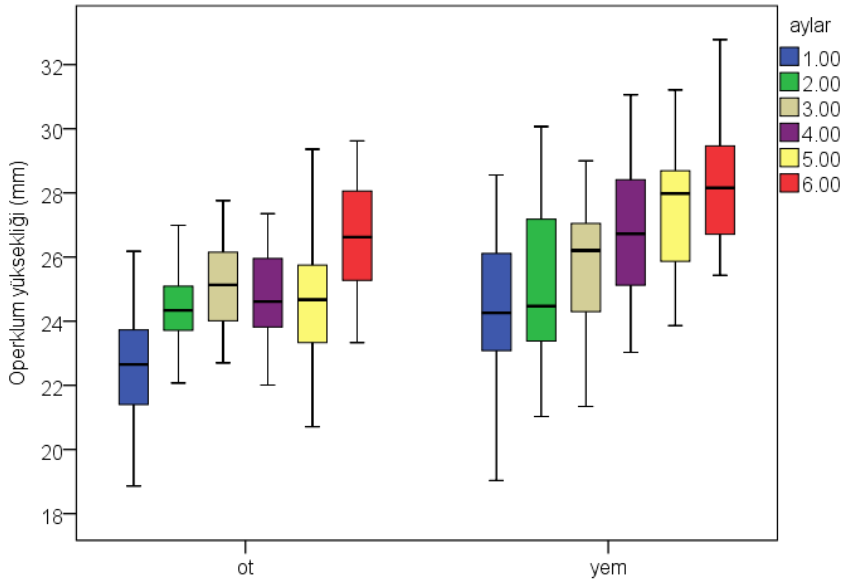
Büyük boy (B) grubu operklum yüksekliği çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda operklum yüksekliği 22,70 ($\pm 2,01$) mm iken dönemin sonunda 26,51 ($\pm 1,67$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.18., Şekil 4.15). Balık yemi ile beslenen gruplarda 24,17 ($\pm 2,35$) mm iken 28,30 ($\pm 2,05$) mm boya ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 22,86 ($\pm 1,52$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 24,83 ($\pm 1,49$) mm boya ulaşmıştır (Çizelge 4.18., Şekil 4.14). Ot ile beslenen gruplarda 21,75 ($\pm 1,69$) mm ile başlayıp dönemin sonunda 24,11 ($\pm 2,29$) mm boya ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 23,93 ($\pm 1,60$) mm ile başlayıp 25,20 ($\pm 1,62$) mm boya ulaşmıştır.

Çizelge 4.18. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	22,70	2,01	35
		Aralık	24,34	1,47	32
		Ocak	25,13	1,43	27
		Şubat	24,77	1,44	27
		Mart	24,73	2,05	25
		Nisan	26,51	1,67	25
	yem	Kasım	24,17	2,35	35
		Aralık	25,06	2,28	33
		Ocak	25,83	2,17	30
		Şubat	26,95	2,46	20
		Mart	27,38	1,96	20
		Nisan	28,30	2,05	20
Kontrollü ortam	marul	Kasım	22,86	1,52	35
		Aralık	24,78	1,43	33
		Ocak	24,24	1,23	33
		Şubat	25,18	1,25	33
		Mart	24,83	1,50	30
		Nisan	24,83	1,49	24
	ot	Kasım	21,75	1,69	35
		Aralık	23,19	1,62	35
		Ocak	22,86	1,94	30
		Şubat	23,68	1,87	27
		Mart	23,42	2,15	25
		Nisan	24,11	2,29	20
	yem	Kasım	23,93	1,60	35
		Aralık	24,70	1,61	30
		Ocak	24,72	1,84	26
		Şubat	23,99	1,32	19
		Mart	24,68	1,41	13
		Nisan	25,20	1,62	10



Şekil 4.14. Denemelerde tam kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.



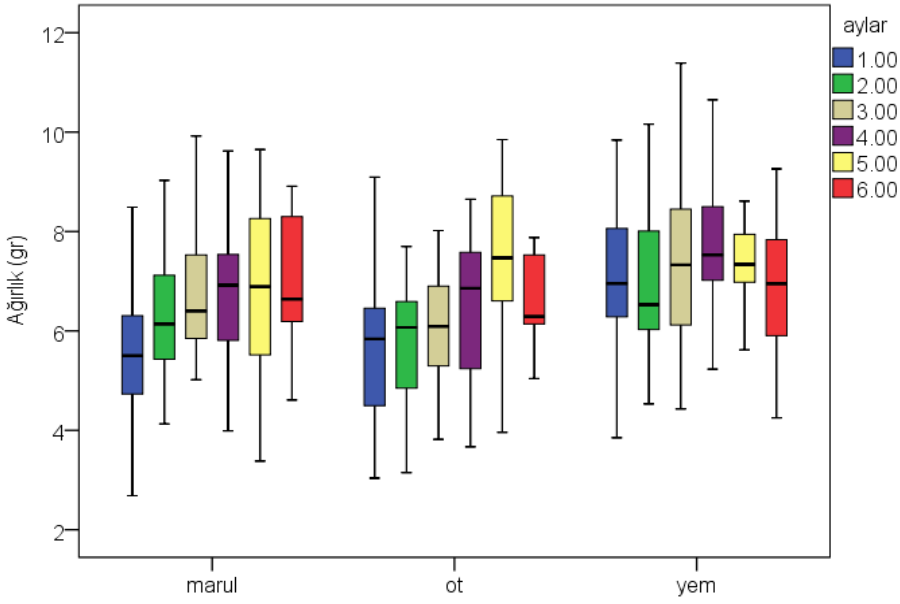
Şekil 4.15. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak operklum yüksekliğinin (mm) değişimi.

4.1.4. Ağırlık

Küçük boy (K) grubu ağırlık çizelgesinde görüldüğü üzere marul yiyen gruplarda canlı ağırlığı 5,53 ($\pm 1,42$) gr iken dönemin sonunda 6,83 ($\pm 1,28$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.19., Şekil 4.16.). Ot ile beslenen gruplarda 5,63 ($\pm 1,39$) mm iken 6,45 ($\pm 1,18$) gr ağırlığa ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 7,04 ($\pm 1,38$) gr ile başlayıp dönemin sonunda 6,87 ($\pm 1,39$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.19., Şekil 4.16.).

Çizelge 4.19. Denemelerde küçük boy salyangozların (K), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
marul	Kasım	5,53	1,42	35
	Aralık	6,23	1,51	33
	Ocak	6,68	1,43	31
	Şubat	6,93	1,48	25
	Mart	6,89	1,86	22
	Nisan	6,83	1,28	14
ot	Kasım	5,63	1,39	35
	Aralık	5,79	1,22	33
	Ocak	5,98	1,21	31
	Şubat	6,40	1,56	20
	Mart	7,37	1,59	15
	Nisan	6,45	1,18	14
yem	Kasım	7,04	1,38	35
	Aralık	6,90	1,33	35
	Ocak	7,35	1,67	33
	Şubat	7,87	1,41	26
	Mart	7,45	1,30	19
	Nisan	6,87	1,39	16

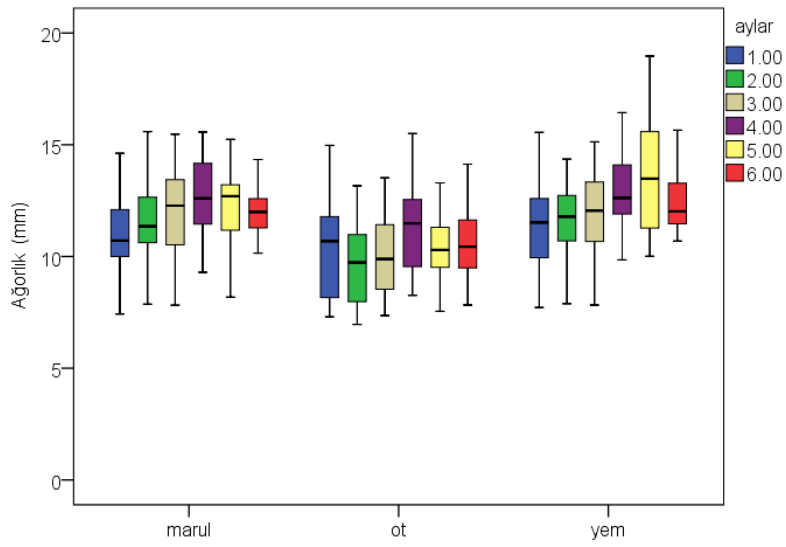


Şekil 4.16. Denemelerde küçük boy salyangozların zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

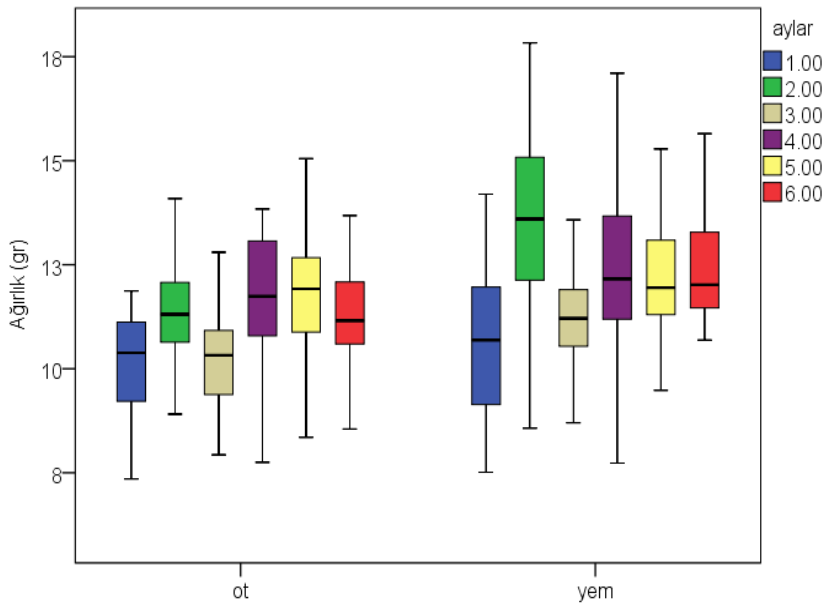
Orta boy (M) grubu ağırlık çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda canlı ağırlığı 10,11 ($\pm 1,27$) gr iken dönemin sonunda 11,35 ($\pm 1,29$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.20., Şekil 4.18). Balık yemi ile beslenen gruplarda 10,57 ($\pm 1,85$) gr iken 12,49 ($\pm 1,39$) gr ağırlığa ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 10,92 ($\pm 1,54$) gr ile başlayıp dönemin sonunda 12,10 ($\pm 1,29$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.20., Şekil 4.17). Ot ile beslenen gruplarda 10,17 ($\pm 2,59$) gr ile başlayıp dönemin sonunda 10,51 ($\pm 1,59$) gr ağırlığa ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 11,35 ($\pm 1,94$) gr ile başlayıp 12,49 ($\pm 1,39$) gr ağırlığa ulaşmıştır.

Çizelge 4.20. Denemelerde orta boy salyangozların (O), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	ot	Kasım	10,11	1,27	35
		Aralık	11,32	1,24	35
		Ocak	10,24	1,28	34
		Şubat	11,64	1,57	29
		Mart	11,70	1,42	29
		Nisan	11,35	1,29	24
	yem	Kasım	10,57	1,85	35
		Aralık	13,56	2,17	33
		Ocak	11,36	1,69	33
		Şubat	12,16	2,38	30
		Mart	12,26	1,83	30
		Nisan	12,49	1,39	25
Kontrollü ortam	marul	Kasım	10,92	1,54	35
		Aralık	11,40	2,04	30
		Ocak	11,90	1,98	30
		Şubat	10,84	3,61	29
		Mart	12,25	1,59	24
		Nisan	12,10	1,29	18
	ot	Kasım	10,17	2,59	35
		Aralık	9,52	1,64	34
		Ocak	10,22	1,72	31
		Şubat	11,32	1,81	29
		Mart	10,44	1,63	27
		Nisan	10,51	1,59	22
	yem	Kasım	11,35	1,94	35
		Aralık	11,64	1,75	30
		Ocak	11,98	1,74	30
		Şubat	12,81	1,75	26
		Mart	13,57	2,28	22
		Nisan	12,49	1,39	25



Şekil 4.17. Denemelerde kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.



Şekil 4.18. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan orta boy salyangozların (O) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

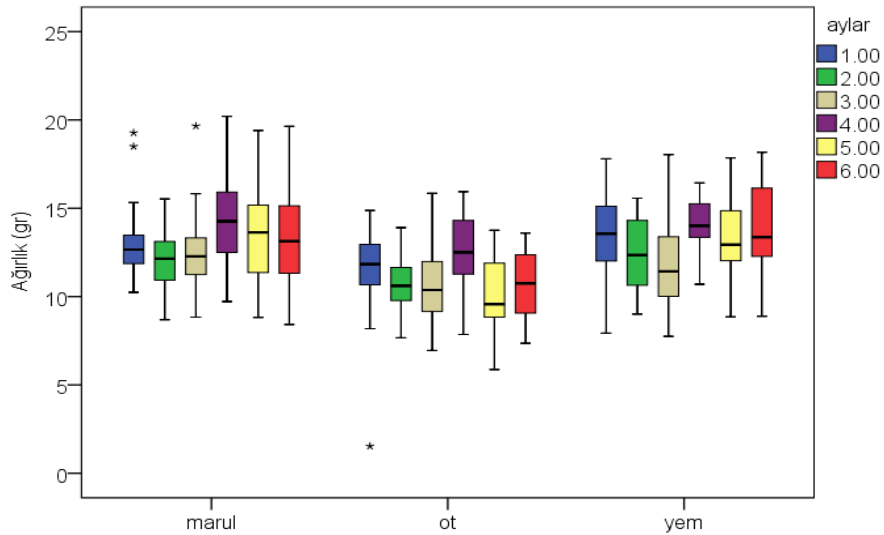
Büyük boy (B) grubu ağırlık çizelgesinde görüldüğü üzere yarı kontrollü ortamda ot ile beslenen gruplarda canlı ağırlığı 13,23 ($\pm 2,28$) gr iken dönemin sonunda 16,14 ($\pm 2,80$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.1., Şekil 4.20). Balık yemi ile beslenen gruplarda 16,11 ($\pm 2,10$) gr iken 19,38 ($\pm 2,20$) gr ağırlığa ulaşmıştır. Laboratuvar ortamında marul ile beslenen gruplarda 12,90 ($\pm 2,00$) gr ile başlayıp dönemin sonunda 13,43 ($\pm 2,89$) gr ağırlığa ulaşmıştır (Çizelge 4.21., Şekil 4.19). Ot ile beslenen gruplarda 11,60 ($\pm 2,43$) gr ile başlayıp dönemin sonunda 10,77 ($\pm 1,87$) gr ağırlığa ulaşmıştır. Balık yemi ile beslenen gruplarda 13,46 ($\pm 2,60$) gr ile başlayıp 13,52 ($\pm 2,91$) gr ağırlığa ulaşmıştır.

Çizelge 4.21. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

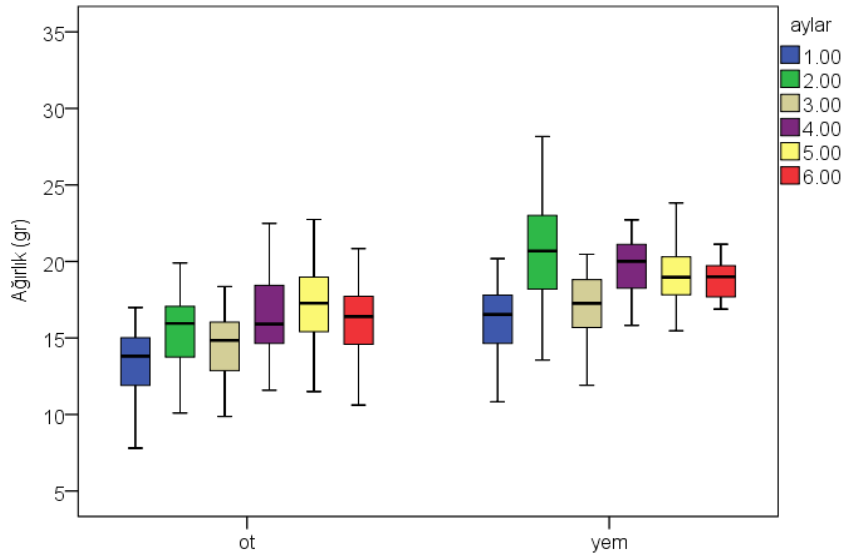
Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Yarı kontrollü ortam	Ot	Kasım	13,23	2,28	35
		Aralık	15,63	2,30	32
		Ocak	14,41	2,35	27
		Şubat	16,41	2,88	27
		Mart	16,97	2,76	25
		Nisan	16,14	2,80	27
	Yem	Kasım	16,11	2,10	35
		Aralık	20,82	4,04	33
		Ocak	17,20	2,50	30
		Şubat	20,05	2,67	20
		Mart	19,34	2,65	20
		Nisan	19,38	2,20	20
Kontrollü ortam	Marul	Kasım	12,90	2,00	35
		Aralık	12,40	2,45	33
		Ocak	12,59	2,50	33
		Şubat	14,40	2,67	33
		Mart	13,49	2,69	30
		Nisan	13,43	2,89	24

Çizelge 4.21. Denemelerde büyük boy salyangozların (B), yem türü ve zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi. (devamı)

Ortam	Yem Türü	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Canlı Sayısı
Kontrollü ortam	ot	Kasım	11,60	2,43	35
		Aralık	10,69	1,44	35
		Ocak	10,55	2,12	30
		Şubat	12,58	1,88	27
		Mart	10,13	1,98	25
		Nisan	10,77	1,87	20
	yem	Kasım	13,46	2,60	35
		Aralık	12,47	2,36	30
		Ocak	11,70	2,45	26
		Şubat	14,09	2,13	19
		Mart	13,21	2,65	13
		Nisan	13,52	2,91	10



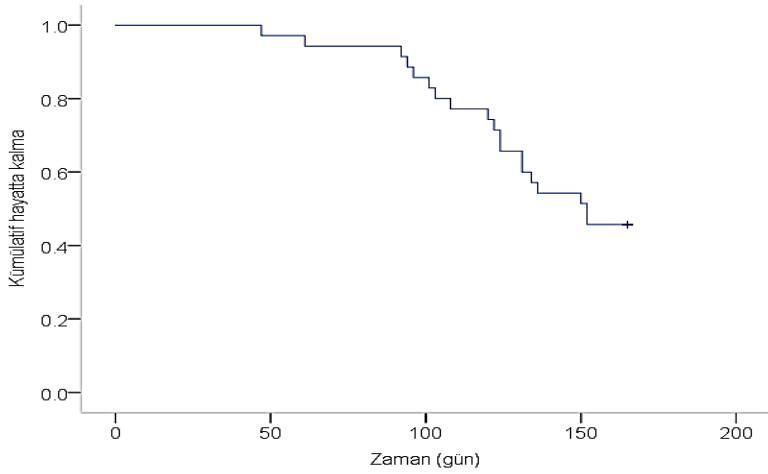
Şekil 4.19. Denemelerde kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.



Şekil 4.20. Denemelerde yarı kontrollü şartlarda bulunan büyük boy salyangozların (B) zamana bağlı olarak ağırlığının (gr) değişimi.

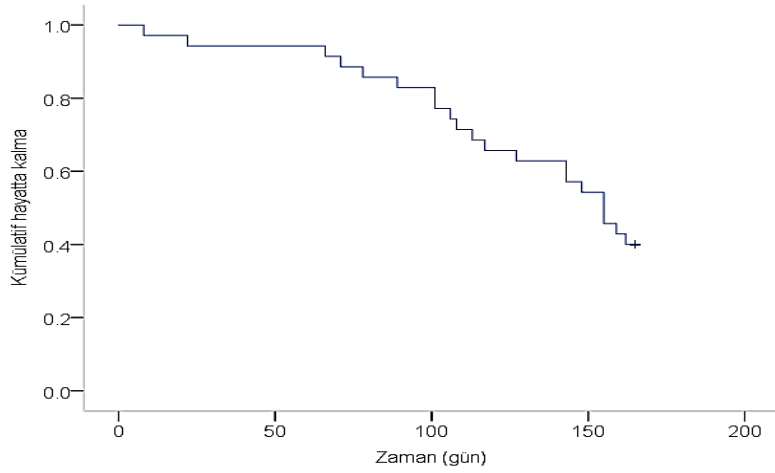
4.2. Hayatta kalma

Denemeler süresince, küçük boy olan ve balık yemiyle beslenen grup (K-İ-B) yaklaşık 100. güne kadar bariz bir ölüm gerçekleşmemiş, sonrasında ise yaklaşık yarısı olmak üzere deneme sonuna kadar hızlı ölüm gözlenmiştir (Şekil 4.21).



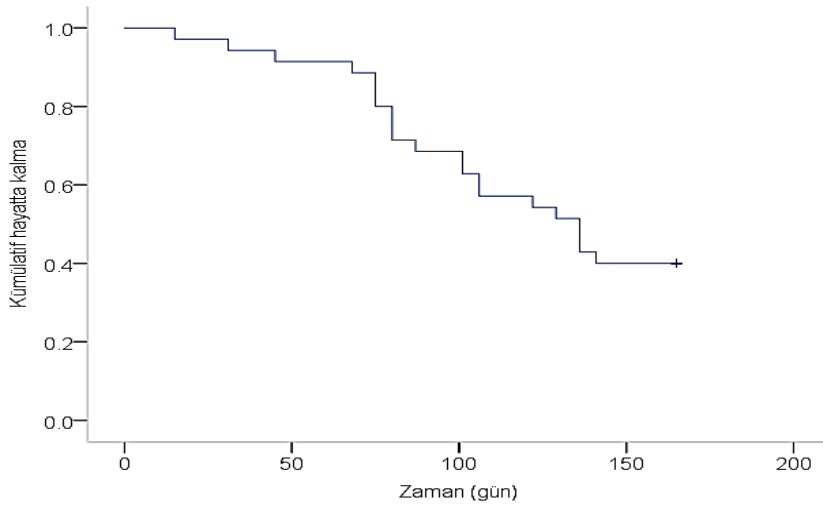
Şekil 4.21. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, küçük boy olan ve göbek marulla beslenen grup (K-İ-M) yaklaşık 60. güne kadar hayatta kalma oranı hemen hemen sabit kalmıştır, deneme sonuna kadar yaklaşık 110 günde yarısından fazla olmak üzere ölüm görülmüştür (Şekil 4.22).



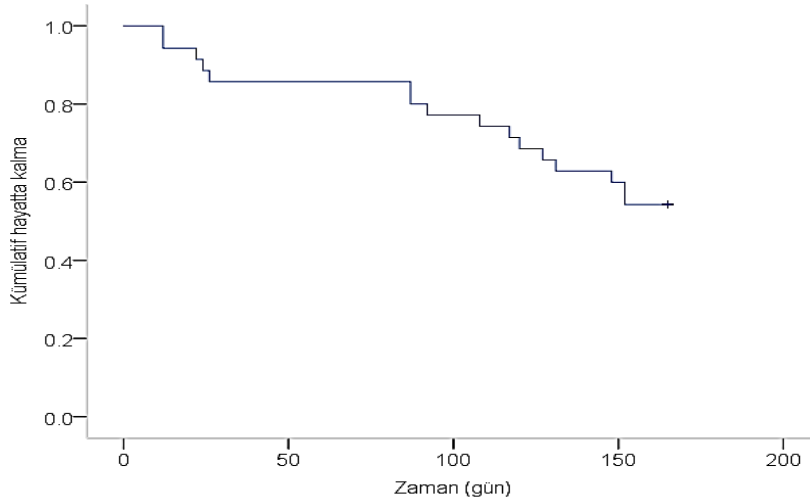
Şekil 4.22. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, küçük boy olan ve karahindiba otuyla beslenen grup (K-İ-O) hayatta kalma oranı yaklaşık %65 oranında azalmıştır ve yaklaşık denemenin son 25 günü sabit kalmıştır (Şekil 4.23).



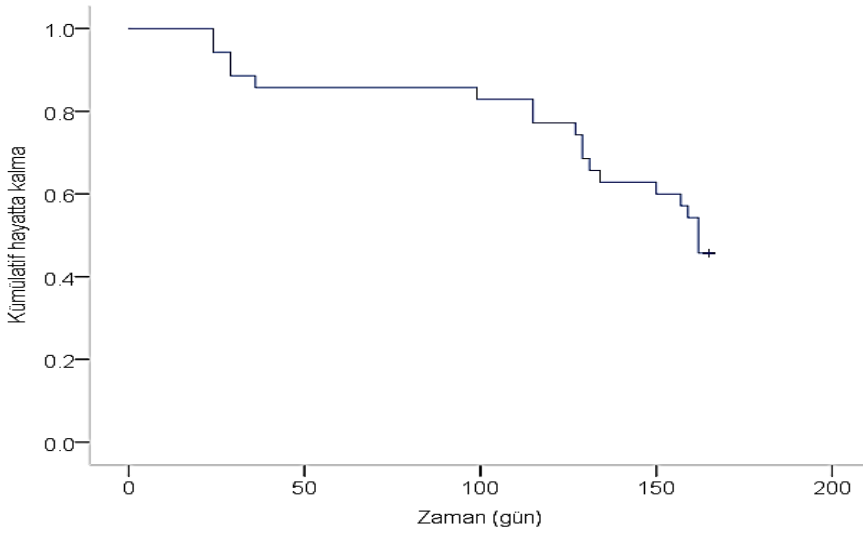
Şekil 4.23. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, küçük boy salyangozların (K-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, orta boy olan ve balık yemiyle beslenen grup (O-İ-B), yaklaşık 30. güne kadar %20 oranda ölüm görülmüş olup sonrasında yaklaşık 85. güne kadar sabit kalmıştır. Deneme sonuna kadar tekrar yavaş ölüm hızı görülmüştür (Şekil 4.24).



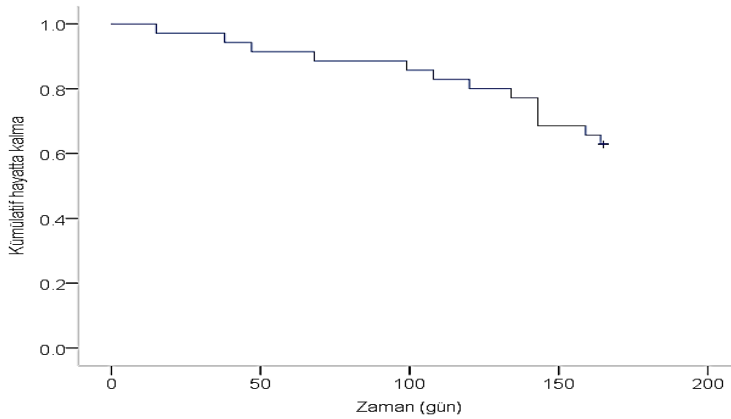
Şekil 4.24. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Deneme süresince, orta boy olan ve göbek marulla beslenen grup (O-İ-M), deneme başında yaklaşık %17'lik bir ölüm gözlemlenmiş olup yaklaşık 105. güne kadar sabit kalmıştır. Deneme sonuna kadar orta hızda ölüm görülmüştür (Şekil 4.25).



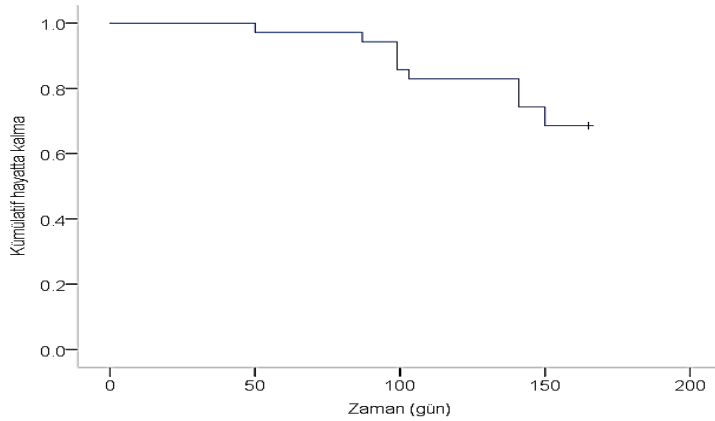
Şekil 4.25. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Deneme süresince, orta boy olan ve karahindiba otuyla beslenen grup (O-İ-O), hayatta kalma oranı yaklaşık %50 olmuştur. Ölüm hızı deneme sonuna kadar yavaş seyretmiştir (Şekil 4.26).



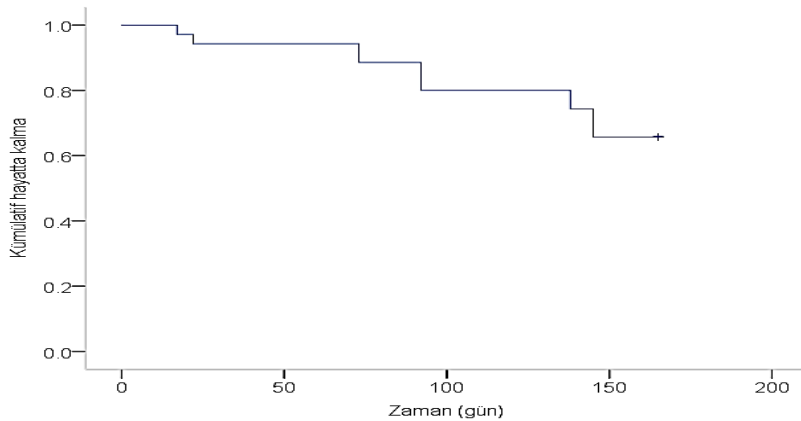
Şekil 4.26. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba ile beslenen, orta boy salyangozların (O-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Deneme süresince, orta boy olan ve karahindiba otuyla beslenen grup (O-D-O) hayatta kalma oranı yüksek olup yaklaşık 90. güne kadar sabit kalmıştır, yaklaşık %40 ı olmak üzere ölüm görülmüştür (Şekil 4.27).



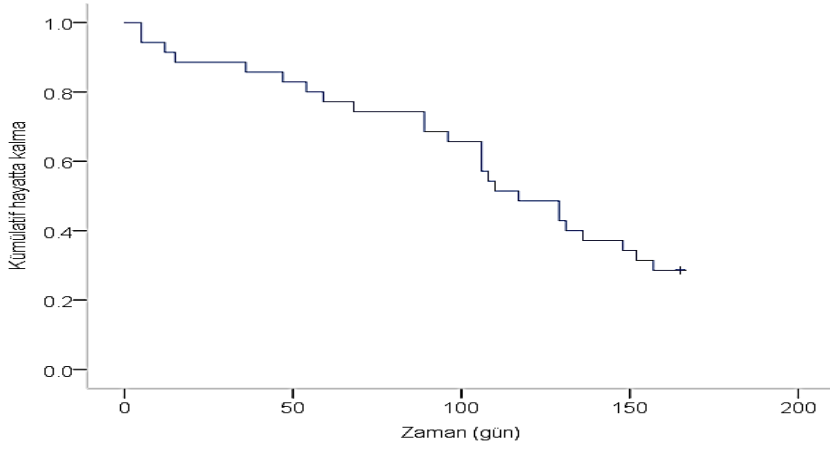
Şekil 4.27. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, orta boy salyangozların (O-D-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Deneme süresince, orta boy olan ve balık yemiyle beslenen grup (O-D-B) hayatta kalma oranı yüksek olup ölüm hızı yavaş grup olmuştur (Şekil 4.28).



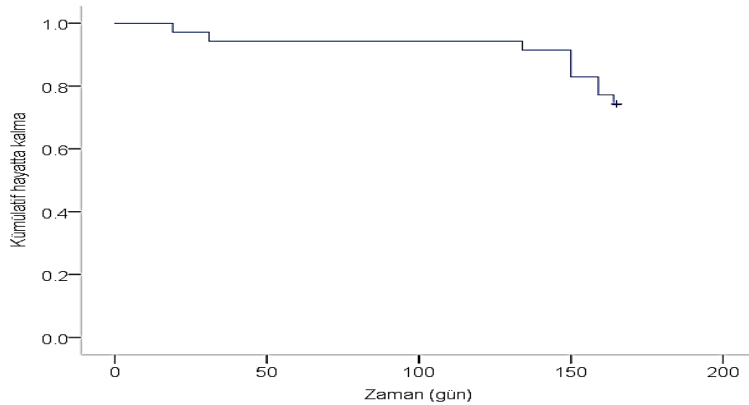
Şekil 4.28. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, orta boy salyangozların (O-D-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, büyük boy olan ve balık yemiyle beslenen grup (B-İ-B) hayatta kalım oranı oldukça düşük gözlemlenmiş olup ölüm hızı yüksektir (Şekil 4.29).



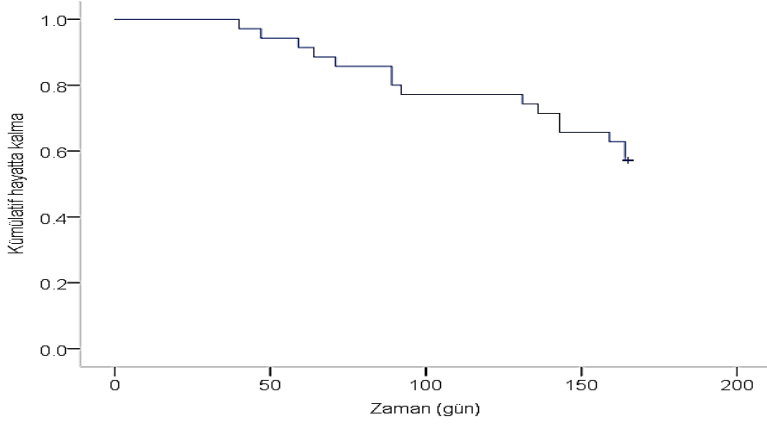
Şekil 4.29. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, büyük boy olan ve göbek marulla beslenen grup (B-İ-M) canlı sayısı olarak yaklaşık 130. güne kadar sabit kalıp hayatta kalma oranı yüksektir (Şekil 4.30).



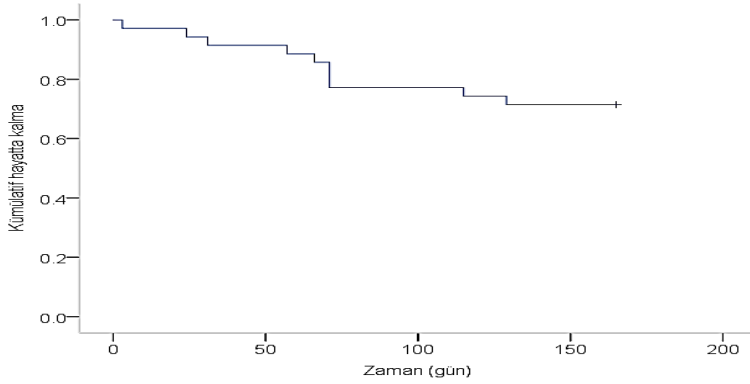
Şekil 4.30. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, göbek marul ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-M) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, büyük boy olan ve karahindiba otuyla beslenen grup (B-İ-O) yaklaşık 30. güne kadar sabit kalmış olup, çalışma sonuna kadar yaklaşık yarı oranda ölüm gözlemlenmiştir (Şekil 4.31).



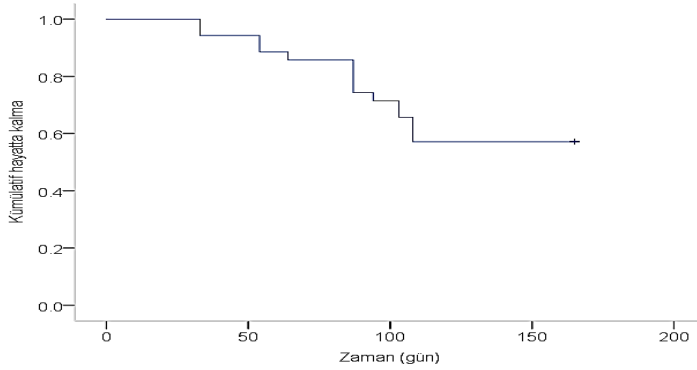
Şekil 4.31. Denemelerde, kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-İ-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, büyük boy olan ve karahindiba otuyla beslenen grup (B-D-O) ölüm çok yavaş oranlı gözlemlenmiştir. Hayatta kalma oranı deneme sonuna kadar yüksektir (Şekil 4.32).



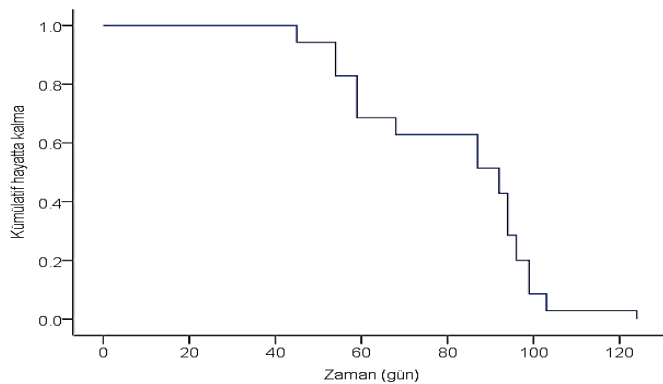
Şekil 4.32. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, karahindiba otu ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-D-O) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, büyük boy olan ve balık yemiyle beslenen grup (B-D-B) yaklaşık 30. Güne kadar sabit kalmış olup yaklaşık 110. güne kadar yavaş kademeli ölüm gözlemlenmiştir ve yaklaşık 110. günden itibaren deneme sonuna kadar sabit olup ölüm olmamıştır (Şekil 4.33).



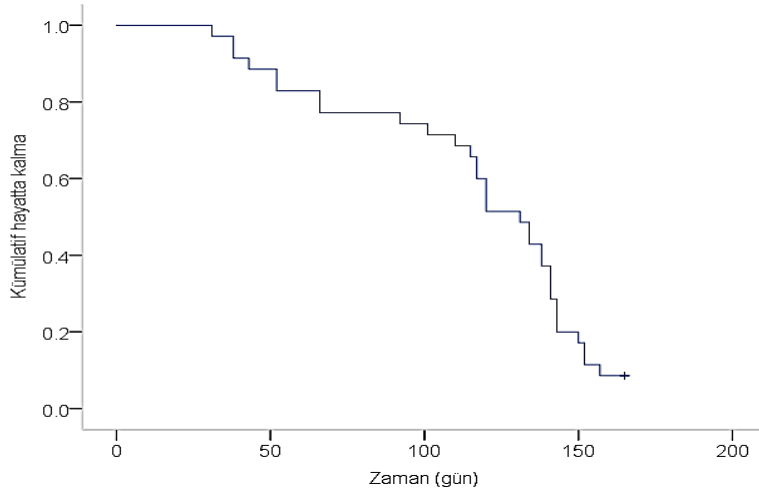
Şekil 4.33. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında, balık yemi ile beslenen, büyük boy salyangozların (B-D-B) deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

Denemeler süresince, orta boy olan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen grup (DD) yaklaşık 45. güne kadar hayatta kalma oranı sabit kalmıştır sonrasında yaklaşık 105. güne kadar devam eden ölüm oranları gözlenmiştir, deneme sonuna kadar da sabit devam etmiştir. Canlıların çoğunda ölüm görülmüştür.



Şekil 4.34. Denemelerde, yarı kontrollü şartlar altında bulunan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen orta boy salyangozların deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

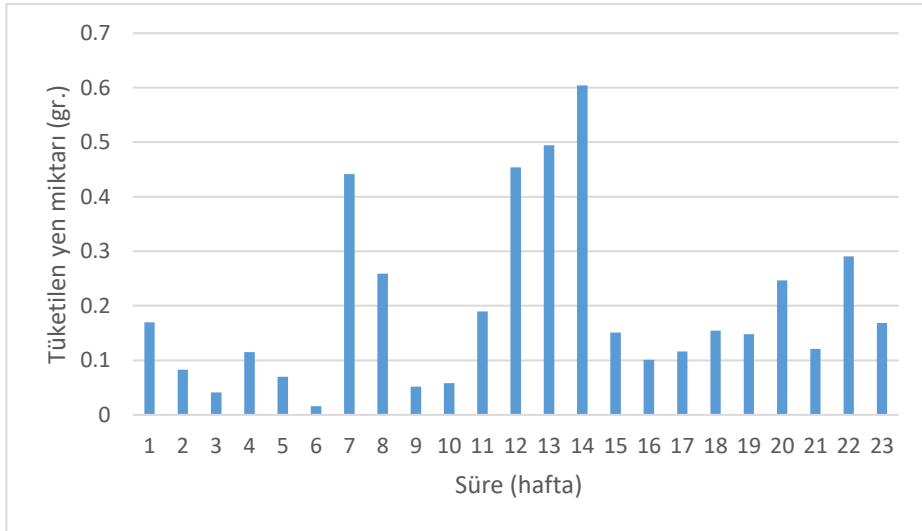
Denemeler süresince, orta boy olan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen grup (İD) yaklaşık 30. güne kadar hayatta kalma oranı sabit kalmıştır ve deneme sonuna kadar sabit hızlı ve oranlı ölüm gözlenmiştir. Canlıların çoğunda ölüm görülmüştür.



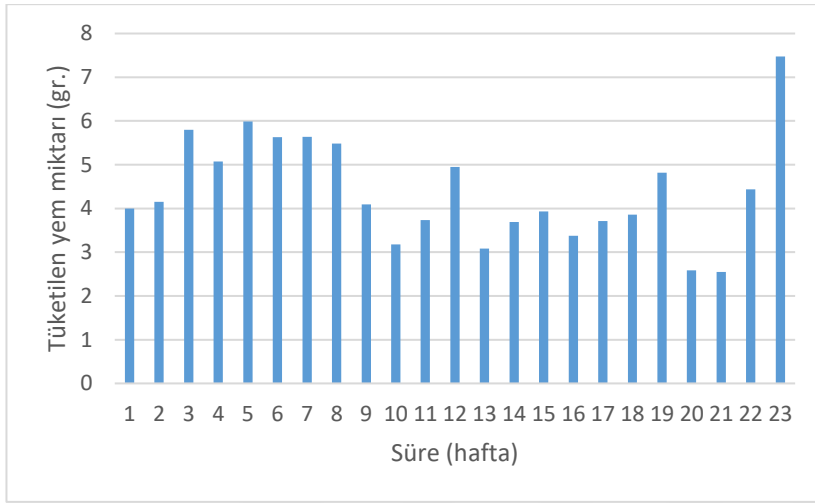
Şekil 4.35. Denemelerde, kontrollü şartlar altında bulunan ve kontrol grubu olduğu için beslenmeyen orta boy salyangozların deneme süresince tespit edilen hayatta kalma oranları.

4.3. Tüketilen besin miktarları

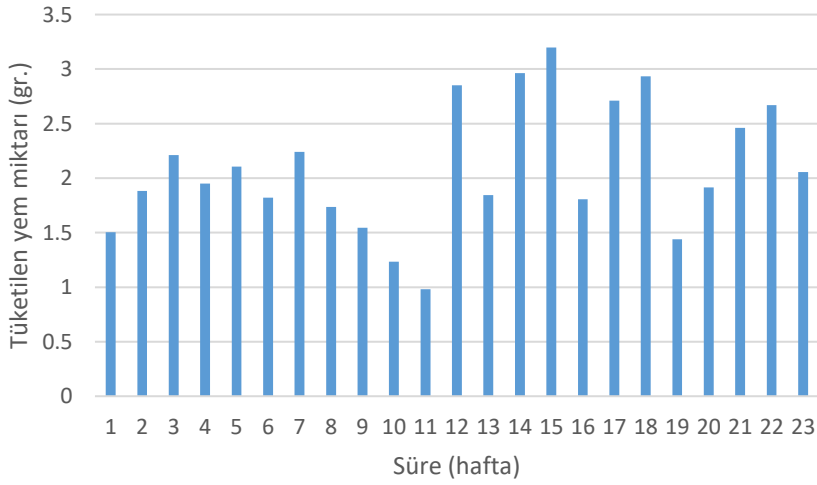
Tüketilen besin miktarları ile ilgili elde edilen sonuçlara göre, salyangozlar deneme süresince hem farklı koşullar altında hem de farklı besinler için sürekli olarak tüketim gerçekleştirmişlerdir (Şekil 4.36–4.48); yem tüketiminin olmadığı bir zaman aralığı olmamıştır. Aşağıda deneme sonuçlarının bir özeti olarak ele alınabilecek şekiller incelendiğinde genel olarak, hemen hemen tüm gruplarda 8. haftadan başlayıp 12. haftaya kadar olan V şeklinde görülebilecek azalma ve artma şeklinde bir model görülmektedir ve genel olarak bu artış 14. haftaya kadar devam etmektedir. Yine genel olarak bakıldığında balık yemiyle beslenen gruplarda 14. haftadan sonra besin tüketiminde azalma görülmektedir. Göbek marulla beslenen gruplarda besin tüketimi her hafta benzer oranlarda olmuştur. En yüksek besin tüketimi B-İ-B grubunda olmuştur. En az besin tüketimi balık yemiyle beslenen gruplarda görülmüştür.



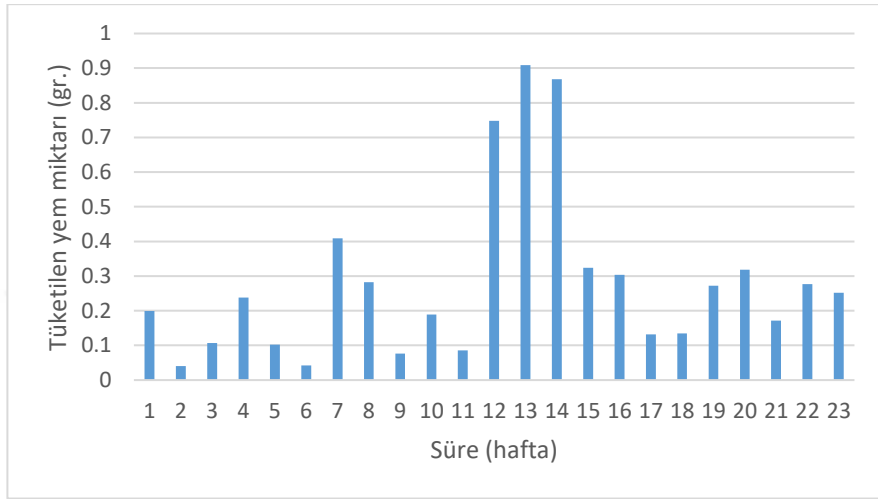
Şekil 4.36. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen küçük boy (K-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi.



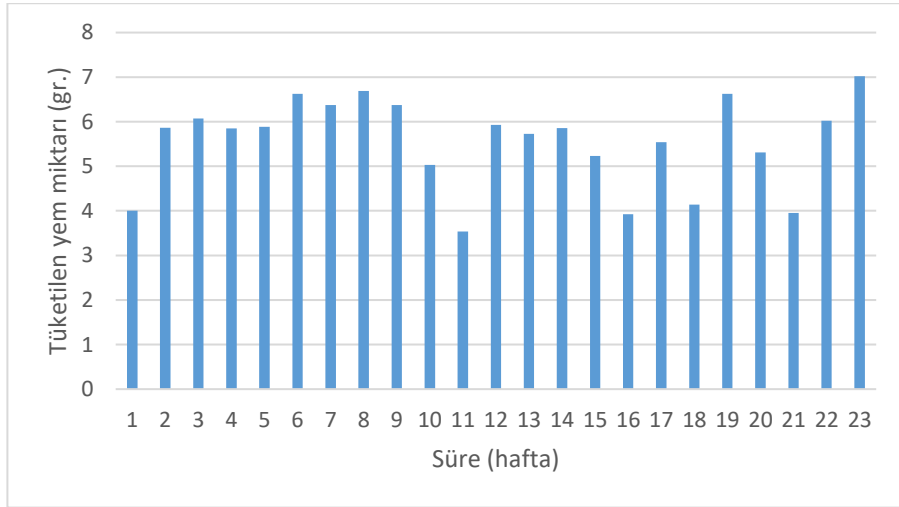
Şekil 4.37. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen küçük boy (K-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi.



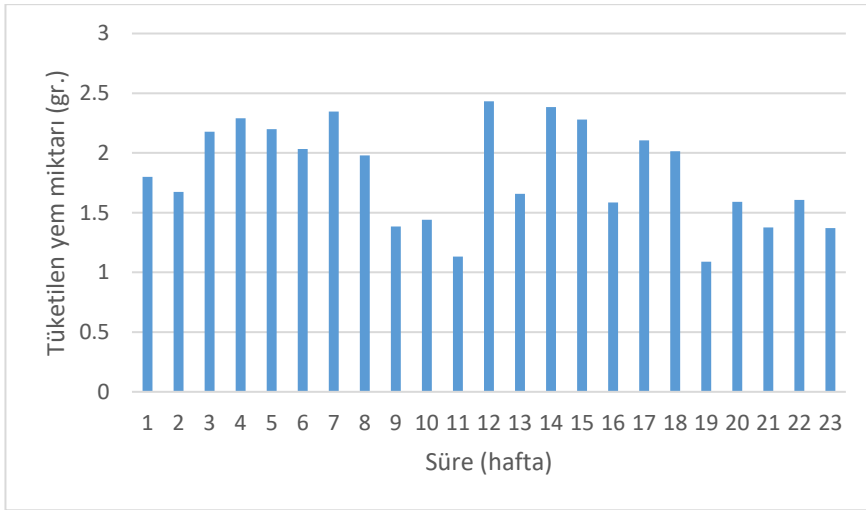
Şekil 4.38. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen küçük boy (K-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına günlük besin tüketimi miktarının haftalara göre değişimi.



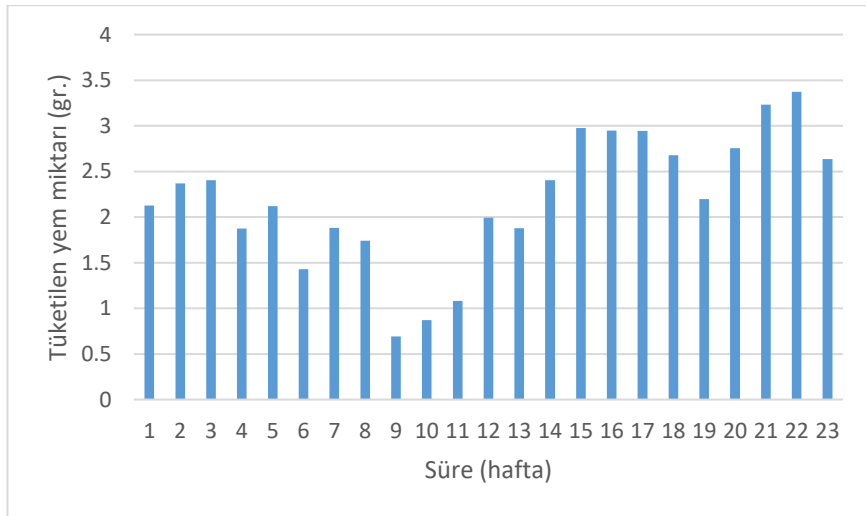
Şekil 4.39. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen orta boy (O-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



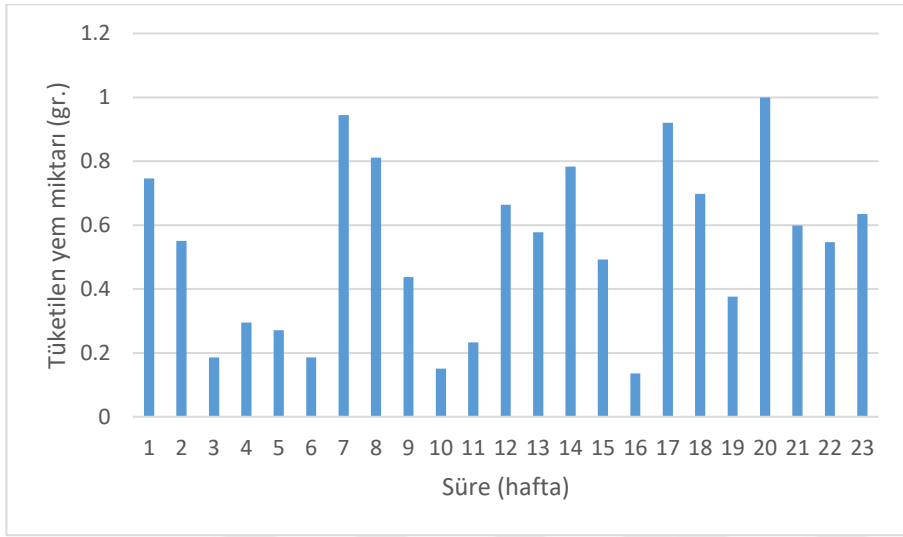
Şekil 4.40. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen orta boy (O-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



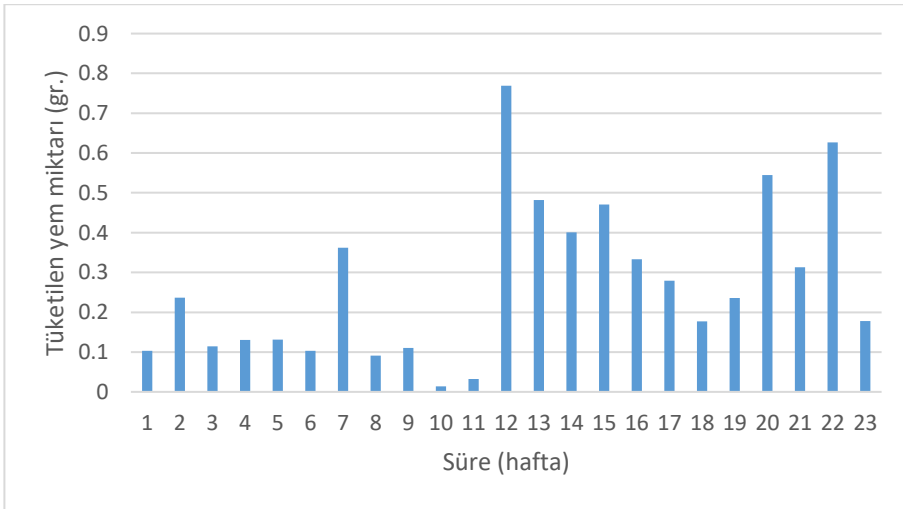
Şekil 4.41. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen orta boy (O-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



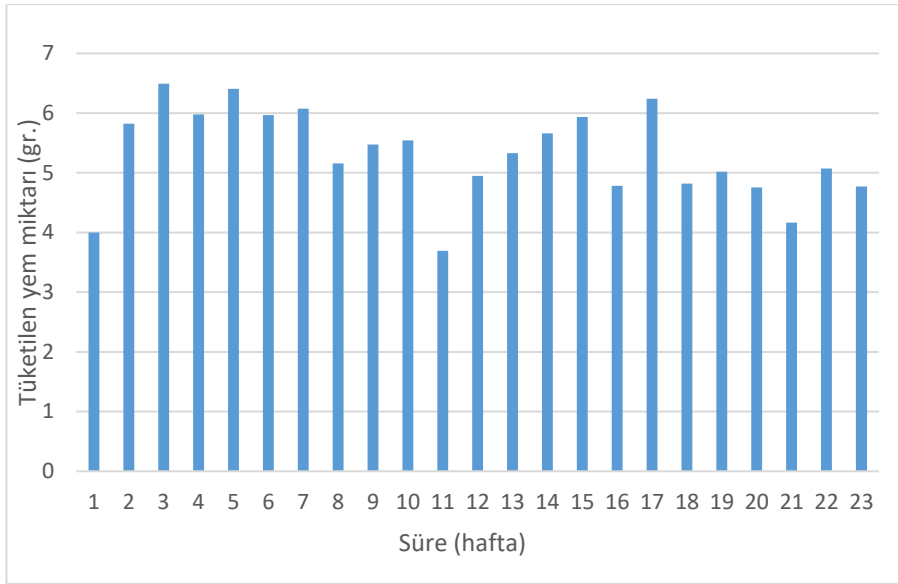
Şekil 4.42. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen orta boy (O-D-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



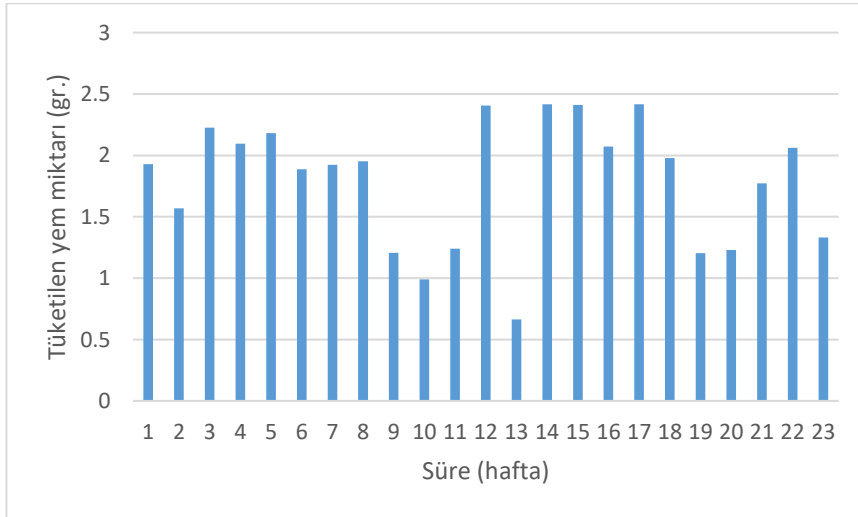
Şekil 4.43. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen orta boy (O-D-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



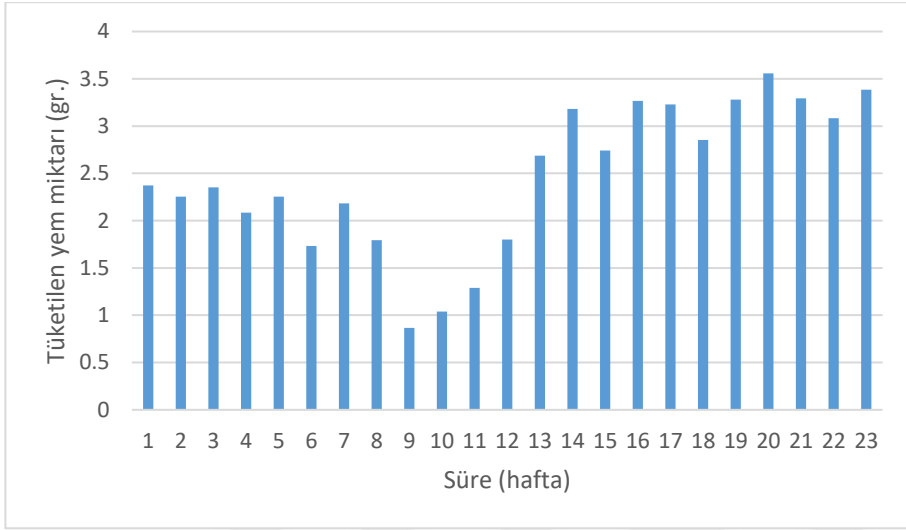
Şekil 4.44. Kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen büyük boy (B-İ-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



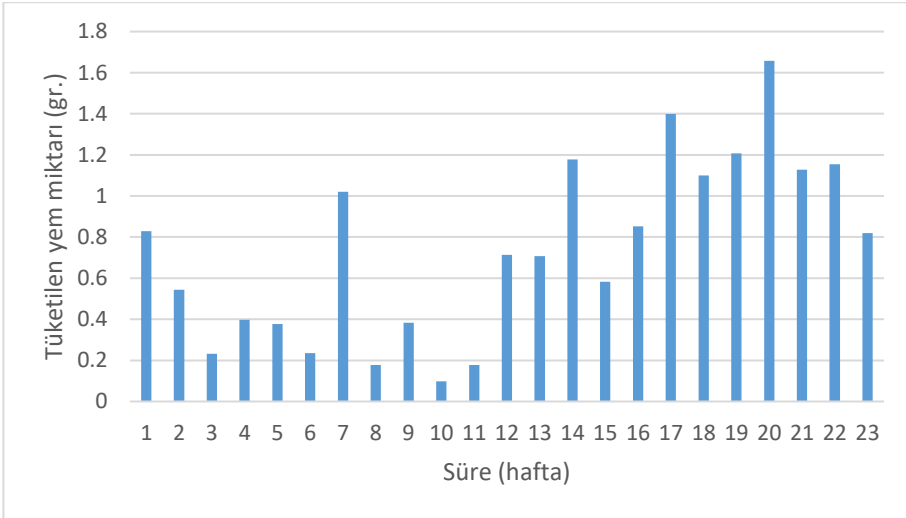
Şekil 4.45. Kontrollü şartlar altında tutulan ve göbek marulla beslenen büyük boy (B-İ-M) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



Şekil 4.46. Kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen büyük boy (B-İ-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



Şekil 4.47. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve karahindiba otuyla beslenen büyük boy (B-D-O) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.



Şekil 4.48. Yarı kontrollü şartlar altında tutulan ve balık yemiyle beslenen büyük boy (B-D-B) salyangozlarda, her bir salyangoz başına düşen günlük besin tüketim miktarının haftalara göre değişimi.

4.4. Salyangoz etinin kompozisyonu

Farklı besinlerle beslenen orta boy salyangozların et kompozisyonlarına bakıldığında gruplar arasında nem ve kül oranlarında istatistiksel fark görülmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.22). Ancak, salyangoz etinde yağ oranı incelendiğinde istatistiki olarak farklılıklar görülmüş, en yüksek yağ oranı O-D-B grubunda bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 4.22). Aynı zamanda denemede O-İ-B ve O-İ-O gruplarının protein oranının daha yüksek bulunduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Deneme süresince grupların salyangoz eti besin kompozisyonu bulguları. Aynı sütunda farklı üstel harflerle ifade edilen miktarlar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ($n=3$, $P<0,05$).

Deneme grupları					
	O-İ-B	O-İ-M	O-İ-O	O-D-O	O-D-B
Protein	8,88±1,64 ^c	6,09±0,64 ^{ab}	8,48±0,29 ^{bc}	5,96±0,78 ^a	6,20±0,60 ^{ab}
Yağ	2,07±0,96 ^{ab}	0,71±0,18 ^a	0,73±0,14 ^a	0,75±0,05 ^a	2,56±1,03 ^b
Nem	78,88±4,23 ^a	77,23±1,93 ^a	77,30±0,67 ^a	76,26±3,12 ^a	75,21±2,38 ^a
Kül	0,62±0,19 ^a	0,70±0,07 ^a	0,75±0,09 ^a	0,69±0,25 ^a	0,64±0,14 ^a

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Cowie (1984) tarafından *Theba pisana* isimli kara salyangozunda yapılan çalışmada sonbahar ve kış aylarında büyümenin az olduğu, erken ilkbahar döneminde başlayıp mayıs ayına kadar devam ettiği görülmüş olup ayrıca küçük boy salyangozların büyük boy salyangozlara oranla daha yavaş büyüdüğü gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ki sonuçlar ile bizim çalışmamızı karşılaştırdığımızda, *Cornu aspersum*'un ilkbahar döneminde hızlı büyüdüğü görülmüştür.

De Vaufleury ve Pihan (2000) tarafından *Cornu aspersum* 'un toprak ekosistemi üzerine etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada dört hafta boyunca hem laboratuvar hem de dış ortamda türü gözlemlemişlerdir. Laboratuvar ortamında ölümün gerçekleşmediği, dış ortamda ise farklı ortamlarda farklı oranlarda ölüm olduğu gözlenmiştir. Buna sebep olarak da kirleticilerin varlığından bahsedilmiştir. Bizim çalışmamızın yapıldığı bölge şehirden ve sanayi bölgelerinden uzak olması sebebiyle deneme ortamımızda kirliliğin düşük olduğu varsayılabilir. Bu sebeple beklenenden fazla bir ölümle karşılaşılmanmıştır. Bizim çalışmamız 23 hafta sürmüşken De Vaufleury ve Pihan (2000) 'ın yaptığı çalışma dört hafta sürmüştür.

Hayatta kalma oranları sonuçlarına göre yarı kontrollü ortamda tutulan salyangozların soğuk kış şartlarına maruz kalmalarına rağmen genel olarak daha yüksek oranlarda hayatta kaldıkları görülmektedir. Özellikle yarı kontrollü ortamda en başarılı grubun karahindiba otuyla beslenen büyük boy grup (B-D-O) olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi olarak güneş ışığının etkisi, doğal ortam varlığı ve karahindiba otu gösterilebilir. Begg, (2003) yaptığı araştırmalarda salyangoz yetiştiriciliği için kurulan sistemlerde gölgeliğin kullanılmadığını belirtmektedir. Güneş ışığının faydalı olduğu düşünülmektedir. B-D-O ve B-D-B grupları arasındaki farklılık besin maddesinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır, balık yemleri yarı kontrollü ortamda yağmurdan dolayı nemlenmiştir. Kesin olmamakla beraber yağmurun çok yağdığı ve sıcaklığın düştüğü günlerde 4-5 adet birden olacak şekilde ölüm gözlenmiştir. Laboratuvar ortamında göbek marulla beslenen canlıların hayatta kalma oranı daha yüksek olup ölüm hızlarının düşüklüğü görülmüştür. Bunun yanında kontrollü ortamda görülen yüksek ölüm oranları deneme ortamında öngörülme-yen bazı etken ve/veya etkenlerin sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir. Laboratuvar ortamında hayatta kalmanın en iyi olduğu grup B-İ-M olmuştur ve yaklaşık %70 oranda olduğu gözlemlenmiştir. En çok ölüm oranı ise yarı kontrollü

ortamda beslenmeyen deneme grubunda görülmüştür. Ölüm bu ortamda, laboratuvar ortamına göre daha hızlı olmaktadır. Bunun sebebi olarak besin olmamasından kaynaklanan hareketsizliğin ve soğuk hava koşulları olduğu düşünülmektedir. Yarı kontrollü ortamda olan deneme (DD) grubunda hayatta kalma oranı yaklaşık 50. güne kadar görülmemiştir. Dış ortamda önceki çalışmalarda belirtilen aşırı ölümlerin olmaması sebebi olarak Aydın ilinde kışların, bu türün yayılım gösterdiği diğer illere göre daha ılıman geçmesi gösterilebilir.

Çizelge 5.1. Bütün deneme gruplarının ağırlık, yükseklik, hayatta kalma ve tüketilen yem miktarları

Deneme Grubu	Başlangıç		Bitiş		Hayatta kalma	Tüketilen yem miktarı
	Ağırlık	Yükseklik	Ağırlık	Yükseklik		
K-İ-B	7,04±1,38	29,45±1,77	6,87±1,39	30,08±2,21	152	131,50
K-İ-M	5,53±1,42	27,18±2,42	6,83±1,28	28,96±2,52	155	2868,04
K-İ-O	5,63±1,39	27,89±2,21	6,45±1,18	28,88±1,92	136	1190,17
O-İ-B	11,35±1,94	34,32±2,05	12,49±1,39	34,99±1,75	*	175,85
O-İ-M	10,92±1,54	33,75±1,95	12,10±1,29	35,41±1,93	162	3640,36
O-İ-O	10,17±2,59	35,28±2,06	10,51±1,59	33,61±2,03	*	1287,02
O-D-O	10,11±1,27	33,64±1,73	11,35±1,29	34,52±1,48	*	1561,52
O-D-B	10,57±1,85	33,39±2,31	12,49±1,39	34,99±1,75	*	369,49
B-İ-B	13,46±2,60	37,46±2,32	13,52±2,91	37,87±2,43	117	131,43
B-İ-M	12,90±2,00	37,31±2,25	13,43±2,29	37,96±2,79	*	4003,80
B-İ-O	11,60±2,43	36,08±2,13	10,77±1,87	36,57±2,21	*	1223,50
B-D-O	13,23±2,28	37,03±2,55	16,14±2,80	38,86±2,49	*	1595,98
B-D-B	16,11±2,10	39,38±2,22	19,38±2,20	41,55±1,83	*	418,51
İD	7,75±1,72	31,63±2,26	8,99±0,95	35,33±1,56	131	-
DD	7,66±1,46	31,40±2,05	10,45	33,56	92	-

*(Nispeten ölümün daha az görüldüğü gruplar için Kaplan-meier medyan hayatta kalma süreleri hesaplanamamıştır.

Tüketilen besin miktarları ile ilgili elde edilen sonuçlara göre, salyangozlar deneme süresince hem farklı koşullar altında hem de farklı besinler için sürekli olarak tüketim gerçekleştirmişlerdir. Genel olarak, hemen hemen tüm gruplarda 8. haftadan azalmaya başlayıp, 10 haftadan sonra artışa geçen, 14. haftaya kadar devam eden “V” şeklinde bir tüketim modeli görülmektedir. Yine genel olarak bakıldığında balık yemiyle beslenen gruplarda 14. haftadan sonra besin tüketiminde

azalma görülmektedir. Göbek marulla beslenen gruplarda besin tüketimi her hafta benzer oranlarda olmuştur. Göbek marulun içerdiği su oranı fazla olması dolayısıyla tüketiminin daha fazla oranda olduğu düşünülebilir. Balık yeminin hava koşullarından nemlenmesi tüketim oranının azalttığı düşünülebilir.

Deneme süresince salyangozların tükettiği yem miktarlarının ekonomik olarak değerlendirilmesi yapılacak olunursa; çalışmanın yürütüldüğü alanda fazla bulunmasından ve taze yeşil yapraklı ot olmasından dolayı toplanan karahindiba otunun belirli bir maliyeti yoktur. Denemelerde kullanılan balık yeminin kilogram fiyatının, değişkenlik göstermesine rağmen ortalama olarak 1,30 USD olarak belirlenmiştir. Balık yemi ile beslemenin belirli bir maliyeti olduğu fakat salyangozlar tarafından diğer besinlere oranla daha az tüketildiği de göz önünde bulundurulmalıdır (Çizelge 5.1). Göbek marulun tüketimi diğer besinlere oranla fazla olduğu için en yüksek maliyet bu grupta görülmektedir (Çizelge 5.1). Sağladığı büyüklük (yükseklik olarak) artışına bakıldığında, en çok artışın göbek marulla beslenen gruplarda olduğu ve bu gruplardan da 3 farklı boy içerisinde orta boyun en fazla büyüdüğü tespit edilmiştir. Ağırlık artışını incelediğimizde; yarı kontrollü ortamda otla beslenen grubun ağırlık olarak diğer gruplara oranla daha fazla arttığı görülmektedir (Çizelge 5.1).

Menderes (İzmir) ilçesinde bulunan ve kara salyangozu ticareti yapan bir şirketten alınan bilgiler doğrultusunda canlının üretilme amacı doğrultusunda beslenmesinin daha doğru olduğu söylenebilir. Kozmetik amaçlı üretimin olduğu yerlerde daha çok E Vitamini gibi besin değeri yüksek olan gıdalar kullanılması veya insan gıdası olarak tüketim amaçlı üretim tesislerinde protein oranı ve mineral oranı yüksek besinlerle beslenmesi daha doğru olabilir. Çalışmakta olan tesisten alınan bilgilere göre canlıdan çıkarılan sıvının 1 litresinin ortalama fiyatı 1500 Euro ve bir canlıdan çıkan sıvı miktarı yaklaşık 0,2 ml dir.

Çizelge 5.2. Deneme süresince salyangozların tükettiği yem miktarlarının ekonomik olarak değerlendirme tablosu

Deneme ortamı ve yem	Salyangoz başına haftalık yem tüketimi (gr)	Yemin kg fiyatı (USD)	Salyangoz başına haftalık maliyet (USD)	Salyangoz başına düşen sıvı maliyeti (USD)	Salyangoz başına kazanç (USD)
Kontrollü ortam (O-İ-B, balık yemi)	0,28 gr	1,30	0,000364	0,36	0,359636
Kontrollü ortam (O-İ-M, marul)	5,6 gr	0,5	0,0224	0,36	0,3376
Kontrollü ortam (O-İ-O, karahindiba)	1,82 gr	Maliyeti yok	-	0,36	0,36
Yarı kontrollü ortam (O-D-O, karahindiba)	2,2 gr	Maliyeti yok	-	0,36	0,36
Yarı kontrollü ortam (O-D-B, balık yemi)	0,53 gr	1,30	0,000689	0,36	0,36

Cheney (1988), yaptığı çalışmada kara salyangozunda yağ, kalori, protein, nem ve diğerleri (mineral ve vitamin) değerlerine bakmıştır. Elde ettiği sonuçları elimizdeki verilerle karşılaştırdığımızda protein ve nem oranının Cheney (1988)' in çalışmasında daha yüksek, yağ oranının daha düşük olduğunu görülmektedir. Protein oranının O-İ-B grubunda fazla olması; balık yeminin içeriğinden kaynaklandığı söylenilebilir. Yarı kontrollü ortamdaki balık yemi yiyen O-D-B grubunda yemin yapısının bozulması dolayısıyla tüketimin fazla olmaması sonucu etkilemektedir. Cheney (1988)' e oranla en yakın olan O-İ-B grubu yağ değeri bakımından yüksek sonuç vermiştir bu da balık yeminin diğer verilen göbek marul ve karahindiba otundan yaklaşık 15 kat daha fazla yağ oranının olmasından kaynaklandığı söylenilebilir.

Çalışmamızda yenilebilir kara salyangozu etindeki protein oranı ortalama %7.122 olarak bulunmuştur. Kocabaş, G., Fenercioğlu, H.,(1992) tarafından yapılan çalışmada salyangoz etindeki protein oranı %13.74 olarak bildirilirken, Özogul, Y., vd. (2005) tarafından bu değer %16.35 olarak bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Matsushita, M., (2006)‘nın yapmış olduğu salyangozun beslenmesine bağlı olarak protein oranının %9.50±0.58–%12.56±0.66 arasında değişebileceği bildirilmiştir. Nitekim yaptığımız araştırmada bulduğumuz değer söz konusu önceki araştırmalarla uyum içerisindedir.

Çizelge 5.3. Cheney’nin kara salyangozunda yaptığı çalışmalarla karşılaştırma

	Protein	Yağ	Nem	Kül	diğer
Cheney	13,5	0,5-0,8	83,8	-	1,9
O-İ-B	8,88	2,07	78,88	0,62	9,55
O-İ-M	6,09	0,71	77,23	0,70	15,27
O-İ-O	8,48	0,73	77,30	0,75	12,74
O-D-O	5,96	0,75	76,26	0,69	16,34
O-D-B	6,20	2,56	75,21	0,64	15,39

Salyangoz ihracatının giderek attığı ülkemizde besin kaynağı ve kozmetik üzerine üretilen kara salyangozlarının yakın bir gelecekte bulamama durumu ile karşılaşmak olasıdır. Bu bağlamda hem ekolojik hem de ekonomik olarak kötü sonuçlarla karşılaşmamak için üretimin yetiştiricilik yoluna kayması diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de gündemdedir. Salyangoz yetiştiriciliği hakkında yapılmış olan bu çalışmanın sonuçlarına göre yetiştiricilik ortamı ve kullanılan yemler ile ilgili farklı değerlendirmeler ve görüşler ortaya konulabilir. Örneğin deneme süresince yarı kontrollü ortamda kullanılan düzeneğin daha korunaklı, örneğin fazla yağmur yağdığı günlerde içerisinde su birikmesini önlemek amacıyla, yağmuru çok almayan bir yere kurulması besinlerin çevresel şartlara karşı korunması açısından daha iyi olabilir. Fakat bunların (ısıtma, nemlendirme, koruma) hep ek maliyet yaratacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılan karahindiba otu, çalışmanın yapıldığı bölgede fazla bulunması dolayısıyla kullanılmış ve canlılar tarafından tüketimi iyi düzeyde olmuştur. Karahindiba bitkisinin besin değeri açısından da iyi olması bu ve buna benzer bitkilerin kullanılmasının artmasına yönelik çalışmalar yapılabilir. Maliyet açısından düşünülürse bölgede bulunmasından dolayı çalışmaya kolaylık sağlamıştır. Marulun fiyatının mevsimsel olarak değiştiği göz önünde bulundurulmalıdır. Balık yemi ise yine değişken fiyatlı bir yemdir. Balık yeminin

deneme ortamında kalıntı, bozulma ve çürümeye daha az sebep olduğu ve daha sağlıklı bir yetiştiricilik ortamı sunabileceği ayrı bir değerlendirme olarak yapılabilir.

Bu çalışma, ülkemizde ticari yetiştiricilik çalışmaları başlamış fakat henüz istenen bir şekilde ilerleyememiş olan *Cornu aspersum*'un yetiştiriciliğine yön vermek amacıyla düzenlenmiştir. Deneysel ortamlarda düşük sayılar ile gerçekleştirilen bu çalışma, bundan sonra yapılacak olan çalışmalara yardımcı olacaktır. Çalışmanın sonuçları elbette ticari ortamda yapılan çalışmalara göre daha farklı olabilecektir. Fakat en azından bu tip çalışmalara fikir vermesi açısından kıymetlidir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalar, salyangozdan elde edilecek ürüne yönelik olmalıdır. Öyle ki salyangoz sıvısı elde edilmesi yada salyangozun insan gıdası olarak tüketilmesinden hangisi hedefleniyor ise ona uygun beslemenin uygulanması ve analizlerin üretimin her aşamasında yapılması gereklidir. Ayrıca bu türün predatörlerinin ortamdan uzaklaştırılması da oldukça önemlidir. Çünkü dönemsel olarak özellikle mevsim geçişlerinde bu predatörlerin popülasyonları artmakta ve salyangozlara ölümcül düzeyde zarar vermektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmaların bu iki konu üzerinde yapılması, türün yetiştiriciliğinin ticarileşmesi ve hatta ticari yetiştiriciliğini yapan/yapmak isteyen firmalara yol gösterici nitelikte olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anamayç, S.E., Anamayç, R.M., Okeke, E.N. Adams, B.A., Aderounmu, E.A., (2005). Marketçng Of edçble land snaçl (Archachatçna margçnata) çn Ibadan. In: Popoola, L., M fon, P. and Onç, P.I. (eds..). **Proceedçngs of the 30th Annual Conference of FAN held çn Kaduna**, Kaduna State between 7th and 11th of November Pp 598-605.
- Artüz, M.L. 1994. Türkiye Sularında Bulunan Bazı Yumuşakça (mollusca) Türleri, Denizler Alemi, **Popular Bilim** 1-37.
- Baki, B. 2010. Ülkemiz kara salyangozlarından Helix lucorum (L., 1758) biyolojisi, ekonomisi, avcılık ve ihracata yönelik yasal mevzuatı. **U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 24(1):109-114.
- Barker, G.M. (eds.), Luchtel, D.L., Deyrup-Olsen, I., Chase, R., Mackenstedt, U., Markel, K., Dimitriadis, V.K., Speiser, B., Furuta, E., Yamaguchi, K. 2001. **The Biology Of Terrestrial Molluscs**. CABI Publisher, Hamilton, 558.
- Begg, S., 2003, Farming Edible Snails – Lessons from Italy, Rural Industries Research and Development Corporation, Kingston, 20p.
- Bonnemain, B., 2005, Helix and Drugs: Snails for Western Health Care From Antiquity to the Present, e CAM 2005; 2(1)25–28.
- Boss KJ: Mollusca. In Synopsis and classification of living organisms Edited by: Parker SP. New York: McGraw Hill Book Company; 1982:945-1166.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. 2003. *Invertebrates* (2 ed.). **Sinauer Associates**. p. 702.
- Bullis, David A.; Herhold, Hollister W.; Czekanski-Moir, Jesse E.; Grimaldi, David A.; Rundell, Rebecca J. (2020-03-01). "Diverse new tropical land snail species from mid-Cretaceous Burmese amber (Mollusca: Gastropoda: Cyclophoroidea, Assimineidae)". **Cretaceous Research**. 107: 104267.
- Cadart, J. 1955. Les Escargots (Helix pomatia L. Et Helix aspersa M.). Editions Lechevalier. S.A.R.L. 19. Rue Augereaou. Paris - VIII e. 443 pp.
- Chase R.: *Sensory Organs and the Nervous System*. in Barker G. M. (ed.): *The biology of terrestrial molluscs*. CABI Publishing, Oxon, UK, 2001, ISBN 0-85199-318-4. 1-146, cited pages: 179-211.

- Cheney, S. 1988. Raising Snails. Special Reference Briefs Series no. SRB 88-04. Beltsville, MD: USDA, National Agricultural Library, 15 pp.
- Chung Daniel JD 1986. "Initiation of growth of the first dart in *Helix aspersa* Müller". *Journal of Molluscan Studies*. 52 (3): 253-5.
- Cook, A., 2001, Behavioural ecology: On Doing the Right Thing, in the Right Place at the Right Time, In: **The Biology of Terrestrial Molluscs**, edited by G.M. Barker, Cromwell Press, Trowbridge, 447-488.
- Cranga, F., Cranga Y., 1991, L'escargot. Zoologie, symbolique, imaginaire, médecine, gastronomie, Dijon, Ed. du Bien Public.
- Çağlar, M., 1973, Omurgasız Hayvanlar (Anatomi- Sistematiği) 1, 2. Kısım, 2. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayınlarından Sayı No: 1906, Fen Fakültesi Sayı: 123, Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, 269-292 s.
- Daguzan, J. and H. Rouet. 1982. Contribution to production of 'Petitgris' snails (*Cryptomphalus asperses* Müller). **Annales de Zootechnie** [Paris: Institut National de la Recherche Agronomique] 31, no.2: 87-110.
- De Grisse, A. 1991. Automatisatie van de vesmesting van Escargots. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 56/1.
- Demirsoy, A. 1999. Yaşamın Temel Kuralları, Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası (Hayvan Coğrafyası), 2. Baskı, 965 s., Meteksan A.Ş., Yayın No: 98-06-0057-01, Ankara.
- Demirsoy, A. 1999. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar=Invertebrata (Böcekler Dışında). Cilt-2, Kısım-1, Meteksan A. Ş., Üçüncü Baskı: 941, Maltepe-Ankara.
- Demirsoy, A., 1998, Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar-Invertebrata (Böcekler Dışında), Cilt II / Kısım I, 2. Baskı, Meteksan A. Ş. , Yayın No: 98, Ankara, 518-572 s.
- Denny, M. 1980. Locomotion: the cost of Gastropod crawling. *Science*, 208, 1288±1290.
- Dillen L., Jordaens K., Van Dongen S., Backeljau T., 2010 Effects of body size on courtship role, mating frequency and sperm transfer in the land snail *Succinea putris*. **Animal Behaviour** 79(5):1125-1133.

- Duhart F. 2009, Caracoles y sociedades en Europa desde la antigüedad. Reflexiones Etnozoológicas, STVDIVM. **Revista de Humanidades**, 15 (2009) ISSN: 1137-8417, pp. 115-139.
- Earnley Fearnley, R. 1993. Sexual Selection, Dispersal and Reproductive Behaviour in Hermaphrodite Land Snails, with Particular Reference to *Helix aspersa* Muëller (Pulmonata: Gastropoda). Ph.D. Thesis, University of Manchester
- Fedosov, Alexander E.; Puillandre, Nicolas 2012. "Phylogeny and taxonomy of the *Kermia*–*Pseudodaphnella* (Mollusca: Gastropoda: Raphitomidae) genus complex: A remarkable radiation via diversification of larval development"(PDF). *Systematics and Biodiversity*. 10 (4): 447–477.
- Voichita, G., 2013. Can Heliciculture Act As A Tool For Edible Land Snails' Natural Populations' Management In Romania?. Management of Sustainable Development. 5. 10.2478/msd-2013-0011.
- Gicart, I. 1994. Caracterisation du marché des escargots. Agricontact (Belgium). Courier du Ministère de l'Agriculture, No. 260: 11- 13.
- Giribet, G.; Okusu, A.; Lindgren, A.R.; Huff, S.W.; Schrödl, M.; Nishiguchi, M.K. (May 2006). "Evidence for a clade composed of molluscs with serially repeated structures: monoplacophorans are related to chitons". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 103 (20): 7723–7728.
- Hatzioannou M., Issari A., Neofitou C., Aifadi S., Matsiori S., 2014 Economic analysis and production techniques of snail farms in southern Greece. **World Journal of Agricultural Research** 2(6):276-279.
- Heller, J., 2001, Life history strategies, In: The Biology of Terrestrial Molluscs, edited by G.M. Barker. Cromwell Press, Trowbridge, 413-445.
- Hogan, C. Michael. 2010. "Calcium". In Jorgensen, A.; Cleveland, C. (eds.). *Encyclopedia of Earth*. National Council for Science and the Environment.
- Iglesias, J. and J. Castillejo. 1999. Field observations on feeding of the land snail *Helix aspersa* (Müller, J., Moll. Stud., The Malacological Society of London, 65, 411-423.

- Kocabaş, G., Fenercioğlu, H., 1992. Adana da Đşlenen Kara Salyangozlarının Özelliklerinde Bekletme ve Đşleme Sırasında Görülen Değişimler ile Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gıda, Cilt 17 Sayı:1'den ayrı basım
- Korábek, Ondřej; Petrusek, Adam; Neubert, Eike; Juříčková, Lucie (2015-05-01). "Helix (Pulmonata: Helicidae) cinsinin moleküler filogeni". *Zoologica Scripta*. 44 (3): 263-280.
- Madec L., Guiller A., Coutellec-Vreto M. A., Desbuquois C., 1998 Size-fecundity relationships in the land snail *Helix aspersa*: preliminary results on a form outside the norm. *Invertebrate Reproduction and Development* 34(1):83-90.
- Milinsk, M. C., Grac-As Padre Roseli das, Hayashi C., Oliveira, C. C. de, Visentainer, J. V., Souza N. Evela'zio de, Matsushita, M., 2006. Effects of feed protein and lipid contents on fatty acid profile of snail (*Helix aspersa maxima*) meat. *Journal of Food Composition and Analysis* 19, 212–216
- Monney, K.A., 1998. Prospects for sığır farmı için West Afrıca. In: *Tropikal Saęence* Vol. 38 (4, p. 238-247).
- Neiber, Marco T.; Hausdorf, Bernhard (2015-12-01). "Moleküler filogeni, salyangoz cinsi *Cepaea*'nın (Gastropoda: Helicidae) polifilini ortaya koymaktadır". *Moleküler Filogenetik ve Evrim*. 93: 143-149.
- Özogul, Y., Özogul, F., Olgunoglu, A. 2005. Ilkân Fatty acid profile and mineral content of the wild snail (*Helix pomatia*) from the region of the south of the Turkey *Eur Food Res Technol* 221:547– 549.
- Pfenninger Pfenninger, M., Bahl, A. And Streit, B. 1996. Isolation by distance in a population of a small land snail *Trochoidea* geyeri: evidence from direct and indirect methods. *Proc. R. Soc. B*, 263, 1211±1217.
- Ponder, W.F.; Lindberg, D.R., eds. 2008. *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*. Berkeley, CA: University of California Press. p. 481.
- Razkin, Oihana; Gómez-Moliner, Benjamín Juárez; Prieto, Carlos Enrique; Martínez-Ortí, Alberto; Arrébola, José Ramón; Muñoz, Benito; Chueca, Luis Javier; Madeira, María José (2015-02-01). "Batı Palaearktik Helicoidea'nın (Gastropoda, Stylommatophora) moleküler filogeni". **Moleküler Filogenetik ve Evrim**. 83: 99–117.

- Reichenbach, Fabian; Baur, Hannes; Neubert, Eike (2012-07-17). "*Sexual dimorphism in shells of Cochlostoma septemspirale (Caenogastropoda, Cyclophoroidea, Diplommatinidae, Cochlostomatinae)*". ZooKeys (208): 1–16.
- Gary, R., 1996. "Independent Evolution of Terrestriality in Atlantic Trunca Tel id Gastropods". *Evolution*. 50 (2): 682–693.
- Gary, R., 2014. "A new critical estimate of named species-level diversity of the recent mollusca" *American Malacological Bulletin*. 32 (2): 308–322.
- Ruppert, E.E.; Fox, R.S.; Barnes, R.D. (2004). *Invertebrate Zoology* (7 ed.). Brooks / Cole.
- Russell-Hunter, W. D., 1968, *A Biology of Lower Invertebrates* (Current Concepts in Biology Series), The Macmillan Company, Collier Macmillan Limited, London, pp. 124-134
- Sağlam, N. ve H.B. Gökhan. 2006. Elâzığ Keban Yöresinde yaşayan salyangoz (*Helix lucorum*, L., 1758)'da endohelminthlerin araştırılması. **E.Ü. Su Ürünleri Dergisi**, Cilt:23, Ek (1/2): 287-289.
- Seçer, S. and Eken, 1993. Bursa Bölgesi Kara Salyangozlarından *Ba* Salyangozunun (*Helix pomatia* L. 1758) Et Verimi ve Etinin Kimyasal Yapısı. **Su Ürünleri Sempozyumu** 23-25 Haziran. Erzurum
- Schilthuizen, M. And Lombaerts Lombaerts, M. 1994. Population structure and levels of gene flow in the Mediterranean land snail *Albinaria corrugata* (Pulmonata: Clausiliidae). *Evolution*, 48, 577±586.
- Strong, Ellen E.; Schrödl, Michael; Parkhaev, Pavel; Nützel, Alexander; Kano, Yasunori; Kaim, Andrzej; Hausdorf, Bernhard; Rocroi, Jean-Pierre; Bouchet, Philippe (December 31, 2017). "Revised Classification, Nomenclator and Typification of Gastropod and Monoplacophoran Families". *Malacologia*. 61 (1–2): 1–526.
- Suter, Henry. "*Manual of the New Zealand mollusca*". J. Mackay, govt. printer Archived from the original on 2017-09-26. Retrieved 2018-01-14.
- Taylor, P.D.; Lewis, D.N. 2005. *Fossil Invertebrates*. Harvard University Press.

- Temelli, S., Dokuzlu, C., SEN, M., K., C.,2006. Determination of microbiological contamination sources during frozen snail meat processing stages. *Food Cont.* 17, 22–29.
- Thiele J: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. II. Subclassis Opisthobranchia Jena: Gustav Fischer Verlag; 1931.
- Vermeij, Geerat J.; Dudley, Robert (2000-08-01). "*Why are there so few evolutionary transitions between aquatic and terrestrial ecosystems?*" *Biological Journal of the Linnean Society*.70 (4): 541–554.
- Yıldırım, M. Z., Gümüş, B. A., Kebapçı, Ü., Koca, S.B. 2006. The Basommatophoran Pulmonate Species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey, **Turk J. Zool.**: 445-458.
- Yıldırım, M.Z. 2004a. The Gastropods of Lake Eğirdir. **Turk J. Zool.** 28: 97-102, TÜBİTAK.
- Yıldırım, M.Z., Kebapçı, Ü., Gümüş, B.A.,2004. Edible snails (Terrestrial) of Turkey. **Turk J. Zool.** 28: 329-335.
- Yıldırım, M.Z., Özen, M. R., Ünlüsayın, M., Gülyavuz, H. 1999. Eğirdir (Türkiye) civarında *Helix lucorum* Linnaeus, 1758'un et verimi ve toplama standartı üzerinde bir çalışma. **Tr. J. of Zoology**, 23:747-750.
- Yıldırım, Z., Kebapçı, Ü., Gümüş, B.A., 2003. Edible snails (terrestrial) of Turkey. **Tr. J. of Zoology**, 28: 329-335.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yasemin KÖSEOĞLU

Doğum Yeri Ve Tarihi : İstanbul 25/09/1992

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi- Biyoloji

Yüksek Lisans Öğrenimi : ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü

Yabancı Diller : ----

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

A) Bildiriler

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : yaseminksgl@gmail.com

Tarih :.././....