

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ISPARTA’NIN MAKİLİK ALANLARINDA OTLANABİLEN
YAYGIN TÜRLERİN YEM DEĞERLERİNİN MEVSİMSEL
DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ

Emre BIÇAKÇI

Danışman
Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

ISPARTA - 2021



© 2021 [Emre BIÇAKÇI]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Deneme alanı.....	21
3.1.2. İklim özellikleri.....	24
3.1.3. Toprak özellikleri.....	26
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler	30
3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	34
4.1. Yaprak Boyu (cm).....	34
4.2. Yaprak Eni (cm).....	44
4.3. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	54
4.4. Kuru Madde Oranı (%)	62
4.5. Ham Protein Oranı (%)	73
4.6. NDF Oranı (%).....	85
4.7. ADF Oranı (%).....	95
4.8. Ham Kül Oranı (%).....	105
4.9. Toplam Sindirilebilir Besin Maddesi	117
4.10. Kuru Madde Tüketimi.....	127
4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı	135
4.12. Nispi Yem Değeri	145
4.13. Kondanse Tanen Oranı (%).....	155
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	167
KAYNAKLAR	175
EKLER.....	189
EK A. Fotoğraflar.....	190
ÖZGEÇMİŞ	195

ÖZET

Doktora Tezi

ISPARTA’NIN MAKİLİK ALANLARINDA OTLANABİLEN YAYGIN TÜRLERİN YEM DEĞERLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ

Emre BIÇAKÇI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

Bu çalışma, Isparta makiliklerindeki otlanabilen yaygın türlerin yem değerlerinin belirlenmesi amacıyla 2018-2020 yıllarında 3 lokasyonda (Aşağı Gökdere, Kovada, Akkeçili) yürütülmüştür. Her lokasyonda, 10 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden her mevsim yaprak örnekleri alınmıştır. Çalışmada yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu, kuru madde oranı (KMO), ham protein oranı (HPO), NDF, ADF, ham kül oranı, toplam sindirilebilir besin maddesi (TSBM), kuru madde tüketimi (KMT), sindirilebilir kuru madde (SKM), nispi yem değeri (NYD) ve tanen oranı belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, mevsimler ilerledikçe KMO, ADF, NDF ve tanen oranları artarken, HPO, TSBM, KMT, SKM, NYD düşmüştür.

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere’de en yüksek KMO *C. monogyna*, HPO *Q. infectoria* ve *Q. cerris*, NDF ve ADF oranları *S. junceum*, ham kül oranı, TSBM, KMT, SKM ve NYD *P. spina-christi*, tanen içeriği ise *J. oxycedrus*’ta ölçülmüştür. Kovada’daki en yüksek KMO *Q. coccifera*, HPO *C. emerus*, NDF ve ADF oranları *S. junceum*, ham kül oranı *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, TSBM ve SKM değeri *P. spina-christi*, KMT ve NYD *C. melanocalyx* ve tanen içeriği *C. monogyna* ve *J. oxycedrus* türlerinde belirlenmiştir. Akkeçili’de ise en yüksek KMO ve tanen içeriği *J. oxycedrus*, HPO *C. emerus*, NDF oranı *Quercus coccifera*, ADF oranı *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*, TSBM ve SKM değeri *P. spina-christi*, KMT ve NYD *C. melanocalyx* türlerinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak maki içerisinde yer alan çalı, çalı formunu almış ağaç ve ağaççık türleri yarı kurak ve kurak bölgelerde kritik dönemde geviş getiren hayvanlar için yüksek kaliteli yem olarak önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çalı, Nispi yem değeri, Tanen, Yem potansiyeli, Mevsim

2021, 197 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DETERMINATION OF SEASONAL CHANGES OF FEED VALUE OF COMMON GRAZEABLE SPECIES IN ISPARTA MACQUIS SHRUBLANDS

Emre BIÇAKÇI

Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

This study was carried out to determine the forage values of common grazeable species in 3 locations (Aşağı Gökdere, Kovada, Akkeçili) in Isparta maquis in 2018-2020 years. In each location, 10 species were identified. Leaf samples were taken from these species in all seasons. In this study, leaf length, leaf width, petiole length, dry matter (DM) ratio, crude protein (CP) ratio, NDF, ADF, ash ratio, total digestible nutrient (TDN), dry matter intake (DMI), digestible dry matter (DDM), relative feed value (RFV) and tannin ratios of each species were determined.

According to results of the research, as the seasons progressed, the rates of DM ratio, ADF, NDF and tannin increased, while the rates of CP, TDN, DMI, DDM, RFV decreased. According to the two-year averages in Aşağı Gökdere, *C. monogyna* in terms of DM rate, *Q. infectoria* and *Q. cerris* in terms of CP ratio, *S. junceum* in terms of NDF and ADF ratios, *P. spina-christi* in terms of ash ratio, TDN, DMI, DDM and RFV, *J. oxycedrus* in terms of tannin content had the highest values. *Q. coccifera* in terms of DM rate, *C. emerus* in terms of CP ratio, *S. junceum* in terms of NDF and ADF ratios, *C. melanocalyx* and *C. emerus* in terms of ash ratios, *P. spina-christi* in terms of TDN and DDM *C. melanocalyx* in terms of DMI and RFV, *J. oxycedrus* and *C. melanocalyx* in terms of tannin content had the highest values in Kovada. *J. oxycedrus* in terms of DM rate and tannin content, *J. oxycedrus* and *Quercus coccifera* ADF and *C. emerus* in terms of CP ratio, *Q. coccifera* in terms of NDF, *P. spina-christi* in terms of TDN and DDM, *C. melanocalyx* in terms of DMI and RFV, *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* and *C. emerus* in terms of ash ratio had the highest values in Akkeçili. Consequently, it has been seen that the bush, shrub-shaped tree and shrub species in the maquis have an important potential as high quality feed for ruminant animals in the critical period in semi-arid and arid regions.

Key Words: Shrub, Relative feed value, Tannin content, Feed potential, Season

2021, 197 pages

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde, yürütülmesinde ve karşılaşılan sorunların çözümlenmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Mevlüt TÜRK'e, çalışma süresince desteklerinden dolayı sayın sayın hocam Prof. Dr. Cahit BALABANLI'ya, türlerin teşhisi ve lokasyonların tespiti konusunda yol gösteren sayın Prof. Dr. Yasin KARATEPE'ye, kimyasal analizler için laboratuvar imkanları hususunda yardımcı olan sayın Prof. Dr. Mustafa SÜRMEN ve Arş. Gör. Emre KARA'ya, tanen analizi için laboratuvarını açan ve yardımcı olan sayın Prof. Dr. Mahmut KAPLAN'a, tanen analizi ve çeşitli hususlarda deneyimlerini bizimle paylaşan sayın Dr.Öğr.Üyesi FIRAT ALATÜRK'e, arazi ve laboratuvar çalışmaları sırasında yardımını gördüğüm ve ismini sayamayacağım birçok öğrenci arkadaşşıma teşekkürlerimi sunarım.

Tezin gerçekleşmesinde 119O744 numaralı proje ile maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Ayrıca tezin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Emre BIÇAKÇI
ISPARTA, 2021

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Akdeniz iklim kuşağı bitki örtüsünün dünyada yayılma alanları	1
Şekil 1.2. Maki bitki örtüsünün Türkiye'deki yayılış alanları	4
Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü yerler	21
Şekil 3.2. Aşağı Gökdere Lokasyonu	22
Şekil 3.3. Kovada Lokasyonu	23
Şekil 3.4. Akkeçili Lokasyonu	24
Şekil 3.5. Lokasyonların belirlenmesi ve tür teşhisleri	27
Şekil 3.6. Türlerin teşhis çalışmaları	27
Şekil 3.7. Bitkilerin işaretlenmesi	28
Şekil 3. 8. Aşağı Gökdere lokasyonunda örnekleme çalışmaları	29
Şekil 3. 9. Kovada lokasyonunda örnekleme çalışmaları	29
Şekil 3. 10. Akkeçili lokasyonunda örnekleme çalışmaları	29
Şekil 3.11. Bitki yapraklarının ayıklanması ve ölçümü	31
Şekil 3.12. Bitki örneklerinin tartılması	31
Şekil 3.13. Bitki örneklerinin öğütülmesi ve analize hazırlanması	32
Şekil 3.14. Tanen analizi	33
Şekil 4.1. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	37
Şekil 4.2. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	40
Şekil 4.3. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	43
Şekil 4.4. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	47
Şekil 4.5. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	50
Şekil 4.6. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	53
Şekil 4.7. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluğu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	56
Şekil 4.8. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluklarının mevsimlere göre değişimi (cm)	59
Şekil 4.9. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluğu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)	62
Şekil 4.10. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	66
Şekil 4.11. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	69
Şekil 4.12. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	72
Şekil 4.13. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	77
Şekil 4.14. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	80
Şekil 4.15. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	83

Şekil 4.16. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	87
Şekil 4.17. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	90
Şekil 4.18. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	93
Şekil 4.19. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	98
Şekil 4.20. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	101
Şekil 4.21. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	104
Şekil 4.22. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	108
Şekil 4.23. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	112
Şekil 4.24. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	115
Şekil 4.25. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	120
Şekil 4.26. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	123
Şekil 4.27. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	126
Şekil 4.28. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	129
Şekil 4.29. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	132
Şekil 4.30. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi	135
Şekil 4.31. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	138
Şekil 4.32. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	141
Şekil 4.33. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	144
Şekil 4.34. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi	148
Şekil 4.35. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi	151
Şekil 4.36. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi	154
Şekil 4.37. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	157
Şekil 4.38. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)	161
Şekil 4.39. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi	164
Şekil A.1. Kermes Meşesi (<i>Q. coccifera</i>)	190
Şekil A.2. Katran Ardıcı (<i>J. Oxycedrus</i>)	190

Şekil A.3. Katır Tırnağı (<i>S. junceum</i>)	190
Şekil A.4. Akçakesme (<i>P. latifolia</i>)	191
Şekil A.5. Tüylü Laden (<i>C. Creticus</i>)	191
Şekil A.6. Sandal (<i>A. andrachne</i>).....	191
Şekil A.7. Mazı Meşesi (<i>Q. infectoria</i>).....	192
Şekil A.8. Adi alıç (<i>C. monogyna</i>).....	192
Şekil A.9. Karaçalı (<i>P. spina-christi</i>).....	192
Şekil A.10. Adi Dişbudak (<i>F. excelsior</i>).....	193
Şekil A.11. Patlangaç (<i>C. melanocalyx</i>)	193
Şekil A.12. Yalancı Burçak (<i>C. emerus</i>).....	193
Şekil A.13. Saçlı Meşe (<i>Q. cerris</i>)	194
Şekil A.14. Çiçekli Dişbudak (<i>F. ornus</i>)	194
Şekil A.15. Dağ Muşmulası (<i>C. nummularia</i>)	194



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C).....	25
Çizelge 3.2. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)	26
Çizelge 3.3. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık toplam yağış değerleri (mm).....	25
Çizelge 3.4. Aşağı Gökdere lokasyonunda tespit edilen türler	28
Çizelge 3.5. Kovada lokasyonunda tespit edilen türler.....	28
Çizelge 3.6. Akkeçili lokasyonunda tespit edilen türler	28
Çizelge 3.7. Örnek alınan bitkiler ve örnekleme mevsimleri.....	30
Çizelge 4.1. Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Çizelge 4.2. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama yaprak boyları (cm)	35
Çizelge 4.3. Kovada'daki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları	37
Çizelge 4.4. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama yaprak boyları (cm).....	39
Çizelge 4.5. Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları	40
Çizelge 4.6. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama yaprak boyları (cm)	42
Çizelge 4.7. Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	44
Çizelge 4.8. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama yaprak enleri (cm)	45
Çizelge 4.9. Kovada'daki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	46
Çizelge 4.10. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama yaprak enleri (cm)	49
Çizelge 4.11. Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları	50
Çizelge 4.12. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama yaprak enleri (cm).....	52
Çizelge 4.13. Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları	54
Çizelge 4.14. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm).....	55
Çizelge 4.15. Kovada'daki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları	57
Çizelge 4.16. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm) ...	58
Çizelge 4.17. Akkeçili'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları	60
Çizelge 4.18. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm) ..	61
Çizelge 4.19. Aşağı Gökdere'deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	63
Çizelge 4.20. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama kuru madde oranları (%).....	64
Çizelge 4.21. Kovada'daki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	66
Çizelge 4.22. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama kuru madde oranları (%)	67
Çizelge 4.23. Akkeçili'deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	69
Çizelge 4.24. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama kuru madde oranları (%).....	71

Çizelge 4.25. Aşağı Gökdere'deki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	74
Çizelge 4.26. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama ham protein oranları (%).....	75
Çizelge 4.27. Kovada'daki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	77
Çizelge 4.28. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama ham protein oranları (%).....	79
Çizelge 4.29. Akkeçili'deki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	80
Çizelge 4.30. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama ham protein oranları (%).....	82
Çizelge 4.31. Aşağı Gökdere'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	85
Çizelge 4.32. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama NDF oranları (%)	86
Çizelge 4.33. Kovada'daki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	88
Çizelge 4.34. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama NDF oranları (%)	89
Çizelge 4.35. Akkeçili'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	91
Çizelge 4.36. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama NDF oranları (%).....	92
Çizelge 4.37. Aşağı Gökdere'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	96
Çizelge 4.38. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama ADF oranları (%)	97
Çizelge 4.39. Kovada'daki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	98
Çizelge 4.40. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama ADF oranları (%)	100
Çizelge 4.41. Akkeçili'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	101
Çizelge 4.42. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama ADF oranları (%).....	103
Çizelge 4.43. Aşağı Gökdere'deki türlerin Ham Kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	106
Çizelge 4.44. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama ham kül oranları (%) ..	107
Çizelge 4.45. Kovada'daki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	109
Çizelge 4.46. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama ham kül oranları (%)	111
Çizelge 4.47. Akkeçili'deki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	112
Çizelge 4.48. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama ham kül oranları (%).....	114
Çizelge 4.49. Aşağı Gökdere'deki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	117
Çizelge 4.50. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama TSBM oranları (%).....	119
Çizelge 4.51. Kovada'daki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	120
Çizelge 4.52. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama TSBM oranları (%)	122
Çizelge 4.53. Akkeçili'deki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	123
Çizelge 4.54. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama TSBM oranları (%).....	125
Çizelge 4.55. Aşağı Gökdere'deki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	127
Çizelge 4.56. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama KMT değerleri.....	128

Çizelge 4.57. Kovada'daki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	130
Çizelge 4.58. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama KMT değerleri	131
Çizelge 4.59. Akkeçili'deki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	132
Çizelge 4.60. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama KMT değerleri	134
Çizelge 4.61. Aşağı Gökdere'deki türlerin sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	136
Çizelge 4.62. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama SKM oranları (%).....	137
Çizelge 4.63. Kovada'daki türlerin SKM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	138
Çizelge 4.64. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama SKM oranları (%)	140
Çizelge 4.65. Akkeçili'deki türlerin SKM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	141
Çizelge 4.66. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama SKM oranları (%)	143
Çizelge 4.67. Aşağı Gökdere'deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	145
Çizelge 4.68. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama nispi yem değerleri	147
Çizelge 4.69. Kovada'daki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	148
Çizelge 4.70. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama nispi yem değerleri	150
Çizelge 4.71. Akkeçili'deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	151
Çizelge 4.72. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama NYD değerleri	153
Çizelge 4.73. Aşağı Gökdere'deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	156
Çizelge 4.74. Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinde ortalama tanen oranları (%).....	158
Çizelge 4.75. Kovada'daki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	159
Çizelge 4.76. Kovada'daki çalı türlerinde ortalama tanen oranları (%)	160
Çizelge 4.77. Akkeçili'deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	162
Çizelge 4.78. Akkeçili'deki çalı türlerinde ortalama Tanen oranları (%).....	163

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADF	Asit Deterjan Fiber
cm	Santimetre
HPO	Ham protein oranı
KMO	Kuru madde oranı
KMT	Kuru madde tüketimi
m	Metre
NDF	Nötral Deterjan Fiber
NYD	Nispi yem değeri
PEG	Polietilen glikol
pH	Power of hydrogen (asitlik derecesi ölçü birimi)
SKM	Sindirilebilir kuru madde
TSBM	Toplam sindirilebilir besin maddesi
%	Yüzde
°C	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Akdeniz bitki örtüsü dünyada ekvatorun kuzey ve güneyinde 30-40 dereceleri arasında (Güney Afrika'nın Kap bölgesi, Orta Şili, Kaliforniya, Güneybatı ve Güney Avustralya ile Akdeniz Bölgesi) yayılma göstermektedir (Raven, 1971; Yılmaz, 1996) (Şekil 1.1). Dünyada Akdeniz iklim tipinin görüldüğü alanlar 100 milyon ha civarındadır. Bu alanların 32 milyon hektarı Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde yer almaktadır. Türkiye'de ise Akdeniz iklimi etkisi altında oluşan bitki örtüleri yaklaşık 7.5 milyon hektar civarındadır (Baytekin vd., 2005). Akdeniz ikliminin görüldüğü kuşakta hâkim bitki örtüsü makidir. Maki örtüsü asidik topraklardan bazik topraklara kadar her türlü toprak şartlarında yayılış gösterebilmektedir. Geniş adaptasyon kabiliyetleri nedeni ile makiyi oluşturan türler deniz seviyesinden yüksek dağların orta alpin bölgesine ve kurak bölgelerden yarı kurak bölgelere kadar yayılmışlardır (Tsiouvaras, 1987).



Şekil 1.1. Akdeniz iklim kuşağı bitki örtüsünün dünyada yayılma alanları

Maki vejetasyonu, boyu 5 m'den kısa, kurağa dayanıklı çalılardan meydana gelmektedir. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü ve maki örtülerinin bozulması ile birlikte toprak verimliliğinin de düştüğü alanlarda garig toplulukları oluşmaktadır. Örneğin Akdeniz'in alt kuşağında erozyona uğramış alanlar garig topluluğu tarafından işgal edilmiştir. Garig vejetasyonu 1 m'den kısa çalıların oluşturduğu bitki örtüleri olup, oluşumunda toprak özellikleri önemli paya sahiptir. Maki ve garig ilerlemiş süksesyon toplulukları olarak göz önünde bulundurulabilir. Diğer taraftan maki

toplulukları bilhassa karstik alanlarda çok yaygındır (Atalay vd., 2003). Akdeniz çalılıklarında akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), kekik (*Thymus*), adaçayı (*Salvia*), aptesbozan (*Sarcopoterium spinosum*), biberiye (*Rosmarinum*), geven türleri (*Astragalus*) ve çalimsı yonca (*Medicago arborea*) sıklıkla yer almaktadır (Yılmaz, 1996).

Akdeniz ikliminde yaz aylarının sıcak ve kurak olması bilhassa otsu türlerin gelişimini ciddi şekilde kısıtlamaktadır. Ancak derin kök yapısına sahip çalılar bu mevsimde bitki örtüsünün yeşil görünümünü muhafaza etmektedir. İklim faktörlerine bağlı olarak bitkilerdeki gelişim seyri, aynı zamanda bu alanlardan hayvanların faydalanma şeklini de etkilemektedir. Hayvanlar bu farklılıklara göre bol ya da kıt, yeşil veya kuru, otsu ya da odunsu türleri tercih etmektedirler (Gökkuş vd., 2009).

Gutman vd. (1999), otsu türlerin erken gelişme dönemlerinde vejetasyonda yoğun bir şekilde bulunduklarını, olgunlaşmayla birlikte vejetasyondan çekildiklerini, fakat çalı ve ağaç türlerinin ise yıl içerisinde devamlılık arz ettiğini belirtmişlerdir. Otsu türlerin bulunmadığı ya da hayvanların gereksinimlerini karşılayamayacak kadar az olduğu dönemlerde her dem yeşil ve yaprağını döken çalı ve odunsu türler hayvanların beslenmesi için önemli besin kaynağı durumundadırlar (Silva-Pando vd., 1999).

Lif oranı yüksek çalı toplulukları (maki ve garig) hayvanlar için önemli yem kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu türlerin genç sürgün ve yaprakları genç dönemlerinde otsu türlerden daha fazla besin maddesi içermektedir. Özellikle yaz döneminde besleme özelliği oldukça önemlidir (Dzowela vd., 1995; Tolera vd., 1997; Kamalak, 2006; Narvaez vd., 2010). Zira çalılar otlayan hayvanların protein ihtiyaçlarını büyük oranda karşılayabilmektedir. Ayrıca kış sonu ve yaz aylarında önemli kaba yem kaynağı, kışın ise bilhassa tohumları yaban hayatı için vazgeçilmez yem kaynaklarıdır (Koç, 2000).

Güney Avrupa'da, özellikle kurak ve yarı kurak Akdeniz iklimlerinde, odunsu türler hayvan beslemede çok değerli yem kaynaklarıdır (Papachristou ve Papanastasis, 1994). Bu türler elverişsiz hava şartlarına bağlı olarak otsu türlerin büyümesinin durduğu ya da sınırlandığı dönemlerde hayvanların ihtiyacı olan besin maddelerinin bir kısmını karşılayabilirler. Bu çalılıklar büyük alanlar kaplar ve bütün çiftlik hayvanları, bilhassa

keçiler için çok önemli otlatma alanlarıdır. Yem üretimi ve besleme değerleri tür ve alt türlere göre büyük oranda değişiklik gösterir. Genelde bu türler düşük ham protein ve yüksek lif ve kül miktarına sahiptir. Bu besin maddeleri mevsimlere göre değişir. Özellikle yazın lif ve kül oranı yüksek, ham protein oranı düşüktür. Bununla beraber, bunların besleme değerleri her zaman besin maddesi kullanımını sınırlayan ve hayvanların performansını düşüren birçok türdeki tanen, alkaloid, saponin ve oksalatlar gibi ikincil bileşiklerin varlığına bağlı kimyasal yapılarla ilişkili değildir. Bunlardan en önemlilerini çalı yoncası (*M. arborea*), karapazı (*Atriplex halimus*, *A. nummularia*), ağaç yoncası (*Chamaecytisus proliferus*), ağaçsız melezçivit (*Amorpha fruticosa*), sinameki (*Colutea arborescens*), akdüt (*Morus alba*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*) ve gladiçya (*Gleditsia triacanthos*) oluşturmaktadır. Bütün bu türler besleme değeri üstün olan bitkilerdir. Bu yüzden Akdeniz iklim kuşağında üretim sistemine dahil edilebilirler (Papanastasis vd., 2008).

Türkiye'nin Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri Akdeniz iklim tipinin hâkim olduğu alanlardır. Akdeniz bitki örtüsünün yaklaşık yarısı çalılardan meydana gelmektedir (Yılmaz, 1996) (Şekil 1.2). Türkiye'nin Akdeniz kuşağının doruk (klimaks) bitki örtüsü kızılçam (*Pinus brutia*) olmakla birlikte, çoğunlukla ortaya çıkan maki ve garig gerilemiş suksesyonlarıdır. Kızılçam ormanlarının altında bir çalı tabakası ya da alt örtü olarak büyüyen maki, kızılçam ormanlarının tamamen tahrip olmasından sonra hâkim örtü haline gelmektedir (Atalay vd., 2003). Bununla birlikte, mevcut iklim ve toprak koşulları altında süreklilik gösteren maki bitki örtüsü, klimaks bitki örtüsü özelliklerini de göstermektedir. Kendiliğinden bir başka suksesyonun gelmemesi, sökülerek kültür ormanı oluşturulan alanlarda ortaya çıkan yangınlar ve yanan alanların kısa sürede maki elemanlarınca kaplanması, Akdeniz coğrafyasının doruk bitki örtüsünün maki olduğu savını güçlendirmektedir.

Maki bitki örtüsü, arazi yapısı ve iklim şartları nedeniyle Akdeniz ekosisteminin bir parçasıdır. Özellikle, taşlı, eğimli ve engebeli araziler keçiden başka bir hayvanın otlatılmasına elverişli değildir (Küçükaydın, 2005). Makilik alanlar bilhassa keçiler için yılın her döneminde doğal yem alanları olarak kabul edilir. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de keçi yetiştiriciliği en çok bu alanlarda yaygındır (Gökkuş, 2019) ve bu alanlar keçilerin temel yem kaynaklarıdır (Papachristou vd., 1999, 2003; Rogosic, 2000). Akdeniz iklim kuşağında çalılı meralarında yapılan otlatma çalışmaları keçi

yeminin %60'dan fazlasını çalıların oluşturduğunu göstermiştir (Perevolotsky vd., 1998). Zira koyun me keçi sürüleri için ideal yem dengesinin %50 çalı ve %50 otsu bitkiden oluşan alanlardan sağlandığı belirtilmiştir (Papachristou, 1997). Sindirim sistemlerinin özellikleri sebebiyle kuşkusuz çalı gibi odunsu türlerden en iyi keçiler yararlanmaktadır (Yakan vd., 2007). Ayrıca keçiler kuraklık gibi zor şartlara da en iyi uyum sağlayan çiftlik hayvanlarıdır (Silanikove, 2000). Bu yüzden keçi yetiştiriciliği en fazla Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ülkelerde görülmektedir.



Şekil 1.2. Maki bitki örtüsünün Türkiye'deki yayılış alanları

Türkiye’de küçükbaş ve büyükbaş toplam 66 milyon hayvan vardır ve bu hayvan varlığının %16.9’unu (11.2 milyon) keçiler oluşturmaktadır (TÜİK, 2019). Akdeniz bitki örtüsünde yer alan maki alanlarını temsil eden çalılar özellikle keçiler için vazgeçilmez ve değerli yem kaynaklarıdır. Bu durum özellikle kurak iklimler ya da kurak mevsimlerde daha da önem kazanmaktadır. Bu odunsu türlerin yaprak ve meyveleri otsu türlerden daha yüksek besleme değerine sahiptir. Çalılar, kurak ve yarı kurak bölgelerde, en kurak aylarda hayvanların tükettiği proteinin en büyük kısmını oluştururlar. Örneğin Sahel’de (Afrika’nın sahra kuşağının güneyinde kalan, Senegal’den başlayarak, Moritanya, Mali, Nijer, Çad, Sudan ve hatta kısmen Nijerya, Burkina Faso ve Eritre’yi de içine alan coğrafya), yılın en kurak üç ayında protein oranının %80 kadarı *Cappareceae* (Kebere otugiller) familyasından bitkiler tarafından temin edildiği tahmin edilmektedir (Baumer, 1991). Yunanistan’da kermes meşesi, tarımsal önemi büyük olan bir tür olarak kabul edilmekte ve keçi beslenmesinin en önemli bileşenini oluşturmaktadır (Papachristou vd., 2003). Yunanistan’da ekonomik

değeri olan bu tür için 1955'ten bu yana birçok kuruluş ve bilim adamı tarafından yetiştiriciliğinden idaresine, besleme değerinden anatomik yapısına kadar birçok çalışma yapılmıştır (Tsiouvaras, 1987). Isparta'da yürütülen bir çalışmada da tamamen kermes meşesi ile kaplı olan bir meranın bir hektarlık alanında dört adet keçinin bir yıl boyunca beslenebileceği belirtilmiştir (Tolunay vd., 2009b). Ülkemiz meralarında geniş yer kaplayan (yaklaşık 8.5 milyon ha) çalılar, çiftlik hayvanları tarafından istekle otlanmakta ama bu alanların korunması, bakımı, ıslahı, verim ve besin değeri konusunda çok az şey bilinmektedir (Temel, 2007).

Çalılar hayvanlar açısından besin kaynağı olmalarının yanı sıra, ekolojik denge ve toprak verimliliğinin devamı açısından da önemlidir. Otsu türlere göre daha yüksek boylandıkları ve daha uzun süre yeşil kaldıkları için, bulundukları muhitteki iklim özelliklerini değiştirirler, aşırı ışıqlanma ve ısınmayı önlerler, rüzgârın hızını keserler, daha nemli bir ortam oluştururlar. Diğer taraftan hem kökleri hem de yaprakları vasıtasıyla toprağa büyük miktarlarda organik madde sağlarlar. Buna bağlı olarak toprağın, kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirirler. Çalılar kök tacı altındaki kök dağılımının açık alandakine göre daha yüksek olması ve taç kısmından dökülen bitki parçaları bu kısımdaki karbon ve azot miktarını (Barth ve Klemmedson, 1978), organik C, alınabilir P, değişebilir K, Ca, Mg, Na ve katyon değiştirme kapasitesini artırmaktadır (Parlak vd., 2012). Bunun yanı sıra, çalılar altında açık alana göre mikroorganizma sayısının daha yüksek olması da organik madde ve azot içeriklerinin daha yüksek olmasına neden olmaktadır (Aguilera vd., 1999). Ayrıca kermes meşesinden oluşan çalılık evcil ve yabani hayvanların kıymetli yem kaynakları, yöredeki insanların yakacağı ve toprak erozyonunu önlemede değerli alanlar olarak görülmektedir (Vrahnakis vd., 2005). Benzer şekilde İspanya'da da kermes meşesinin erozyonu önlediği, toprak oluşumuna katkı sağladığı, yangınlardan sonra alanı yeniden kapladığı, evcil ve yabani hayvanlar için besin ve barınak olarak önem arz ettiği vurgulanmıştır (Canellas ve San Miguel, 2003). Çalılar ekosistemdeki rolleri açısından ele alındıklarında sürdürülebilir tarım ve doğal denge açısından da göz ardı edilemeyecek bir öneme sahiptir.

Yetişkin çalı ve ağaçlar kuvvetli kök sistemleri sayesinde toprağın derinliklerinde bulunan suyu yukarıya doğru pompalayarak, toprağın üst katmanlarında su ve besin maddesi miktarını artırmaktadırlar (Penuelas ve Filella, 2003). Ayrıca kuraklık

boyunca ağaç ve çalılarının otsu buğdaygil ve baklagil türlerinden yaklaşık 3-5 ay daha uzun bir süre yeşil aksamalarını muhafaza edebildiği bildirilmektedir (Borens ve Poppi, 1990). Bu gibi özelliklerinden dolayı çalılar sürdürülebilir tarıma katkı sağlamak ve çok daha fazlasını yapabilecek potansiyeline sahiptirler. Bu büyük potansiyel, ülkemizde ancak son 20 yıldır bilim adamlarının çalışmalarında ciddi anlamda yer bulabilmiş ve çalılar ile ilgili daha birçok konu çalışılmayı beklemektedir. Ülkemizde bu konuda az sayıda çalışma yapılmış olup literatür oluşturabilecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Akdeniz ile karasal iklim özelliği arasında geçiş özelliğine sahip göller yöresinde hayvansal üretimi geliştirebilmek ve iyileştirebilmek için çalı ekosistemlerinde bulunan türlerin ürettikleri yem miktarı kadar kalitesinin de bilinmesi mevcut kaynakları daha iyi değerlendirmek için büyük önem taşımaktadır. Göller yöresi kendine özgü farklı iklim koşullarını bir arada barındıran zengin bir coğrafyaya sahiptir. Bu sayede çeşitli çalı ve odunsu bitki türlerine ev sahipliği yapan geniş alanlara sahiptir. Bu alanlar bölgedeki keçi yetiştiriciliği için bir yem potansiyelidir. Doğru yönetim sistemlerini uygulayarak makiliklerden uzun yıllar sürdürülebilir yararlanma sağlanabilirse, yem maliyetlerinin arttığı günümüz hayvancılığına ekonomik olarak büyük bir katkı sağlanabilir.

Yöredeki türlerin mevsimlere göre yem değerlerinin belirlenmesi ile türlerin maksimum yem değerine sahip olduğu dönemlerde otlatma önermek ve maksimum yem değerine sahip türü teşhis ederek, yöre hayvancılığının çalılardan optimum seviyede yararlanmasını sağlamak mümkün olabilecektir. Bu çalışmada, Isparta makilikleri kapsamındaki 3 farklı lokasyonda (Aşağı Gökdere, Kovada, Akkeçili) bulunan otlanabilen yaygın türlerin tespiti ve bu türlerin yem değerlerinin mevsimlere göre değişiminin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Genelde kereste olarak önem arz etmeyen, buna karşılık hayvanlar için çok önemli yem değeri taşıyan maki alanları, yaygın olarak hayvan otlatılarak değerlendirilmektedir. Sindirim sistemlerinin özellikleri sebebiyle kuşkusuz çalı gibi odunsu türlerden en iyi keçiler yararlanmaktadır (Yakan vd., 2007). Ayrıca keçiler kuraklık gibi zor şartlara da en iyi uyum sağlayan çiftlik hayvanlarıdır (Silanikove, 2000). Bu yüzden keçi yetiştiriciliği en fazla Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ülkelerde görülmektedir. Maki alanlarında çalılar yaygın olsa bile, bu bitki örtülerinde önemli miktarda otsu tür ve ağaççık da bulunmaktadır. Otsu türler ve çalıların kuru madde üretimleri ve yem değerleri yıl içerisinde değişim göstermektedir. Bu durum hayvanların yem tercihlerini de etkilemektedir (Pollock vd., 2007). Bitkiler genç ve yeşil oldukları dönemde hem lezzetli hem de besleyici yem ürettikleri için hayvanların tercihlerinde ilk sıralarda yer alırlar (Animut ve Goetsch, 2008). Dolayısıyla ilkbaharda ilk büyüme sırasında otsu türler yeşil halde oldukları için bütün çiftlik hayvanları tarafından daha çok tercih edilmekte, yaza doğru ise bu bitkilerin kuruması ile hayvanlar çalılara yönelmektedir (Tölu, 2009). Bu yüzden, çalılı meralarda otsu, odunsu türlerin kuru madde üretimlerinin ve besleme değerlerindeki değişimlerin takip edilmesi, mera-hayvan ilişkilerinin doğru kurulması ve mera yönetiminde ileriye yönelik planlamaların doğru yapılması açısından önem taşımaktadır.

Günümüzde yaşanan çeşitli çevre sorunlarından sonra doğal dengenin korunması ve doğal yem kaynaklarının geliştirilmesi önem kazanmıştır. Bu hususta çalılar doğayı koruyan ve zorlu doğa koşullarına ayak uydurabilen yapısı ile ön plana çıkmaktadırlar. Nitekim Le Houerou (1998), Akdeniz havzasında otlanabilir ağaç ve çalı plantasyonu üzerine yapmış olduğu değerlendirmede, *Acacia cyanohylla*'nın kumulları tutmada, otlatmada ve erozyon kontrolünde etkili olabileceğini, *Castanea sativa*'nın çiftlik hayvanları ve yaban hayatı için iyi bir besin kaynağı olduğunu, *Morus alba*'nın yol, cadde kenarlarında ve parklarda, otlatmada ve erozyon kontrolünde kullanılabileceğini, *Vitis rupestris* ve melezlerinin iyi bir erozyon kontrol materyali olduğunu, *Atriplex*'lerin tuzdan etkilenmiş boş arazilerin ıslahında kullanılabileceğini; ayrıca birçok çalı türünün kurak bölgelerde çölleşmenin önlenmesinde ve tahrip olmuş alanların rehabilitasyonunda kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Akdeniz ülkelerinde çalılık alanların 23 milyon hektar, kermes meşesi çalılık alanlarının ise 2 milyon hektardan daha fazla bir alanı kapladığı bildirilmektedir (Le Houerou, 1981). Anonim (2021), Türkiye'deki orman alanlarının yaklaşık 6 milyon hektarının meşe ağaçları ile kaplı olduğunu açıklamışlardır. Karabulut vd. (2006), *Q. coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Cedrus libani*, *Juniperus communis*, *Pinus halepensis* ve *Olea europaea* gibi her dem yeşil çalı ve ağaç yapraklarının, alternatif yem kaynağı olmayan kış dönemlerinde, Akdeniz bölgesindeki çalılıklarda otlayan koyun ve keçiler için önemli bir besin kaynağı teşkil ettiğini vurgulamışlardır.

Akdeniz orman-mera (silvo-pastoral) sistemlerde yaprağını döken çalimsı ağaç formdaki türlerden *Carpinus orientalis* türü için ham protein, ADF, NDF ve ADL içerikleri sırasıyla %11.8, %24.9, %41.7 ve %7.3, *Fraxinus ornus* için ise bu değerler sırasıyla %8.8, %22.7, %40.0 ve %6.5 olarak bulunmuştur (Papachristou, 1995). Yine her iki türün ham protein içeriğinin olgunlaşma ile azaldığı, ADF, NDF ve ADL içeriklerinin de *Carpinus orientalis* türünde yükseldiği, *F. ornus* türünde ise olgunlaşma ile besin içeriklerinde önemli bir değişimin olmadığını rapor edilirken, *Carpinus orientalis* ve *F. ornus* çalı türlerin yaz ve sonbahar dönemlerindeki yaprakların kimyasal kompozisyonunun farklı olduğu; yaz döneminde bitki yaprakların ham protein içeriğinin sonbahar döneminden daha yüksek, NDF, ADF ve ADL içeriklerinin ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Papachristou ve Nastis, 1996). Papachristou (1994), Yunanistan çalılık arazilerinde otlayan keçilerin, yıl boyunca %60 çalıları, %16 otsu türleri ve %24 odunsu bitkileri seçerek beslendiklerini gözlemiştir. Yine aynı araştırmacı otsu bitkilerin ancak erken ilkbahar döneminde keçi diyetlerinin önemli bir kısmını oluşturduğunu vurgulamıştır. Akdeniz Bölgesi ve diğer otlatma alanlarında ilkbahar mevsimi boyunca çalı ve ağaç yapraklarını yiyemeyen koyun ve sığırların aksine, keçilerin en az %50 oranında bu türlerle beslendiği belirtilmiştir (Papachristou ve Nastis, 1993). Yunanistan'da yaprağını döken 10 odunsu türün 6 farklı olgunlaşma dönemindeki besin içeriklerini tespit etmek amacıyla yürütülen bir çalışmada, baklagil olan *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa* ve *Colutea arborescens* türlerinin ham protein içeriklerinin (sırasıyla %21.1, %21.0 ve %17.1) diğer türlerden (%10.5-13.3) daha yüksek, NDF oranlarının ise (sırasıyla %42.3, %45.0 ve %35.2) diğer türlerden (%36.0-48.9) daha düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca, baklagil dahil tüm türlerde büyüme mevsiminin başlangıcında oluşan yaprakların ham protein içeriklerinin yüksek, NDF ve lignin içeriğinin düşük

olduğu tespit edilmiş, olgunlaşmayla beraber NDF ve lignin içeriklerinin arttığı, ham protein içeriğinin ise nispeten azaldığı belirlenmiştir (Papachristou ve Papanastasis, 1994).

Perevolotsky vd. (1998), çalı ve ağaç türlerinin Akdeniz bölgesinde otlayan ruminantların beslenmesinde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. Karabulut vd. (2006) ise Türkiye'nin güney bölgesinde ağaç ve çalılardan elde edilen yaprak ve baklaların, kritik yaz döneminde ruminantların beslenmesinde kullanıldığını bildirmişlerdir.

Kababya vd. (1996), ilkbahar dönemi (nisan-mayıs) dışında, keçilerin bir yıllık otlatma sezonunda ağaç ve çalı yapraklarını otlamada, otsu türlerden daha fazla zaman harcadıklarını, bazı tabii olayların keçilerin otlama davranışlarını etkilediğini; örneğin yağmurlu günlerde ve sabahın erken saatlerinde keçilerin ağaç ve çalı türlerini otsu türlerden daha fazla tercih ettiğini ortaya koymuşlardır. Kronberg ve Malechek (1997), koyunların sadece kurak dönemlerde ağaç ve çalı türlerini, ilkbahara göre daha fazla tercih ettiklerini, keçilerin her iki dönemde de yem tercihlerinin ilk sırasında çalılarının yer aldığını belirtmişlerdir. Keçi ve koyunların yem tercihlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda, keçilerin azotlu besinleri koyunlardan daha etkili bir şekilde kullandıkları ortaya konmuştur (Doyle vd., 1984). Papachristou (1997), koyunların keçilere göre otsu türleri, keçilerin de koyunlara göre çalı türlerini daha çok otladıklarını, dolayısıyla keçi diyetlerinde otsu türlerin payının %30 oranında olup, bunun da daha çok nisan, mayıs ve haziran aylarına tekabül ettiğini bildirmiştir.

Akdeniz havzasında keçilerin günlük besin ihtiyaçlarını karşılamada en yaygın olan türlerden biri her dem yeşil olan kermes meşesidir (Papachristou ve Nastis, 1993). Nastis (1982), keçiler tarafından otlanan kermes meşesinin ham protein içeriğini ilkbaharda %7.8, yazın %6.5, sonbaharda %7.2 ve kış döneminde ise %7.1, ADF içeriğini ise tüm dönemlerde %37.0 olarak belirlemiştir. Liacos ve Moulopoulos (1967), 5 kermes meşesi tipinin yıl boyunca değişen bir besin içeriğine sahip olduğunu; en verimli tiplerde ham protein içeriğinin mayıs ayında %13, kasım ayında %6.3, en verimsiz tiplerde ise bu oranların sırasıyla %11.5 ve %6.0 olduğunu rapor etmişlerdir. Yunanistan ve Fransa'da yıllık ortalama yağış miktarındaki değişime bağlı olarak kermes meşesinin dekara ortalama kuru madde verimleri sırasıyla 55 kg ve 100

kg olarak belirlenmiştir. Isparta'da farklı vejetasyon dönemlerinin kermes meşesinin kimyasal kompozisyonu üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada Mayıs ayından Eylül ayına kadar yaprak örneği alınmış, kuru madde oranının %43'den %58'e, ham protein oranının %1.27'den %1.59'a, ham lif oranının %20'den %37'ye çıktığı, ham yağın %4.37'den %3.75'e düştüğü, NDF değerlerinin %44'den %61'e, ADF oranının %31'den %48'e, ADL oranının %14'den %24'e, selülozun %17'den %24'e çıktığı tespit edilmiştir (Ayhan vd., 2009; Tolunay vd., 2009a). Isparta'da yürütülen başka bir çalışmada kermes meşesinde yıl boyunca her ay yaprak örnekleri alınarak yem değerindeki değişim tespit edilmiş, en yüksek ADF ve NDF değerleri Ekim ve Kasım aylarında, en yüksek protein oranı ve nispi yem değerleri Mart, Nisan ve Mayıs aylarında belirlenmiştir (Türk vd., 2018). Kamalak vd. (2004), Türkiye'de saçlı meşe (*Quercus cerris*) yapraklarının kimyasal kompozisyonunu belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada, ham protein içeriğini %8.40, NDF ve ADF oranlarını ise sırasıyla %43.50 ve %36.00 olarak belirlemişlerdir.

Akdeniz Bölgesine uyum sağlamış 10 çalı türünün yem değerini inceleyen Papachristou ve Papanastasis (1994), türlerde ham protein oranının %10.5-21.7, NDF oranının %36.0-48.2, ligninin %6.6-10.9, organik maddenin sindirilebilirliğinin %47.3-58.09, keçiler tarafından tercih edilme indeksinin 0.3-19.6 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Poli vd. (1996), Akdeniz kıyısında bir alanda alageyikler için sekiz çalı türü, tek çenekli ve çift çenekli bitkiler ile Aralık 1990-Mart 1992 arasında yürüttükleri çalışmada dört çalı türü, *Cistus salvifolius* (laden), *P. latifolia* (akçakesme), *Rubus ulmifolius* (böğürtlen), *Quercus ilex* (pırnal meşesi) ve karışık buğdaygillerin tercihen tüketildiğini belirlemişlerdir. Sonbahar-kış aylarında birkaç tür meşe palamudu, *Q. cerris* (saçlı meşe) ve özellikle *Q. ilex* tüketilmiştir. *R. ulmifolius*'de lif içeriği (%18) düşük, protein içeriği (%12) yüksek bulunmuş, ayrıca sindirilebilir organik maddenin %59 ve metabolik enerji değerinin 2083 kcal kg⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, *Q. ilex* düşük besin içeriğine sahipken (%32 sindirilebilir organik madde ve 1362 kcal metabolik enerji kg⁻¹), *C. salvifolius*, *P. latifolia* ve karışık buğdaygillerin sindirilebilir organik madde ve besin değerleri (sırasıyla 1801, 1765 ve 1557 kcal kg⁻¹) yönünden aralarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yem kalite özelliklerinin genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında yükseldiği gözlenmiştir. Meşeler genellikle

yüksek oranda sindirilebilirliğe sahipken; özellikle *Q. farnia* ve *Q. ilex*'in tohumları sırasıyla %80 ve %83 sindirilebilir organik maddeye sahip olmuştur. Araştırmanın sonunda Akdeniz havzasında uzun sıcak yaz döneminin alageyikler için en kritik sezon olduğu ifade edilmiştir.

Alicata vd. (2002), *Atriplex halimus*'tan ilkbahar, yaz ve sonbahar döneminde örnekler alarak ham protein oranı ve sindirilebilirliği incelemişler, ham protein oranının %13.5 ile %19.4 arasında değiştiğini, sindirilebilirliğin de yaz aylarında sonbahardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Güven (2004), Doğu Anadolu Bölgesi Kargapazarı Dağı florasında tespit ettiği 39 çalı türünün ham protein oranlarının %11.15 ile %21.05 arasında değiştiğini ve en fazla tercih edilen türlerin patlangaç (*Colutea armenea*), kuşburnu (*Rosa canina*), badem (*Prunus amygdalus*), ahlat (*Pyrus eleagnifolia*) ve kuşüvezi (*Sorbus aucuparia*) olduğunu belirtmiştir.

Boubaker vd. (2004), Tunus'un kuzeybatı bölgesinde 8 çalı türünde besleme değerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada *Calycotome villosa* (%22.1) hariç diğer türlerin ham protein içeriğinin %11.1-5.9, NDF ve ADF içeriklerinin ise sırasıyla %31.2-53.1 ve %20.4-39.8 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada *C. villosa* türünün en yüksek ham protein içeriğinin %22.1, en düşük ADF içeriğinin %20.0 ve NDF içeriğinin ise %36.0 olduğu bulunmuştur. Aynı araştırmacılar mersin (*Myrtus communis*) çalısının ham protein, NDF ve ADF içeriklerini sırasıyla %8.7, %38.5 ve %20.4 olarak belirlemişlerdir.

Gökkuş vd. (2009), Çanakkale'nin çalılı meralarında maki bitki örtüsü üzerine yürüttükleri çalışmada, otsu ve odunsu türlerde ham protein oranının ilkbaharda yükselirken diğer mevsimlerde azaldığı, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise ilkbaharda azaldığını, diğer mevsimlerde ise arttığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada keçilerin yem tercihlerinde akçakesme (*P. latifolia*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ve yapraklı laden (*Cistus creticus*) ön sıralarda bulunmuştur. Kermes meşesi ikinci grupta yer almıştır, katran ardıcı, abdestbozan ve kekik en az tercih edilen türler olmuştur. Yine bu konuda yapılan bir başka çalışmada da çalı ve ağaç türlerinde

olgunlaşmayla beraber ham protein içeriklerinin azaldığı, ADF, NDF ve ADL içeriklerinin de arttığı tespit edilmiştir (Papachristou ve Papanastasis, 1994).

Alatürk vd. (2014), Çanakkale meralarında bulunan 9 çalı türünün (adi ardıç (*Juniperus communis*), akçakesme (*P. latifolia*), deniz üzümü (*Ephedra majör*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), keçi gevişi (zivircik) (*Anagyris foetida*), kermes meşesi (*Q. coccifera*), mazi meşesi (*Q. infectoria*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*)) besin maddesi içeriğinin mevsimsel değişimini takip etmişler ve çalıların ham protein içeriklerinde ilkbahardan itibaren kış mevsimine kadar sürekli azalış (%12.75'ten %7.08'e) olduğunu bildirmişlerdir. Bitkilerde en yüksek ham protein oranının yalancı akasyadan (%16.31), en düşük ham protein oranının ise katran ardıcından (%5.34) tespit edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek tanen oranı %2.18 ile deniz üzümünde, en düşük ise %0.11 ile katırtırnağında tespit edilmiştir. Ham protein oranlarının tersine hücre çeperi bileşenleri (NDF, ADF, ADL) olgunlaşmaya bağlı olarak artmıştır. En yüksek NDF, ADF ve ADL oranları (%53.87, 44.15 ve 16.98) katırtırnağında; en düşük NDF ve ADL (%35.22 ve 8.54) keçi gevişinde, en düşük ADF ise karaçalıdan (%24.20) elde edilmiştir. Sonuç olarak kış döneminde yüksek protein içeren yem takviyesi yapılmak kaydıyla, bu çalıların genelde keçiler için yıl boyu yeterli yem üretebildiği sonucuna varılabileceğini belirtmişlerdir.

Temel ve Oktay (2015), Iğdır ilinde doğal florada kendiliğinden yetişen Ebu Cehil çalısının yıl içerisindeki (Nisan-Ekim 2013) yem değerinin değişimini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ortalama ham protein, NDF, ADF, ADL, kuru madde sindirilebilirliği (KMS), sindirilebilir enerji (SE) ve metabolik enerji (ME) değerlerini, sırasıyla 141.8 g/kg, 496.0 g/kg, 319.8 g/kg, 106.8 g/kg, %63.18, 2.97 Mcal/kg, 2.44 Mcal/kg olarak tespit etmişlerdir. Ebu Cehil çalısının olgunlaşmayla birlikte HP, KMS, SE ve ME miktarlarının azaldığı, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise arttığı belirlenmiştir. Buna göre sürgünlerin en yüksek HP, KMS, SE ve ME oranları nisan ayında (sırasıyla 252.9 g/kg, %76.98, 3.56 Mcal/kg ve 2.92 Mcal/kg), en düşük değerler ise ekim ayında (sırasıyla 75.4 g/kg, % 54.35, 2.59 Mcal/kg ve 2.13 Mcal/kg) tespit edilmiştir. Oysa en yüksek NDF, ADF ve ADL oranları ekim ayında (sırasıyla 599.7 g/kg, 393.2 g/kg ve 127.8 g/kg), en düşük değerler ise nisan ayında (sırasıyla 384.8 g/kg, 209.0 g/kg ve 83.1 g/kg) belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Ebu Cehil çalısının

ilave bir yemlemeye gereksinim duyulmadan özellikle küçükbaş hayvan beslenmesinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Balıkesir’de 2014-2015 yıllarında yürütülen bir çalışmada 5 çalı türünün, akçakesme (*P. latifolia*), kermes meşesi (*Q. coccifera*), katırtırnağı (*S. junceum*), laden (*C. creticus*) ve kekik (*T. capitatus*), keçiler tarafından tercih edilme oranları incelenmiş ve araştırmada en fazla tercihe sahip olan türlerin akçakesme ve kermes meşesi olduğu görülmüştür. İlkbaharda büyümenin hızlanmasına bağlı olarak çalı türlerinde hücre duvarı bileşenleri ADF, NDF ve ADL oranlarının düştüğü, dolayısıyla daha fazla tüketildikleri, yaz sezonunda bütün türlerde hücre duvarı bileşenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Katırtırnağı erken ilkbaharda keçiler tarafından tercih edilmiştir. Laden ve kekik türlerinin besin kompozisyonu açısından kabul edilebilir, olumlu ortalamalara sahip oldukları halde, sekonder metabolit içerikleri nedeniyle daha düşük düzeylerde tüketildikleri gözlenmiştir (Karakuşak, 2017).

Temel (2007), Toros dağlarının eteğinde yer alan Erdemli (Mersin) yöresindeki makiliklerde bulunan türlerin tespiti ve yem değerlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada tespit edilen türlerin yapraklarının ham protein oranlarının %5.85-28.82, NDF oranının %16.87-58.33, ADF’nin %9.80-37.79, yaprak oranının %6.25-51.73 arasında ve bitki başına yaprak verimlerinin ise 0.07-34.66 kg arasında değiştiğini belirlemiştir. En yüksek değerlerin protein oranında *C. melanocalyx*, NDF oranında *Malus sylvestris*, ADF oranında *Q. coccifera*, yaprak veriminde *Ceratonia siliqua* ve yaprak oranında *Rhus coriaria* türlerinde olduğunu tespit etmiştir.

Türkiye’nin güney bölgesinde 2 çalı ve 4 ağaç türünün potansiyel yem değerini belirlemek üzere yürütülen bir çalışmada, *Q. coccifera*, *A. andrachne* ve *Olea europaea* çalı ve ağaç türlerinin ham protein içerikleri sırasıyla %9.20, 10.50 ve 10.40, NDF ve ADF içerikleri ise yine sırasıyla %50.60, 49.20, 34.00 ve 38.70, %37.00, 25.80 olarak tespit edilmiştir (Karabulut vd., 2006).

Temel (2015), Iğdır’da yürüttüğü bir çalışmada *Salsola tragus* ve *Noaea mucronata* bitkilerinin erken ilkbahar (vejetatif) ve geç sonbahar (tohum olgunlaştırma) dönemlerinde bazı yem kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, en yüksek ham protein, kuru madde sindirilebilirliği, sindirilebilir enerji, metabolik enerji

ve nispi yem değerlerini erken vejetatif gelişme döneminde, NDF, ADF ve ADL içeriklerini ise tohum olgunlaştırma döneminde belirlemiştir. Türler arasında ise hayvanlar tarafından arzu edilen kalite parametreleri dikkate alındığında *S. tragus*, *N. mucronata*'dan daha yüksek besin içeriğine sahip olmuştur. Araştırmacı, sonuç olarak besin değeri açısından her iki mevsimin otlatma için uygun olduğunu ve her iki türün geleneksel yem kaynaklarına göre azımsanmayacak kalitede yem sağlayabildiğini ortaya koymuştur.

Dökülgen ve Temel (2015), Kilis ekolojik koşullarında yaygın olarak yetişen yaprağını döken karaçalı (*Palirus spina-christi*)'nın yaprak ve yaprak + sürgünlerin mevsimsel besin içeriği değişimini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitkinin olgunlaşmasıyla (mevsimlere göre) ham protein, kuru madde sindirilebilirliği, sindirilebilir enerji, metabolik enerji ve nispi yem değeri oranlarının azaldığı, nötr çözücülerde çözünemeyen lif, asit çözücülerde çözünemeyen lif ve asit çözücülerde çözünemeyen lignin oranlarının ise arttığını göstermiştir. Ayrıca yaprak örneklerin arzulan besin değerleri (HP, KMS, SE, ME ve NYD), yaprak + sürgün örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak yaprağını döken karaçalı türü incelenen besin içerikleri açısından yarı kurak maki alanlarında özellikle küçükbaş hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağı olduğu ortaya konulmuştur.

Türlerin mevsime bağlı değişen kimyasal içeriğinin saptanması ve keçiler tarafından tüketilme oranını değerlendirmek amacıyla Papachristou ve Nastis (1996)'ın yapmış olduğu çalışmada, kurak dönemde keçi beslemesinde kullanılan ve kışın yaprağını döken dişbudak ve doğu gürgeninin, haziran ayında en yüksek oranda tüketildiği ve mevsimin ilerlemesiyle bu oranın düştüğü belirlenmiştir. Ben Salem vd. (2000), Akdeniz Bölgesinde yetişen ağaç ve çalılardan oluşan 6 yem çalışmasının lezzetliliği ile besin içeriği arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, *C. siliqua* yapraklarının ham protein içeriğinin %8.10, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise sırasıyla %49.10, %24.50 ve %11.00 olduğunu, yüksek oranda sekonder bileşik içeriğine sahip olması ve orta düzeyde ham protein bulundurmasına rağmen keçiler tarafından çok fazla tercih edildiğini belirlemiştir. Ayrıca, koyun ve keçilerin çalı türlerini tercihlerinin farklı olduğunu, keçilerin çalı ve ağaç türlerini koyunlardan daha çok tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Çalı ve ağaç türlerinde tüketimi sınırlandıran bazı faktörler söz konusudur. Bunlar, çalı formlarında mevcut olan sindirimi zorlayıcı tanen, alkoloit gibi bileşikler ile türlerdeki koku, dikenlilik gibi özelliklerdir. Bu özellikler hayvanlar için kimyasal ve mekanik anlamda zarar vericidir. Pıtrak (*Xanthium spinosum*), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), köygöçüren (*Cirsium arvense*) gibi dikenli türler hayvanlar tarafından istekle otlanmazlar. Ancak yeterli ot üretiminin olmadığı koşullarda bu bitkilerin genç sürgünlerinin koyun ve keçiler tarafından tüketildiği görülmüştür (Altın vd., 2021). Hayvanlara yem temin etmek için kullanılacak türlerin zararlı ve toksik maddeleri içermemesi son derece önemlidir. Özellikle çalımsı bitki türlerinin arazinin büyük bir kısmını kapladığı ve keçi yetiştiriciliğinin yaygın olduğu Akdeniz Bölgesinde bu durum daha fazla önem arz etmektedir. Nitekim Genin (1991) ve Ben Salem vd. (2000), çalı türlerinde bulunan sekonder bileşik içerikleri ile koyun ve keçiler tarafından tercih edilmeleri arasında önemli ilişkisinin olduğunu belirtirlerken, Nolan ve Nastis (1997), sekonder bileşiklerin çalıların lezzetliliğini ve ruminantlar tarafından alımını etkilediğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda ağaç ve çalı yapraklarında bulunan yoğunlaşmış sekonder bileşiklerin otun ham protein sindirilebilirliğini azalttığı ve yine hayvanların yoğunlaşmış yüksek sekonder bileşik içeriğine sahip türleri otlamaktan kaçındıkları belirlenmiştir (Styles ve Skinner, 1996; Aganga ve Tshwenyane, 2003). Kurak ve yarı kurak şartlarda bitki türlerinin sahip olduğu tanen gibi kimyasal bileşikler ve diken gibi fiziksel savunma mekanizmalarının türler üzerinde otlayan hayvan yoğunluğunu ve baskısını sınırladığı bilinmektedir (Tolera vd., 1997; Matson vd., 2004). Benzer bir çalışmada bu şartların bitki türlerinin sahip olduğu sekonder bileşik gibi kimyasal bileşiklerin, bitkilerdeki mevcut protein oranını azalttığı tespit edilmiştir (Bernays vd., 1989). Azotsuz, polifenolik yapıda ve amorf bileşikler olan tanenler, bitkilerin kabuk, odun, meyve, tohum, yaprak, kök gibi çeşitli dokularında ve bitki özünde bulunabilirler ve bu dokuların gelişiminin düzenlenmesinde rol oynarlar (Şener ve Yıldırım, 2000). Tomurcuk dokularında yerleşen tanenler bitkileri donmaya karşı; yaprak dokusunda bulunanlar ise yaprakların lezzetini azaltarak bitkiyi otçul hayvanlara karşı korurlar. Kök dokusunda yerleşmiş olan tanenler kökleri bitki patojenlerinden korurken, tohuma yerleşenler bitki türlerinin devamını sağlar ve allelopatik ve bakterisidal etkilere sahiptirler (Silanikove vd., 2001). Kimyasal yapılarından dolayı genellikle kondanse tanenler olarak da bilinen proantosiyanidinler yem bitkisi olarak kullanılan ağaç ve çalılarda en yaygın olarak bulunan tanen grubudur (Hagerman, 1987; Gutteridge ve Shelton,

1998). Kondanse tanenler çoğunlukla bitkilerin yaprak ve gövde kısmında bulunmakla birlikte, ak üçgül ve çayır üçgülü gibi bazı bitkilerde sadece çiçeğin taç yapraklarında bulunurlar. Yem bitkilerinde nadiren görülen hidrolize olabilen tanenler ise tropikal bölgelerdeki ağaç yapraklarında ve çalılarda sıklıkla bulunurlar (Barry, 1985). Bitkideki yüksek kondanse tanen miktarları genellikle yem alımını ve sindirilebilirliği azaltır ve otlayan geviş getiren hayvanlarda vücut ve yapağı büyüme oranlarını baskılar. Orta düzeyde kondanse tanen, proteinin sindirimini artırmak ve otlatlayan hayvanların sağlığını iyileştirmek ve daha sürdürülebilir otlatma sistemleri üretmek için kullanılabilir (Min vd., 2003).

Tanen içeriği %50-70 oranında olan mazi meşesi türleri özellikle antidiareik, antiseptik ve nadiren hemostatik olarak, ayrıca boya endüstrisinde ve derilerin tabaklanmasında kullanılırlar. Batı Anadolu'da yetişen bazı meşe (*Quercus*) türlerinin dalları üzerinde meydana gelen pamuk mazısı %22, meşe kabukları da %10-20 oranında gallik tanen içermekte olup ishal önleyici olarak 0.5 g, günde birkaç defa hap veya infüzyon (%3-6) şeklinde; boğaz hastalıklarında infüzyon şeklinde, haricen gargara yapılarak kullanılmaktadır. Bakır, kurşun tuzları ve alkaloitlerle zehirlenmelerde, hastaya meşe kabuğu veya mazi ile hazırlanmış infüzyonların içirilmesinin tanenlerin bu maddeleri bağlayıcı ve absorpsiyonlarını önleyici özellikleri nedeniyle faydalı olduğu bildirilmiştir. Meşe meyveleri olan palamutlar yaklaşık %10 oranında gallik tanen içermektedir. Kadehi çıkarılan palamutların tanen içeriği kısmen düşüktür (Baytop, 1984; Şener ve Yıldırım, 2000; Yılmaz, 1994). Ruminant hayvanların proteinlerden daha iyi yararlanmasını sağlamak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasından oluşan kayıplar ve parazitlerin verdiği ekonomik kayıpları azaltmak için kondense tanen ve tanen içeren yem kaynakları rasyona belirli oranlarda katılabilir. Bu oran rumende mikrobiyal protein sentezini negatif yönde etkilememelidir. Ayrıca rasyona katılan tanen miktarı hayvanlara toksik olmayacak seviye olmalıdır. Rasyona katılacak yemlerin tanen içeriklerinin belirlenmesi ilave edilecek tanen miktarının belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Yüksek oranlarda tanen içeren rasyonlara tanenin hayvanlar ve rumen mikroorganizmaları üzerindeki negatif etkisini azaltmak için rasyona PEG gibi bileşikler katılabilir (Kamalak vd., 2005).

Tanen genellikle bitkilerin kök, odun, kabuk, yaprak ve meyvelerinde bulunan polifenolik bitki polimeri olup, odunsu türlerde yaprak kütlesinin yaklaşık %10-25'ini oluşturmaktadır (Kraus vd., 2004). Tanenin ticari amaçla elde edildiği en önemli bitki türü *Q. infectoria* (Gupta ve Laha, 2007) olup, genellikle tüm meşe türlerinin palamut, kabuk, gövde ve yaprak gibi kısımlarında bol miktarda bulunmaktadır (Şöhretoğlu ve Sakar, 2004).

Parlak vd. (2011a), Çanakkale'de, maki alanlarında bulunan iki yaprak döken odunsu türün (mazı meşesi ve karaçalı) ve otsu türlerin yem kalitesini ve keçilerin yem ihtiyacını karşılama kapasitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; mazı meşesine ait kuru madde ve Ca değerlerinin ilkbaharda en düşük, ham protein oranı, kuru madde sindirilebilirliği, metabolize edilebilir enerji ve P değerlerinin ise en yüksek seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Karaçalıda bulunan kuru madde, ham kül ve Ca değerlerinin ilkbaharda düşüş gösterirken, ham protein, sindirilebilir kuru madde ve metabolize edilebilir enerji içeriklerinin arttığını tespit etmişlerdir.

Parlak vd. (2011b), Çanakkale'de makilik alanlarda bulunan bazı çalıların (*Q. coccifera*, *P. latifolia*, *J. oxycedrus*, *C. creticus*, *Sarcopoterium spinosum* ve *Thymus longicaulis*) verim potansiyelini, yem kalitelerini ve keçiler tarafından tercih edilme durumlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; en yüksek verimin kermes meşesi ve katran ardıcından elde edildiğini, Mayıs ayında tespit edilen verim değerlerinin ekim ayına nazaran yüksek bulunduğunu, kermes meşesi, kekik ve akçakesme türlerinin ilkbaharda kuru madde, NDF, ADF ve ADL değerlerinin düşük ve ham protein, sindirilebilir kuru madde, metabolize edilebilir enerji, P ve Ca değerlerinin ise yüksek olduğunu, yaz ve kış aylarında ise bunun tam aksi olduğunu bildirmişlerdir.

Parlak vd. (2011c), 2006-2007 vejetasyon döneminde Çanakkale'de bulunan bir çalılı merada, odunsu (*Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *C. creticus*, *T. longicaulis*, *S. spinosum* ve *P. latifolia*) ve otsu türlerin yem değerlerini kıyaslamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; çalı türlerine ait en yüksek kuru madde oranı, NDF, ADF ve ADL değerlerinin kış mevsiminde, en düşük değerlerin ise ilkbaharda tespit edildiğini, sindirilebilir kuru madde, metabolize edilebilir enerji, ham kül oranı ve fosfor oranı

bakımından en yüksek değerlerin ilkbaharda ve en düşük değerlerin kış mevsiminde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve Kamalak (2012), farklı meşe türlerine ait palamutların besleme değerleri ve kimyasal kompozisyonlarını araştırdıkları çalışma sonucunda, yüksek nişasta, organik madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji, düşük miktarda kondense tanen içermesinden dolayı meşe palamutlarının koyun ve keçi gibi çiftlik hayvanları için iyi bir besleme potansiyeline sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Akbağ (2013), Çanakkale meralarında bulunan *S. junceum*, *Q. coccifera*, *E. major*, *P. latifolia* bitkilerinin keçiler için besleme potansiyelinin yıl içinde değişiminin tespit edilmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada bitki türlerinin ham protein oranlarını sırasıyla; %8.69, 5.68, 7.94 ve 6.30 olarak ölçmüştür.

Yolcu vd. (2014), *P. latifolia*, *P. terebinthus*, *Q. coccifera*, *A. andrachne*, *Q. infectoria* türlerine ait besin maddesi oranları, yem değerleri ve tanen düzeylerini 3 farklı mevsimde belirledikleri çalışmada, nisan-haziran-eylül aylarında ortalama kuru madde oranının sırasıyla %31.05, 51.17 ve 58.49, ham protein oranının %13.78, 8.08, 6.63, ham kül oranının %4.11, 5.05, 5.31, TSBM oranının %67.89, 60.93, 63.76, tanen oranlarının ise %8.92, 18.09 ve 44.51 olduğunu ifade etmişlerdir.

Aygün vd. (2018a), patlangaç çalısı üzerine yürüttükleri çalışmalarında mevsime göre yaprak ve sürgünlerde ham protein oranının %10-20, ham kül oranının %9-15 arasında değiştiğini, NDF ve ADF (sonbahar yaprak örnekleri hariç) oranının da mevsime göre çok fazla değişim sergilemediğini, sürgünlerde tanen içeriğinin gelişme mevsiminin ilerlemesine bağlı olarak düştüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca patlangaçın bozkır meralarında yaz aylarında yemin kıt olduğu dönemde kaliteli kaba yem temini açısından kayda değer bir alternatif olabileceğini dile getirmişlerdir.

Aygün vd. (2018b), 24 adet çalı bitkisi ile oluşturulan plantasyonda yapılan gözlem ve değerlendirmeler ışığında bazı çalı bitkilerinin sezonluk yem takviyelerinin belirlenmesi amacıyla ilkbahar, yaz ve sonbahar da ayrı ayrı yaprak örnekleri almışlardır. Kuru madde oranının tüm çalılarda %90'ın üzerinde olduğu, ham protein oranlarının %2.94-22.06 arasında, ham kül oranlarının %3.02-19.52, organik madde

oranlarının %72.54-93.54, ham yağ oranlarının %1.20-13.50, ADF oranının %20.81-55.54, NDF oranının %22.28-71.11, ADL oranının 5.88-41.50, selüloz oranının %5.90-44.12, hemi selüloz oranının ise %0.27-33.91 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Dökülgen ve Temel (2019), menengiç ve tespih çalışının yem değerinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmada, türler arasında tespih çalışının, menengiç bitkisine göre daha yüksek yem kalitesine sahip olduğunu, mevsimler açısından ise en yüksek yem değerinin ilkbaharda belirlendiğini ve bunu sırasıyla yaz ve sonbahar mevsimlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir.

Yüksel ve Arslan Duru (2019), Uşak ili doğal vejetasyonlarında bulunan her dem yeşil çalı türlerinden *S. junceum*, *C. laurifolius*, *J. oxycedrus*, *Rubus canescens* ve *Q. coccifera* besin maddesi içeriklerinin ve dönemsel değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 2014-2016 yılları arasında iki yıl süre ile yürüttükleri çalışmada; türlerin kuru madde oranlarının %41.97-58.09 arasında değiştiğini, en yüksek ham protein oranının %12.90 ile *R. canescens*'te en düşük ham protein oranının ise *J. oxycedrus*'ta %5.56 olarak belirlendiğini ifade etmişlerdir. Dönemlerdeki ilerleme ham protein oranlarının azalmasına neden olmuş, türlerin NDF oranları %25.70 ile 48.76 arasında, ADF oranları ise %19.34 ile 30.98 arasında değişmiştir. En düşük NDF ve ADF oranları *C. laurifolius*'ta tespit edilirken dönemin ilerlemesi ham protein oranının aksine NDF ve ADF oranlarının artmasına neden olmuştur. Ham kül oranları %5.11-7.13 arasında değişmiş, en yüksek ham kül oranı defne yapraklı ladende belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, türlerin yılın her döneminde, özellikle de meraların dormant olduğu dönemlerde koyun ve keçiler için kaliteli kaba yem kaynağı olabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Dökülgen ve Temel (2020), Kilis makiliklerinde yaygın olarak yetişen kermes meşesi, akçakesme ve delice türlerinin mevsimlere (ilkbahar, yaz ve sonbahar) göre besin maddesi yönünden değişiminin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada mevsimler ilerledikçe ham protein oranının azaldığını, NDF ve ADL değerlerinin ise arttığını saptamışlardır.

Aygün vd. (2020), hayvancılıkta yetersiz mera idaresi sonucu dejenere olmuş veya marjinal alanlarda ilave yem katkısı ile yem desteği sağlayacak *Krascheninnikovia ceratoides*, *Atriplex canescens*, *Q. infectoria* ve *Q. robur*'un yem potansiyelini araştırdıkları çalışmalarında, türlerin ortalama ham protein oranının %17.7, ham kül oranının %9.44, ADF oranının %48.37, NDF oranının %43.48 olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir.

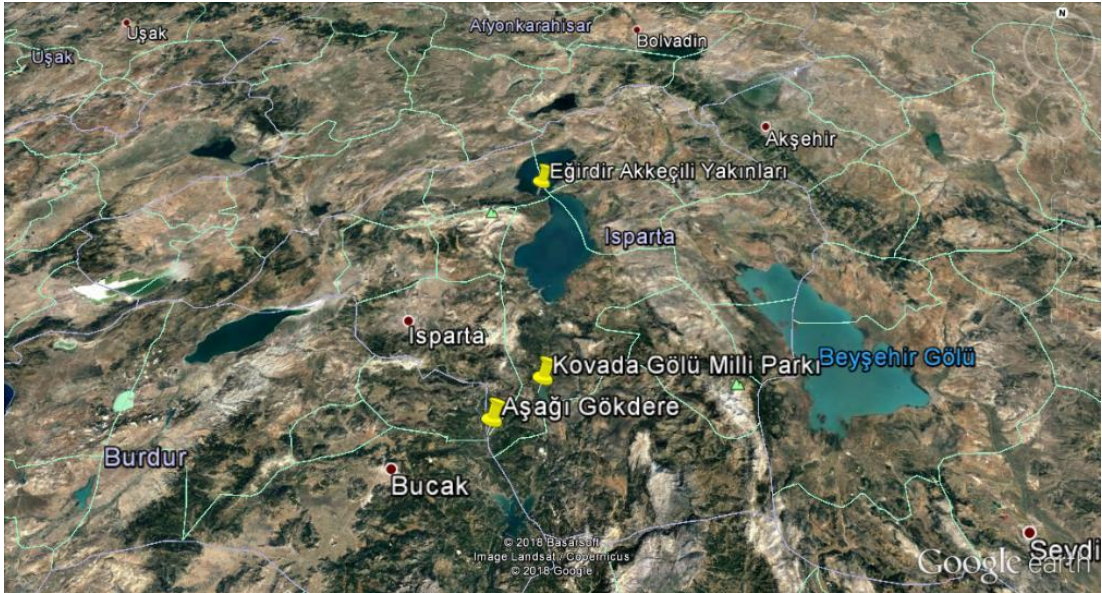


3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanı

Bu çalışma 2018 ve 2019 yıllarında Isparta’da 3 farklı lokasyonda yürütülmüştür. Çalışmanın ilk yılının mart ve nisan aylarında vejetasyon etüdları yapılmış ve araştırmanın yürütüleceği yerler belirlenmiştir. Lokasyon tespiti yapılırken ekolojik açıdan birbirinden farklı özelliklere sahip olan sahalar seçilmiştir. Bu alanların belirlenmesinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi ve Orman Bölge Müdürlüğü’nden destek alınmıştır. Ayrıca bölgeyi iyi tanıyan ve hayvanların beslenme tercihleri hususunda sürekli gözlemlene imkanı ve tecrübesi bulunan keçi çobanları, bölge çiftçisi ve Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler ve yapılan vejetasyon incelemeleri sonucunda çalışmanın yürütüleceği lokasyonlar, güney-kuzey istikametinde Akdeniz iklimi etkenliğine göre; Aşağı Gökdere, Kovada ve Akkeçili olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü yerler

Aşağı Gökdere Lokasyonu (37° 32' 53.55'' K, 30° 46' 18.65'' D, 351 m): Bu saha Isparta’nın bariz Akdeniz iklimi etkisi altındaki Aşağı Gökdere Köyünün batısında, Sütçüler ve Kocaaliler arasında kalmakta olup yaklaşık yükselti 300-350 m arasındadır

(Şekil 3.2). Akdeniz iklimi en belirgin bu sahada etkisini göstermektedir. Meteorolojik rasat değerlerine göre, yıllık yağış miktarı Sütçüler için 896 mm iken, Kocaaliler için 1395 mm'dir. Sütçüler'de yıllık ortalama sıcaklık 12.5°C iken, yıllık düşük sıcaklık ortalaması 8.1°C, yüksek sıcaklık ortalaması 18.1°C'dir. Kocaaliler'de ise, yıllık ortalama sıcaklık 17.6°C, yıllık düşük sıcaklık ortalaması 12.8°C ve yüksek sıcaklık ortalaması 22.8°C'dir. İklim tipi Erinç yöntemine göre Kocaaliler için çok nemli, Sütçüler için nemli karakterdedir (Kantarıcı, 1991).



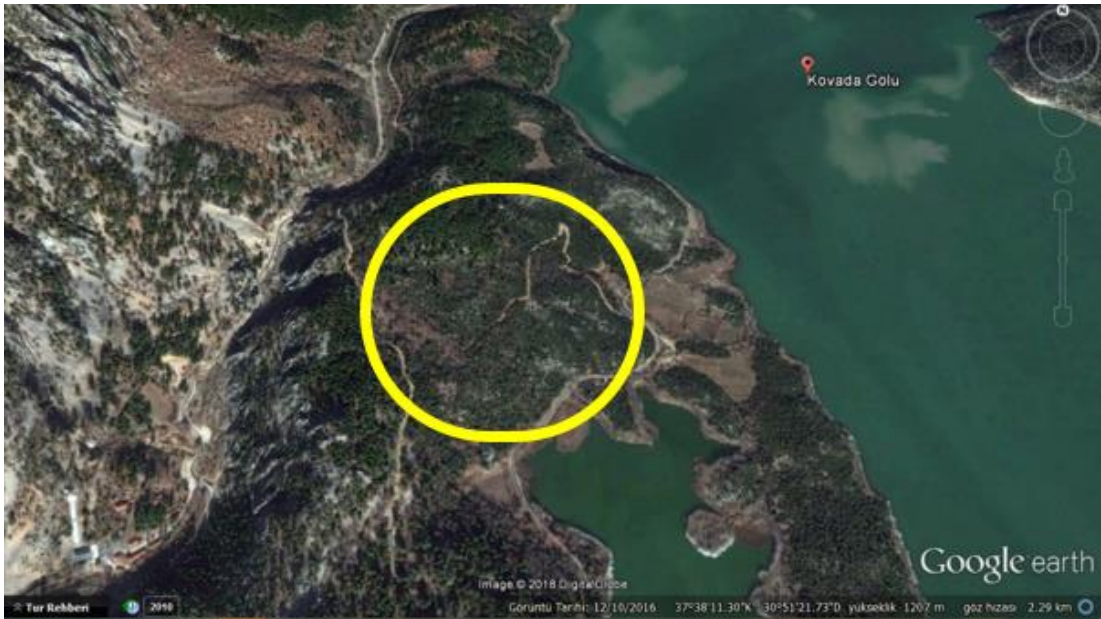
Şekil 3.2. Aşağı Gökdere Lokasyonu

Sahanın bitki örtüsünü yaygın bir şekilde oluşturan doğal kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları ve maki içerisinde tespit edilen ve diğer üç lokasyonda bulunmayan yabancı zeytin (*Olea europaea*), sandal (*A. andrachne*), tüylü laden (*C. creticus*) türleri ve ayrıca çalışma sahası içerisinde bulunmamakla beraber çevrede yayılışı belirlenmiş olan mersin (*Myrtus communis*), defne (*Laurus nobilis*), erguvan (*Cercis siliquastrum*) ve zakkum (*Nerium oleander*) gibi tipik Akdeniz bitki türleri, sahadaki bariz Akdeniz iklimi etkisinin belirteçleri olarak kendini göstermektedir.

Kovada Lokasyonu (37° 37' 56.33'' K, 30° 52' 10.06'' D, 947 m): Burası Eğirdir Gölü'nün güneyindeki Kovada Gölünün batısında bulunmaktadır. Çalışma sahası yükseltisi 920-1000 m arasında değişmektedir. Çalışma alanı kuzey güney istikametindeki üç lokasyon hattının orta kısmına tekabül etmektedir (Şekil 3.3). Sahadaki Akdeniz iklimi etkisi Aşağı Gökdere sahasına göre azalmış olmakla beraber,

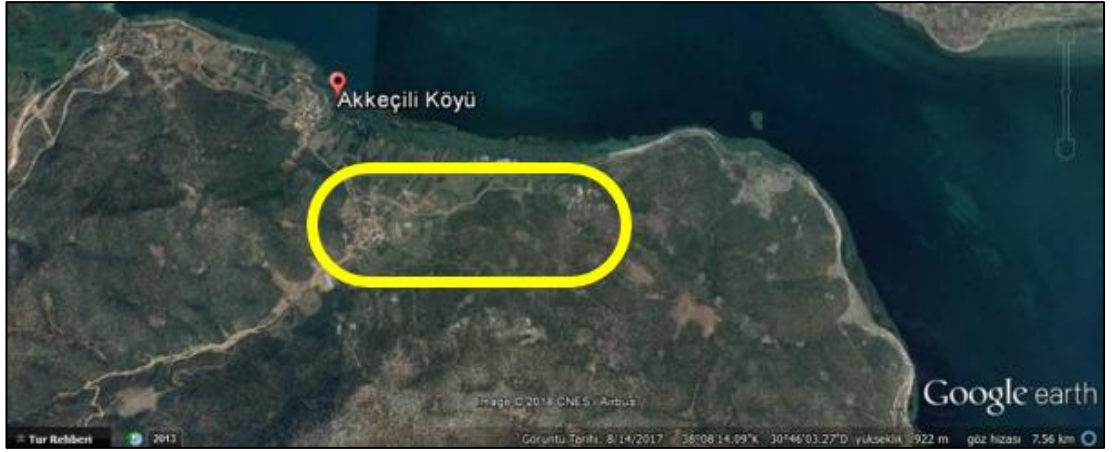
Akkeçili'ye göre daha belirgindir. Yıllık ortalama yağış miktarı 1382 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 13.5°C, yıllık düşük sıcaklık ortalaması 10.0°C ve en yüksek sıcaklık ortalaması 16.9°C'dir. İklim tipi Erinç yöntemine göre çok nemlidir (Kantarcı, 1991).

Bu sahada Akdeniz iklim etkisinin Aşağı Gökdere Lokasyonuna göre azaldığına dair en önemli işaret olarak, yabani zeytin (*Olea europaea*), sandal (*A. andrachne*), tüylü laden (*C. creticus*), mersin (*Myrtus communis*), defne (*Laurus nobilis*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*) ve zakkum (*Nerium oleander*) gibi tipik Akdeniz bitki türlerinin sahada yayılamaması gösterilebilir.



Şekil 3.3. Kovada Lokasyonu

Akkeçili Lokasyonu (38° 67' 31.79'' K, 30° 48' 16.78'' D, 952 m): Senirkent Akkeçili Köyü çevresindeki sahalar bu lokasyon içerisinde kalmaktadır (Şekil 3.4). Üç araştırma alanı içerisinde en kuzeyde yer alan sahanın yükseltisi 950-1000 m arasında olup, Akdeniz iklim etkisinin en az olup karasal etkinin daha çok hüküm sürdüğü bir yerdir. Yıllık ortalama yağış miktarı Senirkent Meteoroloji İstasyonu verilerine göre 733 mm dir. Senirkent için, yıllık ortalama sıcaklık 12.4°C, yıllık en düşük sıcaklık ortalaması 7.6°C ve yüksek sıcaklık ortalaması 17.3°C'dir. İklim tipi Erinç yöntemine göre nemlidir (Kantarcı, 1991).



Şekil 3.4. Akkeçili Lokasyonu

Bu sahada Akdeniz iklim etkisinin en aza indiğine dair en önemli işaret, Aşağı Gökdere ve Kovada lokasyonlarında doğal yayılış gösterebilen *P. latifolia*, *S. officinalis*, *F. phylliraeoides*, *V. angus-cactus*, *S. junceum* gibi türlerin sahadan çekilmesi, ayrıca diğer iki lokasyon sahalarında bulunmayan *Berberis crataegina* ve *Amelanchier parviflora* gibi türlerin bu lokasyonda yayılış göstermesi ile açıklanabilir.

3.1.2. İklim özellikleri

İklim verileri, Isparta Meteoroloji Müdürlüğü'nün araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlara en yakın yerdeki gözlem istasyonlarına ait kayıtlardır (Aşağı Gökdere için Sütçüler meteoroloji istasyonu, Kovada için Kırıntı ve Eğirdir (DSİ'ye ait kırıntı meteoroloji gözlem istasyonunda yalnızca yağış verileri tutulduğundan dolayı nispi nem ve sıcaklık verileri Eğirdir meteoroloji istasyonundan alınmıştır) meteoroloji istasyonu ve Akkeçili için Senirkent meteoroloji istasyonu). Isparta'nın Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında geçiş iklimi etkisini göstermesinden dolayı bölgeler arasında ciddi iklim farklılıkları görülebilmektedir. Bilhassa Kovada lokasyonu bulunduğu coğrafi konum dolayısıyla kendine has bir mikroklimaya sahiptir ve etrafındaki ilçelere göre ortalama yağış verileri bakımından üstün değerlere sahiptir (Çizelge 3.1).

Toplam yağış değerleri incelendiğinde, Aşağı Gökdere'de yıllık toplam yağışın 2018 yılında 770.20 mm, 2019 yılında 848.80 mm ile uzun yıllar ortalamasından (856.0 mm) düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 3.3). Kovada'da yıllık yağış toplamı 2018 yılında 875.20 mm ve 2019 yılında 935.60 mm ile uzun yıllar ortalamasından (809.76 mm) düşük olmuştur. Akkeçili'de ise yıllık toplam yağış 2018 yılında 860.20 mm ile

uzun yıllar ortalamasından (664.55 mm) yüksek, 2019 yılında 553.60 mm ile uzun yıllar ortalamasından düşük olmuştur.

Her üç lokasyonda da denemenin yürütüldüğü yıllara ait sıcaklık ortalamaları ve ortalama nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamasından yüksek olmuştur (Çizelge 3.2, 3.3).

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık toplam yağış değerleri (mm)

AYLAR	AŞAĞI GÖKDERE				KOVADA				AKKEÇİLİ			
	2018	2019	2020	UYO*	2018	2019	2020	UYO**	2018	2019	2020	UYO*
OCAK	87.80	315.80	111.00	145.60	20.40	354.60	148.20	215.98	102.80	141.80	76.60	99.05
ŞUBAT	55.60	89.40	126.60	109.29	107.60	140.80	266.30	178.44	52.60	61.20	108.40	70.53
MART	106.40	40.00	-	90.67	181.00	74.40	-	130.90	125.20	38.80	-	76.96
NİSAN	12.00	66.80	-	48.81	18.40	15.40	-	105.44	17.00	56.40	-	57.65
MAYIS	79.40	19.80	-	66.09	65.20	27.80	-	67.68	79.60	35.60	-	63.29
HAZİRAN	99.80	49.60	-	43.39	81.80	58.20	-	38.44	130.80	59.20	-	46.32
TEMMUZ	8.80	11.20	-	6.73	2.40	9.20	-	14.88	6.60	24.00	-	11.53
AĞUSTOS	6.80	29.60	-	12.20	28.20	4.80	-	12.98	32.80	4.20	-	13.46
EYLÜL	11.20	5.20	-	35.09	3.40	3.80	-	24.10	2.00	17.60	-	31.08
EKİM	74.80	23.20	-	94.37	43.40	1.00	-	65.33	46.60	11.20	-	55.27
KASIM	61.20	67.00	-	80.20	116.60	54.60	-	119.49	80.20	17.00	-	58.64
ARALIK	166.40	131.20	-	123.59	206.80	191.00	-	219.19	184.00	86.60	-	80.77
Toplam	770.20	848.80	237.60	856.03	875.20	935.60	394.80	1192.85	860.20	553.60	185.00	664.55

(*) Uzun Yıllar Ortalaması (1930-2019)

(**) Uzun Yıllar Ortalaması (1964-2020)

Çizelge 3.2. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

AYLAR	AŞAĞI GÖKDERE				KOVADA				AKKEÇİLİ			
	2018	2019	2020	UYO*	2018	2019	2020	UYO*	2018	2019	2020	UYO*
OCAK	5.00	2.90	3.20	3.70	3.50	2.70	1.80	2.30	2.50	2.20	0.50	1.50
ŞUBAT	7.00	5.30	4.40	4.90	6.80	4.50	4.60	3.20	6.30	4.40	3.80	2.90
MART	9.00	7.80	-	7.80	9.60	7.60	-	6.70	10.10	7.60	-	6.70
NİSAN	14.80	10.00	-	11.80	13.70	10.00	-	11.00	13.80	10.10	-	11.40
MAYIS	17.40	16.90	-	16.20	16.60	16.50	-	15.80	16.80	16.90	-	16.10
HAZİRAN	19.90	20.80	-	21.10	19.90	20.90	-	20.50	20.20	20.90	-	20.60
TEMMUZ	24.30	23.70	-	25.10	24.10	23.10	-	23.80	24.30	23.20	-	24.30
AĞUSTOS	24.60	24.80	-	25.30	23.60	23.70	-	23.50	24.00	24.40	-	24.00
EYLÜL	21.70	21.00	-	21.10	20.00	19.50	-	19.50	20.50	20.00	-	19.50
EKİM	15.40	17.40	-	15.40	13.50	15.10	-	14.00	13.20	15.50	-	13.50
KASIM	10.70	11.60	-	10.10	8.70	9.70	-	8.20	7.70	9.10	-	7.30
ARALIK	5.10	6.40	-	5.90	4.50	5.00	-	4.20	3.30	3.80	-	3.10
Ortalama	14.58	14.05	3.80	14.03	13.71	13.19	3.20	12.73	13.56	13.18	2.15	12.58

(*) Uzun Yıllar Ortalaması (1930-2019)

Çizelge 3.3. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)

AYLAR	AŞAĞIGÖKDERE				KOVADA				AKKEÇİLİ			
	2018	2019	2020	UYO*	2018	2019	2020	UYO*	2018	2019	2020	UYO*
OCAK	87.80	315.80	111.00	145.60	20.40	354.60	148.20	215.98	102.80	141.80	76.60	99.05
ŞUBAT	55.60	89.40	126.60	109.29	107.60	140.80	266.30	178.44	52.60	61.20	108.40	70.53
MART	106.40	40.00	-	90.67	181.00	74.40	-	130.90	125.20	38.80	-	76.96
NİSAN	12.00	66.80	-	48.81	18.40	15.40	-	105.44	17.00	56.40	-	57.65
MAYIS	79.40	19.80	-	66.09	65.20	27.80	-	67.68	79.60	35.60	-	63.29
HAZİRAN	99.80	49.60	-	43.39	81.80	58.20	-	38.44	130.80	59.20	-	46.32
TEMMUZ	8.80	11.20	-	6.73	2.40	9.20	-	14.88	6.60	24.00	-	11.53
AĞUSTOS	6.80	29.60	-	12.20	28.20	4.80	-	12.98	32.80	4.20	-	13.46
EYLÜL	11.20	5.20	-	35.09	3.40	3.80	-	24.10	2.00	17.60	-	31.08
EKİM	74.80	23.20	-	94.37	43.40	1.00	-	65.33	46.60	11.20	-	55.27
KASIM	61.20	67.00	-	80.20	116.60	54.60	-	119.49	80.20	17.00	-	58.64
ARALIK	166.40	131.20	-	123.59	206.80	191.00	-	219.19	184.00	86.60	-	80.77
Toplam	770.20	848.80	237.60	856.03	875.20	935.60	394.80	1192.85	860.20	553.60	185.00	664.55

(*) Uzun Yıllar Ortalaması (1930-2019)

3.1.3. Toprak özellikleri

Araştırma alanlarından alınan toprak örnekleri Toprak Laboratuvarında analiz yapılmıştır. Aşağı Gökdere'deki topraklar kumlu-killi tekstüredir. EC değeri 0.12 dS/m olup tuzsuzdur. Kireç içeriği %2.5'in altında olup kireçsiz sınıfındadır. pH değeri 7.40 olup hafif alkalin karakterdedir. Organik madde içeriği ise %2'nin altında olması nedeni ile orta sınıfına girmektedir. Kovada'daki topraklar, kumlu killi tın ile kil tekstür arasında değişmiştir. Tuzsuzdur (0.13-0.53 dS/m). Kireç içeriği %4 civarı olup, kireçsiz sınıfındadır. pH değeri 7 civarında olup nötr karakterdedir. Organik madde içeriği ise %3 olup iyi düzeydedir. Akkeçili'deki topraklar, kil tekstür sınıfındadır. Organik madde yönünden zengin (%4) olan Akkeçili toprakları tuzsuz (1.53 dS/m), nötr karakterde (pH'sı 6.93) ve kireçli (%7.5 ve üzerinde) bir yapıya sahiptir.

3.2. Yöntem

Çalışmanın yürütüleceği lokasyonlar belirlendikten sonra, 2018 yılı nisan ayında vejetasyon çalışmaları yapılmış ve bölgede yem potansiyeli taşıyan türler tespit edilmiştir (Çizelge 3.4, 3.5 ve 3.6). Her lokasyonda öne çıkan 10 tür tespit edilmiş, tüm ölçüm ve gözlemler bu türler üzerinde yapılmıştır (Şekil 3.1, 3.2, 3.3)

Belirlenen türlerden 2018 ve 2019 yıllarında her mevsimde (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) yaprak örnekleri toplanmıştır (Alatürk vd., 2014). Örnek alımı sırasında her

türden 5'er bitki seçilmiştir. Dolayısıyla her mevsimde ve her bir lokasyondan 50 (10 tür x 5 bitki) örnek alınmıştır. Alınan örnek sayısı 150 (3 lokasyon x 50 örnek), çalışma boyunca alınan örnek sayısı 1200 (8 mevsim x 150) adet olmuştur. Örnek alınan tüm bitkilerin yerleri GPS cihazı ile belirlenmiş, etiketlenmiş ve her mevsim aynı bitkilerden örnekler alınmıştır. Tüm lokasyonlarda ilkbahar örnekleri nisan, yaz örnekleri temmuz, sonbahar örnekleri ekim, kış örnekleri de şubat aylarında toplanmıştır. Bazı türlerin yaprak dökmelerinden dolayı kış örnekleri alınamamıştır (Çizelge 3.4, 3.5, 3.6, 3.7) (Şekil 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10).



Şekil 3.5. Lokasyonların belirlenmesi ve tür teşhisleri



Şekil 3.6. Türlerin teşhis çalışmaları

Çizelge 3.1. Aşağı Gökdere lokasyonunda tespit edilen türler

Türkçe Adı	Latince Adı	Familyası
1 Kermes Meşesi	<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
2 Mazı Meşesi	<i>Quercus infectoria</i> Olivier	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
3 Saçlı Meşe	<i>Quercus cerris</i> L.	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
4 Akçakesme	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)
5 Katırtırnağı	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
6 Adi Aliç	<i>Crataegus monogyna</i> Lindm.	<i>Rosaceae</i> (Gülgiller)
7 Karaçalı	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	<i>Rhamnaceae</i> (Cehrigiller)
8 Katran Ardıcı	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cupressaceae</i> (Servigiller)
9 Tüylü Laden	<i>Cistus creticus</i> L.	<i>Cistaceae</i> (Ladengiller)
10 Sandal	<i>Arbutus andrachne</i> L.	<i>Ericaceae</i> (Fundagiller)

Çizelge 3.2. Kovada lokasyonunda tespit edilen türler

Türkçe Adı	Latince Adı	Familyası
1 Kermes Meşesi	<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
2 Mazı Meşesi	<i>Quercus infectoria</i> Olivier	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
3 Akçakesme	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)
4 Adi Dişbudak	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)
5 Katırtırnağı	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
6 Patlangaç	<i>Colutea melanocalyx</i> Boiss. & Heldr.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
7 Yalancı Burçak	<i>Coronilla emerus</i> L.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
8 Adi Aliç	<i>Crataegus monogyna</i> Lindm.	<i>Rosaceae</i> (Gülgiller)
9 Karaçalı	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	<i>Rhamnaceae</i> (Cehrigiller)
10 Katran Ardıcı	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cupressaceae</i> (Servigiller)

Çizelge 3.3. Akkeçili lokasyonunda tespit edilen türler

Türkçe Adı	Latince Adı	Familyası
1 Kermes Meşesi	<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
2 Mazı Meşesi	<i>Quercus infectoria</i> Olivier	<i>Fagaceae</i> (Kayıngiller)
3 Çiçekli Dişbudak	<i>Fraxinus ornus</i> L.	<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)
4 Adi Dişbudak	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)
5 Patlangaç	<i>Colutea melanocalyx</i> Boiss. & Heldr.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
6 Yalancı Burçak	<i>Coronilla emerus</i> L.	<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)
7 Dağ Muşmulası	<i>Cotoneaster nummularia</i>	<i>Rosaceae</i> (Gülgiller)
8 Adi Aliç	<i>Crataegus monogyna</i> L.	<i>Rosaceae</i> (Gülgiller)
9 Karaçalı	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	<i>Rhamnaceae</i> (Cehrigiller)
10 Katran Ardıcı	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cupressaceae</i> (Servigiller)



Şekil 3.7. Bitkilerin işaretlenmesi



Şekil 3. 8. Aşağı Gökdere lokasyonunda örnekleme çalışmaları



Şekil 3. 9. Kovada lokasyonunda örnekleme çalışmaları



Şekil 3. 10. Akkeçili lokasyonunda örnekleme çalışmaları

Çizelge 3.4. Örnek alınan bitkiler ve örnekleme mevsimleri

Latince Adı	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Bulunduğu Lokasyonlar
1 <i>Quercus coccifera</i> L.	+	+	+	+	AG/K/AK
2 <i>Juniperus oxycedrus</i> L.	+	+	+	+	AG/K/AK
3 <i>Spartium junceum</i> L.	+	+	+	+	AG/K
4 <i>Phillyrea latifolia</i> L.	+	+	+	+	AG/K
5 <i>Cistus creticus</i> L.	+	+	+	+	AG
6 <i>Arbutus andrachne</i> L.	+	+	+	+	AG
7 <i>Quercus infectoria</i> Oliv.	+	+	+	-	AG/K/AK
8 <i>Crataegus monogyna</i> L.	+	+	+	-	AG/K/AK
9 <i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	+	+	+	-	AG/K/AK
10 <i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	+	+	-	K/AK
11 <i>Colutea melanocalyx</i> L.	+	+	+	-	K/AK
12 <i>Coronilla emerus</i> L.	+	+	+	-	K/AK
13 <i>Quercus cerris</i> L.	+	+	+	-	AG
14 <i>Fraxinus ornus</i> L.	+	+	+	-	AK
15 <i>Cotoneaster nummularia</i>	+	+	+	-	AK

“+” örnek alınmış, “-” örnek alınamamıştır. Örnek alınamaması bitkilerin yapraklarını dökmelelerinden kaynaklanmıştır.

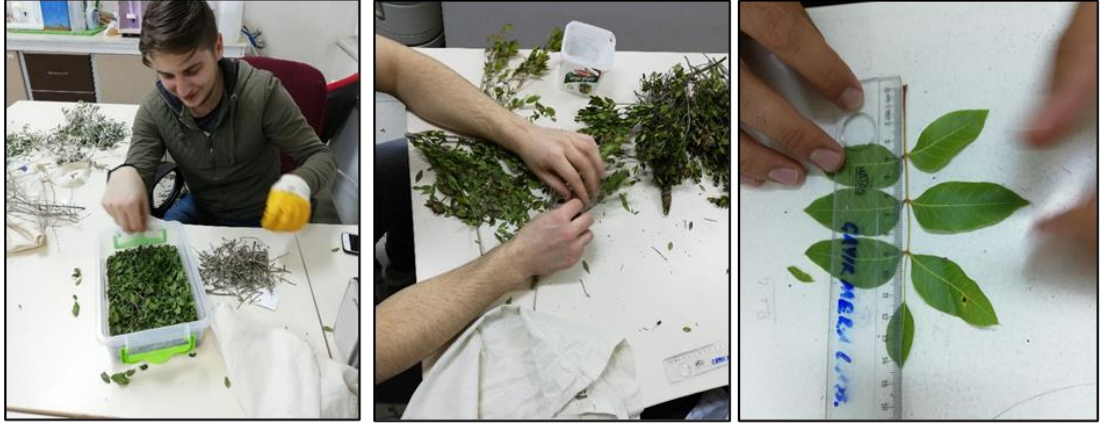
3.2.1. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler

Yaprak boyu (cm): Her dönem, her bitki türünden alınan yapraklar içerisinde tesadüfen seçilen 10 adet yaprakta dijital kumpas ve cetvel yardımıyla boy ölçümleri yapılmış ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir (Şekil 3.11).

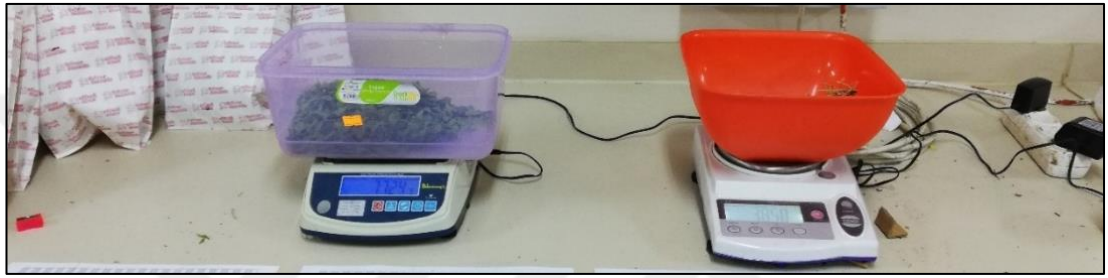
Yaprak eni (cm): Her dönem, her bitki türünden alınan yapraklar içerisinde tesadüfen seçilen 10 adet yaprakta dijital kumpas ve cetvel yardımıyla ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Yaprak Sap uzunluğu (cm): Eni ve boyu ölçülen 10 adet yaprakta sap uzunluğu cm olarak ölçülmüştür.

Kuru madde oranı (%): Her bitkiden 300 gram kadar taze kurutma dolabında 48 saat 65°C’ de kurutularak 24 saat oda rutubetinde bekletildikten sonra 0.1 g duyarlı terazide tartılmış ve kuru ot ağırlıkları bulunmuştur. Elde edilen değerlerden yararlanılarak kuru madde yüzde olarak hesaplanmıştır (Cevheri ve Avcıoğlu, 1998) (Şekil 3.12).



Şekil 3.11. Bitki yapraklarının ayıklanması ve ölçümü



Şekil 3.12. Bitki örneklerinin tartılması

Ham protein oranı (%): Elde edilen çalı örnekleri kurutulduktan sonra 0,5 mm parçacık boyutunda öğütülüp kjeldahl yöntemiyle azot miktarları tespit edilmiş, bulunan değer 6.25 ile çarpılıp ham protein oranı belirlenmiştir (AOAC, 1990) (Şekil 3.13).

Nötral deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (NDF)(%): NDF analizleri ANKOM 220 Fiber Analyser cihazı yardımıyla ANKOM teknolojinin bildirdiği esaslara göre yapılmıştır (Ankom, 2017).

Asit deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (ADF)(%): ADF analizleri ANKOM 220 Fiber Analyser cihazı yardımıyla ANKOM teknolojinin bildirdiği esaslara göre yapılmıştır (Ankom, 2017).

Ham kül oranı (%): Alınan örneklerdeki inorganik madde miktarını belirlemek amacıyla darası alınmış porselen kroze konulan 2 gram örneğin 550°C'de 5 saat süreyle kül fırınında yakılmış ve krozelerin fırından alarak desikatörde soğuttuktan sonra tartılarak aşağıdaki eşitlik yardımı ile kül oranı belirlenmiştir (Akyıldız, 1984).

$$\text{Kül oranı (\%)} = (550\text{ }^{\circ}\text{C sonrası ağırlık} / \text{Başlangıç ağırlık}) * 100 \quad (3.1)$$



Şekil 3.13. Bitki örneklerinin öğütülmesi ve analize hazırlanması

Toplam sindirilebilir besin maddesi: Toplam sindirilebilir besin değeri aşağıda belirtilen formülden yararlanılarak belirlenmiştir (Horrocks ve Vallentine, 1999).

$$\text{TSBM} = (-1.291 \times \text{ADF}) + 101.35 \quad (3.2)$$

Kuru madde tüketimi: Kuru madde alımı değerleri Horrocs ve Vallentine (1999)'in belirlediği formülden yararlanılarak belirlenmiştir.

$$\text{KMT} = 120 / \% \text{NDF kuru madde bazında} \quad (3.3)$$

Sindirilebilir kuru madde oranı: Sindirilebilir kuru madde değerleri Horrocks ve Vallentine (1999)'in formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{SKM} = 88.9 - (0.779 \times \text{ADF, kuru madde bazında}) \quad (3.4)$$

Nispi yem değeri: Nispi yem değerleri Horrocks ve Vallentine (1999)'in belirledikleri formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{NYD} = \% \text{SKM} \times \% \text{KMT} \times 0.775 \quad (3.5)$$

Kondanse Tanen Oranı (%): Makkar (2003) tarafından belirtilen butanol-HCl metoduna göre yapılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Tanen analizi

3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlarda incelenen çalı türleri arasında farklılıklar olduğu için, her lokasyon kendi içinde varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçlar ayrı ayrı açıklanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçların istatistik analizlerinde SAS bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların önem derecelerine göre karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş vd., 1987).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Yaprak Boyu (cm)

Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama yaprak boyları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.21	6.89**	0.60	3.16**	0.95	4.94**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.17	0.90
Mevsim (M)	3	3	5.43	30.94**	6.05	31.83**	11.04	57.25**
Tür (T)	9	9	71.73	408.95**	67.11	353.01**	107.63	558.18**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.39	2.00
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.02	5.28**
M*T	27	27	2.00	11.43**	2.04	10.73**	3.86	20.03**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.18	0.94
Hata	66	134	0.18		0.19		0.19	
Genel	107	215						
Cv			9.24		9.96		11.94	

Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre de mevsim, tür, tür x yıl ve mevsim x tür interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Ortalama yaprak boyları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılıkların olduğu, en yüksek değerin 2018 yılında 4.76 cm, 2019 yılında 4.58 cm ve iki yıllık ortalamalarda 4.67 cm ile yaz mevsiminde elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında 3.32 cm, 2019 yılında 3.02 cm ve iki yıllık ortalamalarda 3.17 cm ile ilkbaharda elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.2). Denemenin ilk yılında en uzun yapraklara sahip türler *A. andrachne* (7.52 cm) ve *Q. cerris* (7.26 cm) olurken, 2019 yılı ve iki yıllık ortalamalarda *A. andrachne* (7.43 ve 7.47 cm) olmuştur.

Çizelge 4.2. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama yaprak boyları (cm)

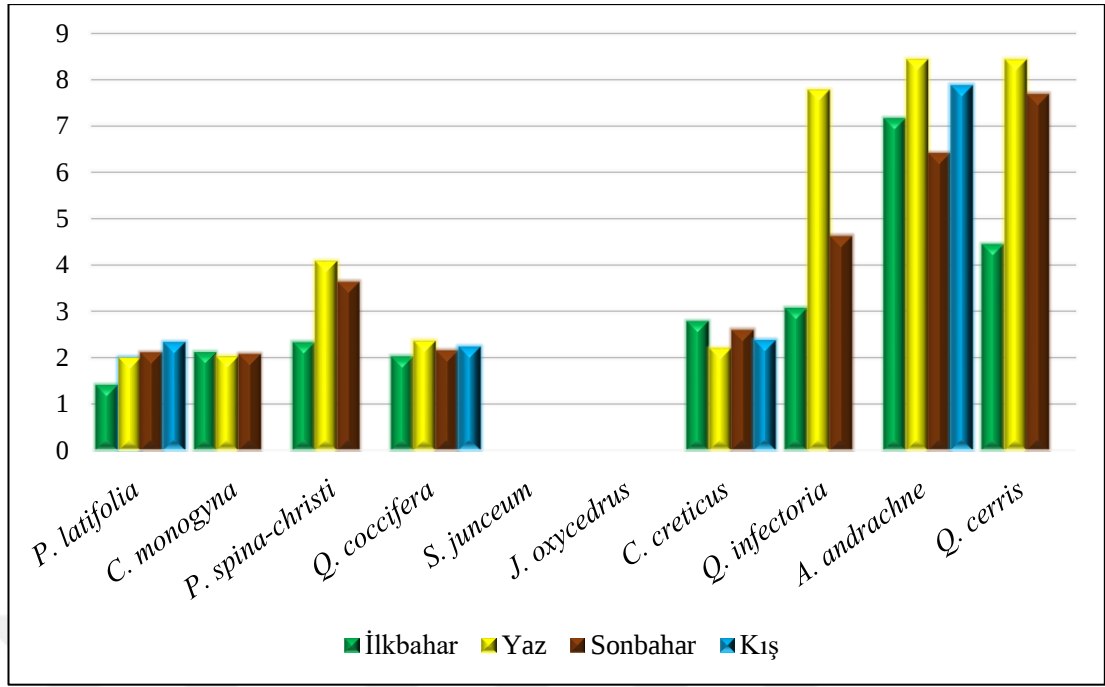
Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	1.40 j	2.03 ij	2.11 i	2.46 i	2.00 e	1.42 i	1.95 g-i	2.12 g-i	2.21 f-h	1.93 f	1.41 l	1.99 k	2.12 jk	2.34 i-k	1.96 f
<i>Crataegus monogyna</i>	2.16 i	2.12 i	2.06 ij	-	2.11 e	2.07 g-i	1.94 g-i	2.10 g-i	-	2.04 f	2.12 jk	2.03 jk	2.08 jk	-	2.08 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	2.61 i	4.18 g	3.51 h	-	3.43 c	2.05 g-i	4.00 e	3.77 e	-	3.27 d	2.33 i-k	4.09 fg	3.64 g	-	3.35 d
<i>Quercus coccifera</i>	2.30 i	2.40 i	2.17 i	2.22 i	2.27 de	1.75 hi	2.34 f-h	2.14 f-i	2.27 f-h	2.13 f	2.03 jk	2.37 i-k	2.16 jk	2.24 i-k	2.20 f
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cistus creticus</i>	2.67 i	2.15 i	2.63 i	2.37 i	2.46 d	2.91 f	2.26 f-h	2.56 fg	2.40 f-h	2.53 e	2.79 hi	2.21 jk	2.60 h-j	2.38 i-k	2.49 e
<i>Quercus infectoria</i>	3.44 h	7.83 c	4.48 fg	-	5.25 b	2.70 fg	7.73 b	4.77 d	-	5.07 c	3.07 h	7.78 b	4.63 e	-	5.16 c
<i>Arbutus andrachne</i>	7.13 d	8.33 bc	6.04 e	8.56 ab	7.52 a	7.19 bc	8.55 a	6.80 c	7.18 b	7.43 a	7.16 c	8.44 a	6.42 d	7.87 b	7.47 a
<i>Quercus cerris</i>	4.87 f	9.03 a	7.90 bc	-	7.26 a	4.03 e	7.83 b	7.69 b	-	6.52 b	4.45 ef	8.43 a	7.69 b	-	6.86 b
Ort.	3.32 c	4.76 a	3.86 b	3.90 b		3.02 d	4.58 a	3.99 b	3.52 c		3.17 d	4.67 a	3.92 b	3.71 c	
Yıl Ort.	3.96					3.77									

En kısa yapraklar 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *P. latifolia* (2.00, 1.93 ve 1.96 cm), *C. monogyna* (2.11, 2.04 ve 2.08 cm) ve *Q. coccifera* (2.27, 2.13 ve 2.20 cm) türlerinde tespit edilmiştir.

Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, 2018 yılında ilkbahar ve kış mevsimlerinde *A. andrachne*, yaz ve sonbaharda *Q. cerris* türlerinin, 2019 yılında ise ilkbahar, yaz ve kış mevsimlerinde *A. andrachne* ve sonbaharda *Q. cerris*, iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve kış mevsimlerinde *A. andrachne*, yazın *A. andrachne* ve *Q. cerris*, sonbaharda *Q. cerris* türlerinin diğer türlerden daha uzun yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yapraklar ise 2018 yılında ilkbahar ve yaz mevsimlerinde *P. latifolia*, sonbaharda *C. monogyna* kışın *Q. coccifera* türlerinde tespit edilirken, 2019 yılında ilkbahar ve kış mevsimlerinde *P. latifolia*, yazın ve sonbaharda *P. latifolia* ve *C. monogyna*, iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *P. latifolia*, yazın *P. latifolia* ve *C. monogyna*, sonbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *C. creticus*, kışın *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *C. creticus* türlerinde tespit edilmiştir.

Özellikle mayıs ve haziran aylarında yapraklarının çok hızlı büyümesi nedeniyle *P. spina-christi*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris*'in yaprak boyu ilkbahardan yaza geçildiğinde yaklaşık iki katına çıkmıştır. Diğer türlerin bazılarının yaprak boyları bu dönemde daha yavaş artarken, bazı türlerde yapraklar boyuna büyümemiştir. Türlerin yaprak boylarının mevsimlere göre değişimindeki bu düzensizlik nedeniyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim etkileşimi önemli çıkmıştır (Şekil 4.1).

Bütün tür ve mevsimlerin ortalaması olarak birinci yıl 3.96 cm olan yaprak boyu ikinci yıl 3.77 cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.1. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Kovada'daki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'de ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kovada'daki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.54	2.92	0.13	0.36	0.54	2.03
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.80	3.00
Mevsim (M)	3	3	18.56	99.55**	28.74	81.17**	46.57	173.68**
Tür (T)	9	9	181.45	973.48**	182.69	515.90**	364.01	1357.67**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.74	2.77*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.90	3.34**
M*T	27	27	2.09	11.22**	3.22	9.09**	5.14	19.16**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.17	0.65
Hata	66	134	0.18		0.35		0.27	
Genel	107	215						
Cv			7.17		10.02		10.17	

Kovada'daki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre de yıllar arasındaki fark ve mevsim x tür x yıl interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunurken, mevsim x yıl

interaksiyonu %5 düzeyinde önemli ve diğer tüm özellikler %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Ortalama olarak en uzun yapraklar 2018 yılında 7.05 cm, 2019 yılında 7.22 cm ve iki yıllık ortalamalarda 7.13 cm ile yaz mevsiminde, en kısa yaprakların ise 2018 yılında 2.25 cm, 2019 yılında 2.27 cm ve iki yıllık ortalamalarda 2.26 cm ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Yaprak boyu bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. Yaprak boyu en uzun olan bitki 2018 yılında 13.09 cm, 2019 yılında 13.36 cm, iki yıllık ortalamalarda 13.22 cm ile *F. excelsior* olurken, en kısa yapraklar 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *P. latifolia*'da (1.76, 1.81 ve 1.78 cm) tespit edilmiştir.

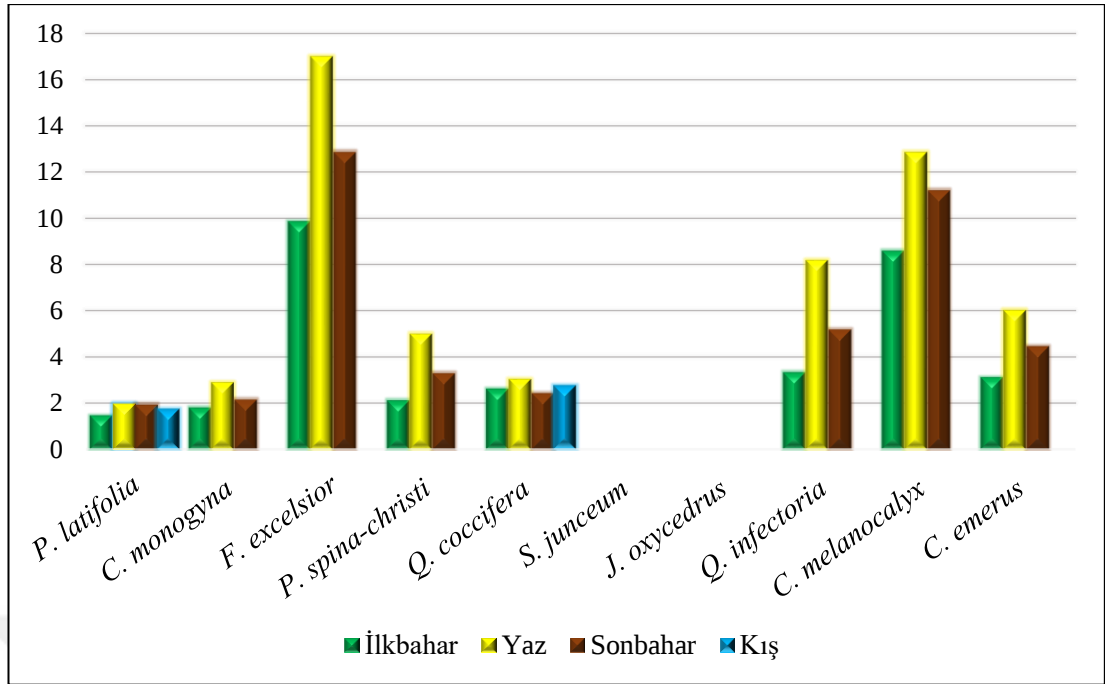
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda, yazın ve sonbaharda *F. excelsior*, kışın *Q. coccifera* türlerinin diğer türlerden daha uzun yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yapraklar ise dört mevsimde de *P. latifolia*'da elde edilmiştir.

Özellikle mayıs ve haziran aylarında yapraklarının çok hızlı büyümesi nedeniyle *P. spina-christi*, *Q. infectoria* ve *C. emerus*'un yaprak boyu ilkbahardan yaza geçildiğinde %100 ile %150 arasında artış göstermiştir. Bu belirgin artış aynı dönemde *F. excelsior* ve *C. melanocalyx*'te de görülmüştür. Diğer türlerin bazılarının yaprak boyları bu dönemde normal artışlar gösterirken bazılarında çok az artış olmuştur. Türlerin yaprak boylarının mevsimlere göre değişimindeki bu düzensizlik nedeniyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.2).

Yaprak boyu bakımından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamış, 2018 yılı ortalaması 4.76 cm iken 2019 yılı ortalaması 4.71 cm olmuştur.

Çizelge 4.4. Kovada'daki türlerin ortalama yaprak boyları (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	1.47 j	1.94 ij	1.93 ij	1.69 j	1.76 h	1.48 m	2.02 j-m	1.93 j-m	1.81 k-m	1.81 h	1.48 n	1.98 l-n	1.93 l-n	1.75 mn	1.78 h
<i>Crataegus monogyna</i>	2.04 ij	2.90 hi	2.11 ij	-	2.35 g	1.57 m	2.93 h-j	2.21 i-m	-	2.24 gh	1.81 mn	2.92 ij	2.16 k-n	-	2.29 g
<i>Fraxinus excelsior</i>	10.39 c	16.65 a	12.24 b	-	13.09 a	9.30 d	17.36 a	13.41 b	-	13.36 a	9.84 d	17.01 a	12.83 b	-	13.22 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	2.47 h-j	4.86 g	3.27 h	-	3.53 e	1.78 lm	5.17 fg	3.32 h	-	3.42 e	2.13 k-n	5.01 gh	3.29 i	-	3.48 e
<i>Quercus coccifera</i>	2.53 h-j	2.93 hi	2.47 h-j	2.81 hi	2.69 f	2.70 h-l	3.18 hi	2.38 h-m	2.73 h-l	2.75 f	2.62 i-l	3.06 ij	2.43 j-m	2.77 i-k	2.72 f
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus infectoria</i>	3.48 h	8.02 e	5.25 g	-	5.58 c	3.17 hi	8.37 e	5.09 fg	-	5.54 c	3.33 i	8.20 e	5.17 g	-	5.56 c
<i>Colutea melanocalyx</i>	9.13 d	12.77 b	11.22 c	-	11.04 b	8.00 e	12.95 b	11.15 c	-	10.70 b	8.57 e	12.86 b	11.18 c	-	10.87 b
<i>Coronilla emerus</i>	3.40 h	6.30 f	4.43 g	-	4.71 d	2.83 h-k	5.75 f	4.48 g	-	4.35 d	3.12 i	6.03 f	4.46 h	-	4.53 d
Ort.	4.36 c	7.05 a	5.37 b	2.25 d		3.85 c	7.22 a	5.50 b	2.27 d		4.11 c	7.13 a	5.43 b	2.26 d	
Yıl Ort.	4.76					4.71									



Şekil 4.2. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'de ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.21	3.85*	0.27	0.40	1.30	2.68
Yıl	-	1	-	-	-	-	3.25	6.71*
Mevsim (M)	3	3	34.21	108.44**	49.23	74.50**	82.58	170.53**
Tür (T)	9	9	293.92	931.56**	260.16	393.71**	553.02	1141.94**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.86	1.77
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.06	2.18*
M*T	27	27	2.42	7.67**	3.68	5.57**	5.69	11.74**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.42	0.86
Hata	78	158	0.32		0.66		0.48	
Genel	119	239						
Cv			9.27		13.95		11.71	

Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Varyans analizi sonucunda yıllar arasındaki farkın ve tür x yıl interaksyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Akkeçili'deki türlerin yaprak boylarına ait ortalama değerleri içeren Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, mevsimler arasındaki fark önemli bulunmuş, en uzun yapraklar 2018 yılında 8.22 cm, 2019 yılında 8.17 cm ve iki yıllık ortalamalarda 8.19 cm ile yaz mevsiminde elde edilirken, en kısa yapraklar ise 2018 yılında 2.33 cm, 2019 yılında 2.30 cm ve iki yıllık ortalamalarda 2.31 cm ile kış mevsiminde elde edilmiştir.

Yaprak boyu bakımından Akkeçili'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. Yaprak boyu en uzun olan bitkiler 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *F. ornus* (13.73, 13.19 ve 13.46 cm) ve *F. excelsior* (13.35, 12.97 ve 13.16 cm) olurken, en kısa olan bitkiler 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *C. nummularia* (2.29, 2.24 ve 2.26 cm) ve *Q. coccifera* (2.52, 2.50 ve 2.51 cm) olmuştur.

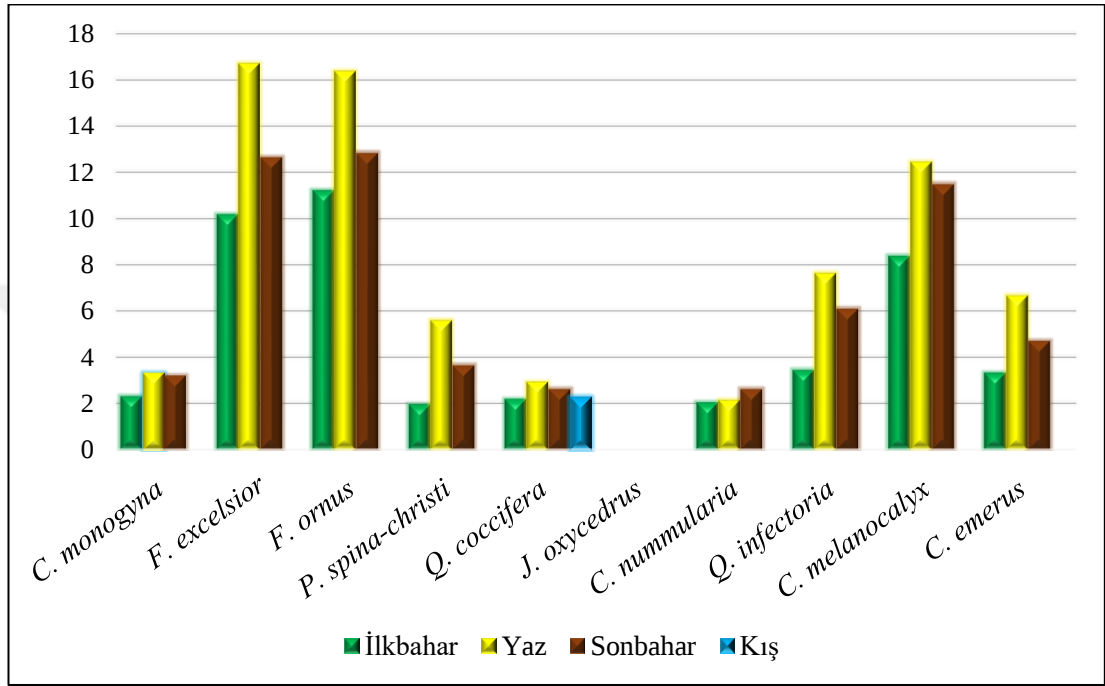
Türlerin yaprak boyu değerleri bakımından mevsimler kendi içerisinde değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda yaz ve sonbaharda *F. ornus* ve *F. excelsior*, 2018 yılında ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar mevsiminde *F. ornus*, 2019 yılının ilkbaharında *F. ornus* ve *F. excelsior* türlerinin diğer türlerden daha uzun yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yapraklar ise her iki yılda da ilkbahar ve sonbaharda *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da elde edilirken, yazın *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da, iki yıllık ortalama değerlerde ise ilkbaharda *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da, yazın *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da sonbaharda *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da tespit edilmiştir.

İncelenen türlere ait yaprak boylarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.3).

Çizelge 4.6. Akkeçili’deki türlerin ortalama yaprak boyları (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	2.33 lm	3.21 kl	3.03 k-m	-	2.85 f	2.28 j-l	3.45 jk	3.35 jk	-	3.03 de	2.31 k-m	3.33 ij	3.19 i-k	-	2.94 f
<i>Fraxinus excelsior</i>	10.73 f	16.58 a	12.73 cd	-	13.35 a	9.60 d	16.81 a	12.51 b	-	12.97 a	10.17 d	16.69 a	12.62 b	-	13.16 a
<i>Fraxinus ornus</i>	12.11 de	15.86 a	13.20 bc	-	13.73 a	10.33 cd	16.86 a	12.38 b	-	13.19 a	11.22 c	16.36 a	12.79 b	-	13.46 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	2.38 lm	5.44 i	3.67 jk	-	3.83 e	1.54 lm	5.73 gh	3.61 ij	-	3.63 d	1.96 m	5.59 g	3.64 i	-	3.73 e
<i>Quercus coccifera</i>	2.27 lm	2.87 k-m	2.63 k-m	2.33 lm	2.52 fg	2.14 j-l	2.99 j-l	2.59 j-l	2.30 j-l	2.50 ef	2.20 lm	2.93 i-l	2.61 j-m	2.31 k-m	2.51 g
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-
<i>Cotoneaster nummularia</i>	2.10 m	2.13 lm	2.63 k-m	-	2.29 g	1.97 kl	2.16 j-l	2.59 j-l	-	2.24 f	2.04 lm	2.14 lm	2.61 j-m	-	2.26 g
<i>Quercus infectoria</i>	3.66 jk	7.80 h	6.05 i	-	5.83 c	3.21 jk	7.45 ef	6.11 f-h	-	5.59 c	3.44 ij	7.63 e	6.08 fg	-	5.71 c
<i>Colutea melanocalyx</i>	8.77 g	13.73 b	11.62 ef	-	11.37 b	7.97 e	11.14 bc	11.28 bc	-	10.13 b	8.37 e	12.43 b	11.45 c	-	10.75 b
<i>Coronilla emerus</i>	3.53 jk	6.40 i	4.50 j	-	4.81 d	3.13 jk	6.91 e-g	4.88 hi	-	4.97 c	3.33 ij	6.65 f	4.69 h	-	4.89 d
Ort.	5.32 c	8.22 a	6.67 b	2.33 d		4.69 c	8.17 a	6.59 b	2.30 d		5.00 c	8.19 a	6.63 b	2.31 d	
Yıl Ort.	5.64 a					5.44 b									

Yaprak boyu bakımından yıllar arasındaki farklılıklar da önemli çıkmış, 2018 yılı 5.64 cm ile 2019 yılına göre daha yüksek değere sahip olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında, iklim faktörlerinin etkisiyle vejetasyon daha geç uyanmıştır. Bu yüzden özellikle ilkbaharda ölçülen yaprak boyları birinci yıla göre düşük çıkmış, bu durum ortalama yaprak boyunun düşük çıkmasına neden olmuştur.



Şekil 4.3. Akkeçili'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak boyu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Türk vd. (2018) Isparta'da *Q. coccifera*'da yaprak boyunun yıl boyu her ay ölçtükleri çalışmalarında, en uzun yaprakları 2.70 cm ile temmuz ve ağustos aylarında, en kısa yaprakları ise 2.40 cm ile aralık, ocak ve şubat aylarında tespit etmişlerdir. Babalık ve Fakir (2007) Isparta'da Davraz dağı Kozağacı yaylasında yaptıkları çalışmada yaprak boylarının *Q. coccifera*'da 1.14-2.66 cm, *C. nummularia*'da 0.70-1.40 cm ve *C. monogyna*'da 1.15-3.05 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda yaprak boyunun *C. monogyna*'da 3.50-5.00 cm (Güngör vd., 2002; Güner vd., 2012), *P. spina-christi*'de 2.00-4.00 cm (Davis, 1967; Akkemik, 1998), *Q. coccifera*'da 1.50-5.00 cm (Hedge ve Yaltırık, 1982; Yaltırık, 1984; Güngör vd., 2002), *Q. infectoria*'da 2.00-8.00 cm (Hedge ve Yaltırık, 1982; Güngör vd., 2002), *P. latifolia*'da 1.00-6.00 cm arasında (Güngör vd., 2002; Yaltırık, 1978; Everett, 1981), *Q. cerris*'de 5.50-20.00 cm arasında (Hedge ve Yaltırık, 1982), *A. andrachne*'de 5.00-10.00 cm (Stevens, 1978; Güngör vd., 2002), *C. nummularia*'da

1.50-2.50 cm (Akkemik, 2014) arasında değiştiği ifade edilmiştir. Bu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.2. Yaprak Eni (cm)

Aşağı Gökdere’deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları  izelge 4.7’de, ortalama yaprak enleri ise  izelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Aşağı Gökdere’deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.74	11.27**	0.19	1.50	0.21	2.76
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.42	5.52*
Mevsim (M)	3	3	3.48	53.10**	5.17	39.92**	3.17	41.16**
T�r (T)	9	9	15.74	240.13**	14.70	113.59**	112.77	1465.40**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.09	1.19
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.12	1.53
M*T	27	27	0.69	10.60**	0.98	7.59**	1.08	13.99**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.04	0.52
Hata	66	134	0.07		0.13		0.08	
Genel	107	215						
Cv			10.94		16.09		9.45	

Aşağı Gökdere’deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Yaprak eni bakımından yıllar arasındaki farklılık da istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur ( izelge 4.7).

Aşağı Gökdere’deki türlerin ortalama yaprak eni değerlerini içeren  izelge 4.8’de g r ld ğu üzere, mevsimler arasında farklılık önemli bulunmuş, en yüksek değer 2018 yılında 2.58 cm ile yazın, 2019 yılında 2.50 ve 2.36 cm ile yaz ve sonbaharda ve iki yıllık ortalamalarda 3.58 cm ile yaz mevsiminde elde edilmiş, en düşük değer ise 2018 yılında 1.94 ve 2.04 cm ile ilkbaharda ve kışın, 2019 yılında 1.67 cm ve iki yıllık ortalamalarda 1.80 cm ile ilkbaharda elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama yaprak enleri (cm)

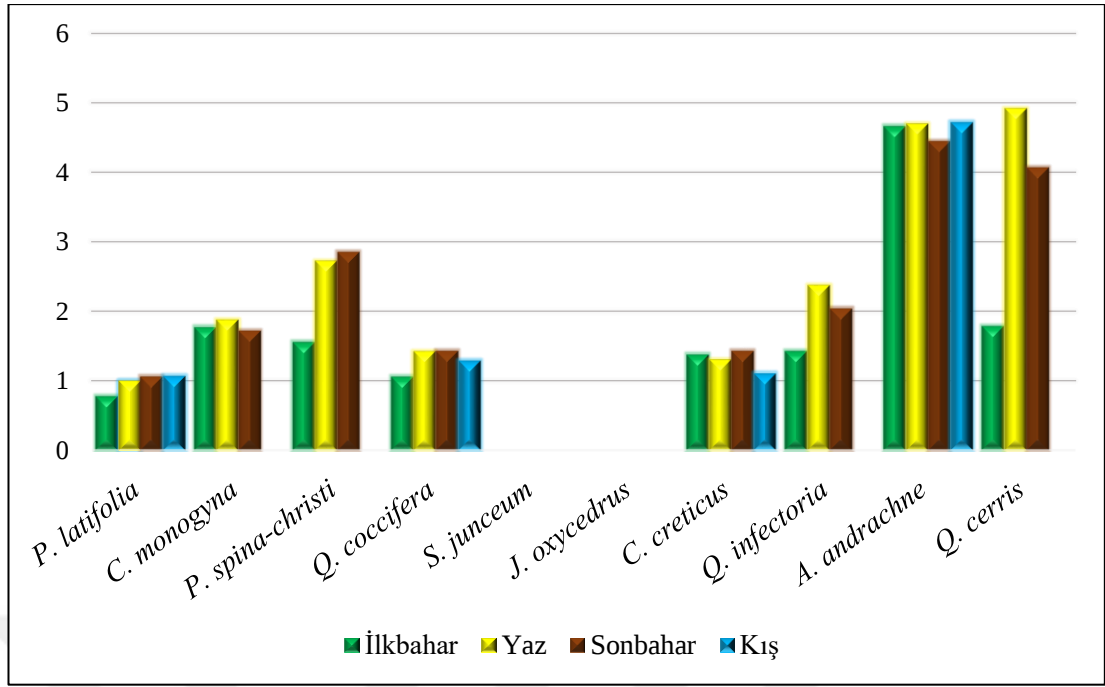
Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.80 p	0.98 op	1.04 m-p	1.00 n-p	0.95 g	0.76 j	1.03 ij	1.09 ij	1.13 ij	1.00 f	0.78 m	1.00 lm	1.06 k-m	1.07 k-m	0.98 g
<i>Crataegus monogyna</i>	1.80 gh	1.94 fg	1.70 g-j	-	1.81 e	1.74 e-h	1.82 e-g	1.73 e-h	-	1.76 d	1.77 fg	1.88 fg	1.72 gh	-	1.79 e
<i>Paliurus spina-christi</i>	1.78 g-i	2.81 d	2.69 d	-	2.43 c	1.35 f-i	2.64 cd	3.00 c	-	2.33 c	1.56 g-i	2.73 d	2.85 d	-	2.38 c
<i>Quercus coccifera</i>	1.09 l-p	1.38 j-m	1.47 h-l	1.28 k-o	1.31 f	1.04 ij	1.47 f-i	1.39 f-i	1.29 f-j	1.30 e	1.06 k-m	1.43 h-j	1.43 h-j	1.29 i-l	1.30 f
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cistus creticus</i>	1.41 i-m	1.37 j-n	1.47 h-l	1.12 l-p	1.34 f	1.35 f-i	1.25 g-j	1.39 f-i	1.11 ij	1.27 e	1.38 i-k	1.31 i-l	1.43 h-j	1.11 j-l	1.31 f
<i>Quercus infectoria</i>	1.63 g-k	2.58 de	2.23 ef	-	2.15 d	1.23 h-j	2.19 de	1.85 ef	-	1.72 d	1.43 h-j	2.38 e	2.04 f	-	1.87 d
<i>Arbutus andrachne</i>	4.73 ab	4.72 ab	4.43 bc	4.74 ab	4.66 a	4.59 a	4.68 a	4.44 ab	4.69 a	4.60 a	4.66 ab	4.70 ab	4.44 b	4.71 ab	4.63 a
<i>Quercus cerris</i>	2.26 e	4.88 a	4.10 c	-	3.75 b	1.32 f-j	4.95 a	4.02 b	-	3.43 b	1.79 fg	4.92 a	4.06 c	-	3.59 b
Ort.	1.94 c	2.58 a	2.39 b	2.04 c		1.67 c	2.50 a	2.36 a	2.06 b		1.80 d	2.54 a	2.38 b	2.05 c	
Yıl Ort.	2.24 a					2.15 b									

Yaprak eni bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. Yaprak eni en geniş olan bitki 2018 yılında 4.66 cm, 2019 yılında 4.60 cm ve iki yıllık ortalamalarda 4.63 cm ile *A. andrachne* olurken, en dar yapraklar 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *P. latifolia* 'da (0.95, 1.00 ve 0.98 cm) tespit edilmiştir.

Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak eni ortalamaları bakımından mevsimler bağımsız olarak ele alındığında, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve kış mevsimlerinde *A. andrachne*, yazın *A. andrachne* ve *Q. cerris*, 2018 ve 2019 yıllarının sonbaharında *A. andrachne* ve *Q. cerris*, iki yıllık ortalamaların sonbahar mevsiminde ise *A. andrachne* türlerinin diğer türlerden daha geniş yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En dar yapraklar ise 2018 yılı ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar mevsiminde *P. latifolia* ve *Q. coccifera*, sonbaharda *P. latifolia*, 2018 yılı yazında *P. latifolia*, kışında *P. latifolia* ve *C. creticus*, 2019 yılı ilkbaharında *P. latifolia* ve *Q. infectoria*, yaz sonbahar ve kışında *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *C. creticus*, yaz mevsimine ait iki yıllık ortalamaların yaz mevsiminde *P. latifolia* ve *Q. infectoria*, kış mevsiminde *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *C. creticus* 'dan elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Türlerin yaprak boylarının mevsimlere göre değişimindeki düzensizlikler nedeniyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.4).

Yaprak eni bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2018 yılı 2.24 cm ile 2019 yılına göre daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4.8).



Şekil 4.4. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Kovada'daki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama yaprak enleri ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalara göre istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kovada'daki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.98	23.92**	0.39	2.15	0.93	7.71**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.36	2.95
Mevsim (M)	3	3	6.21	74.86**	6.96	38.76**	7.46	61.65**
Tür (T)	9	9	56.35	679.17**	56.84	316.36**	203.80	1684.66**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.02	0.15
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.18	1.46
M*T	27	27	1.18	14.27**	1.08	5.99**	1.65	13.65**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.09	0.73
Hata	66	134	0.08		0.18		0.12	
Genel	107	215						
Cv			9.71		14.76		9.46	

Ortalama yaprak enleri incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılıklar olduğu, en yüksek değerin 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda 3.57, 3.47 ve 3.52 cm ile yaz mevsiminde elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında 1.21 cm, 2019 yılında 1.18 cm ve iki yıllık ortalamalarda 1.20 cm ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.10).

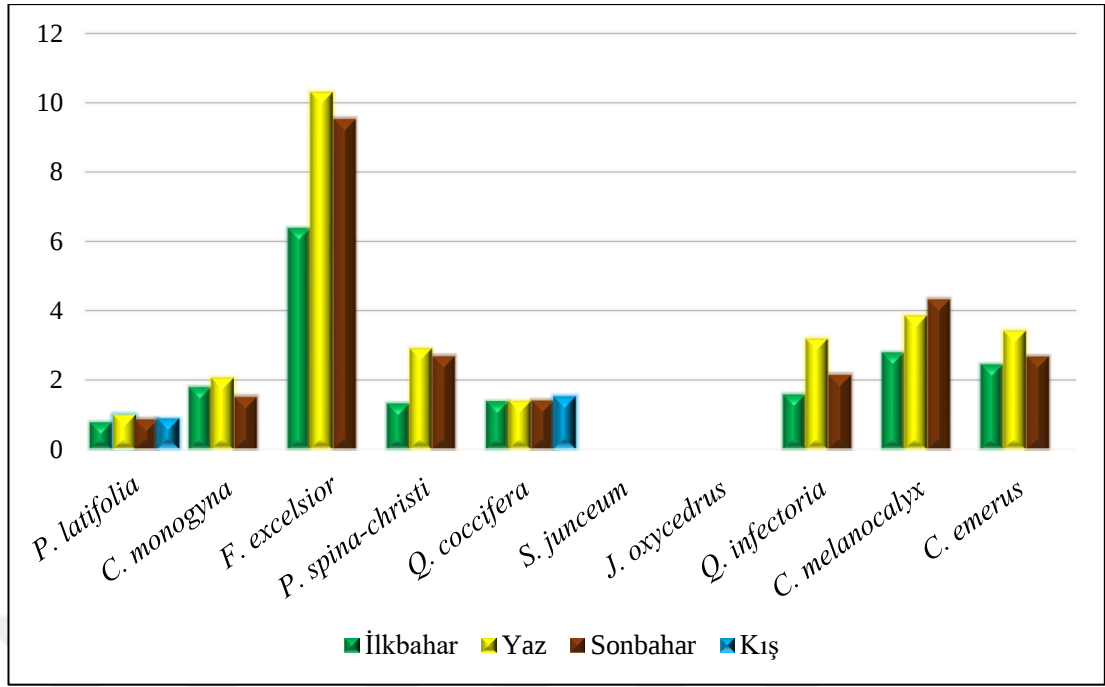
Yaprak eni bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. Yaprak eni en geniş olan bitki 2018 yılında 8.72 cm, 2019 yılında 8.74 cm, iki yıllık ortalamalarda 8.73 cm ile *F. excelsior* olurken, en dar yapraklar 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *P. latifolia* (0.90, 0.85 ve 0.88 cm) da tespit edilmiştir.

Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde *F. excelsior* türünün diğer türlerden daha geniş yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En dar yapraklar ise ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. latifolia*'dan elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

İlkbahar mevsiminden yaza geçildiğinde türlerin çoğunda yaprak eni artmış, hatta bazı türlerde (*F. excelsior*, *P. spina-christi* ve *Q. infectoria*) bu artış %50 ile %100 arasında olmuştur. Buna karşın aynı dönemde bazı türlerin (*P. latifolia* ve *Q. coccifera*) yaprak eninde artış olmamıştır. Türlerin yaprak enlerinin mevsimlere göre değişimindeki bu düzensizlikler ve artış-azalış oranlarındaki farklılıklar nedeniyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.5).

Çizelge 4.10. Kovada'daki türlerin ortalama yaprak enleri (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.79 n	1.01 l-n	0.89 mn	0.92 mn	0.90 g	0.76 n	0.97 l-n	0.84 mn	0.84 mn	0.85 f	0.78 no	0.99 mn	0.86 n	0.88 n	0.88 g
<i>Crataegus monogyna</i>	1.91 i-k	2.07 ij	1.47 j-m	-	1.82 e	1.68 h-k	2.06 g-j	1.55 h-l	-	1.76 e	1.80 kl	2.06 jk	1.51 l	-	1.79 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	6.30 c	10.69 a	9.17 b	-	8.72 a	6.47 b	9.91 a	9.85 a	-	8.74 a	6.38 c	10.3 a	9.51 b	-	8.73 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	1.51 j-m	3.06 fg	2.74 gh	-	2.44 d	1.14 k-n	2.76 ef	2.62 fg	-	2.17 d	1.33 lm	2.91 gh	2.68 hi	-	2.31 d
<i>Quercus coccifera</i>	1.22 l-n	1.31 k-n	1.43 j-n	1.5 j-m	1.37 f	1.57 h-l	1.48 i-m	1.38 j-n	1.51 h-m	1.49 e	1.39 lm	1.40 lm	1.41 lm	1.51 l	1.43 f
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus infectoria</i>	1.64 i-l	3.03 fg	2.17 hi	-	2.28 d	1.52 h-m	3.35 de	2.13 f-i	-	2.34 cd	1.58 l	3.19 fg	2.15 jk	-	2.31 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	3.05 fg	3.85 de	4.28 d	-	3.72 b	2.53 fg	3.86 cd	4.36 c	-	3.58 b	2.79 g-i	3.86 e	4.32 d	-	3.65 b
<i>Coronilla emerus</i>	2.7 gh	3.51 ef	2.98 fg	-	3.06 c	2.20 f-h	3.33 de	2.35 fg	-	2.63 c	2.45 ij	3.42 f	2.67 hi	-	2.85 c
Ort.	2.39 c	3.57 a	3.14 b	1.21 d		2.23 c	3.47 a	3.14 b	1.18 d		2.31 c	3.52 a	3.14 b	1.20 d	
Yıl Ort.	2.58					2.50									



Şekil 4.5. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Yaprak eni bakımından yıllar arasındaki farklılık önemli çıkmamış, 2018 yılında 2.58 cm olan değer 2019 yılında 2.50 cm olmuştur (Çizelge 4.10).

Akkeçili'deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama yaprak enleri ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Akkeçili'deki türlerin yaprak enlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.20	7.97**	0.86	0.99	0.29	0.55
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.12	0.23
Mevsim (M)	3	3	10.00	66.44**	18.72	21.50**	28.04	53.26**
Tür (T)	9	9	117.75	782.16**	102.60	117.86**	219.91	417.72**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.68	1.29
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.44	0.83
M*T	27	27	1.37	9.12**	1.77	2.03**	3.09	5.87**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.05	0.10
Hata	78	158	0.15		0.87		0.53	
Genel	119	239						
Cv			11.18		27.22		21.03	

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalara göre istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Ortalama yaprak enleri incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerin 2018 yılında 4.44 cm ile yazın, 2019 yılında 4.63 ve 4.21 cm ile yazın ve sonbaharda ve iki yıllık ortalamalarda 4.53 cm ile yaz mevsiminde elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında 1.51 cm, 2019 yılında 1.43 cm ve iki yıllık ortalamalarda 1.47 cm ile kış mevsiminde elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.12).

Yaprak eni bakımından Akkeçili'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. Yaprak eni en geniş olan bitkiler 2018 yılında 9.08 ve 9.13 cm, 2019 yılında 8.35 ve 8.86 cm, iki yıllık ortalamalarda 8.72 ve 8.99 cm ile *F. excelsior* ve *F. ornus* olurken, en dar yapraklar 2018 yılında *Q. coccifera* ve *C. nummularia*, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda *Q. coccifera*, *C. nummularia* ve *C. monogyna*'da tespit edilmiştir.

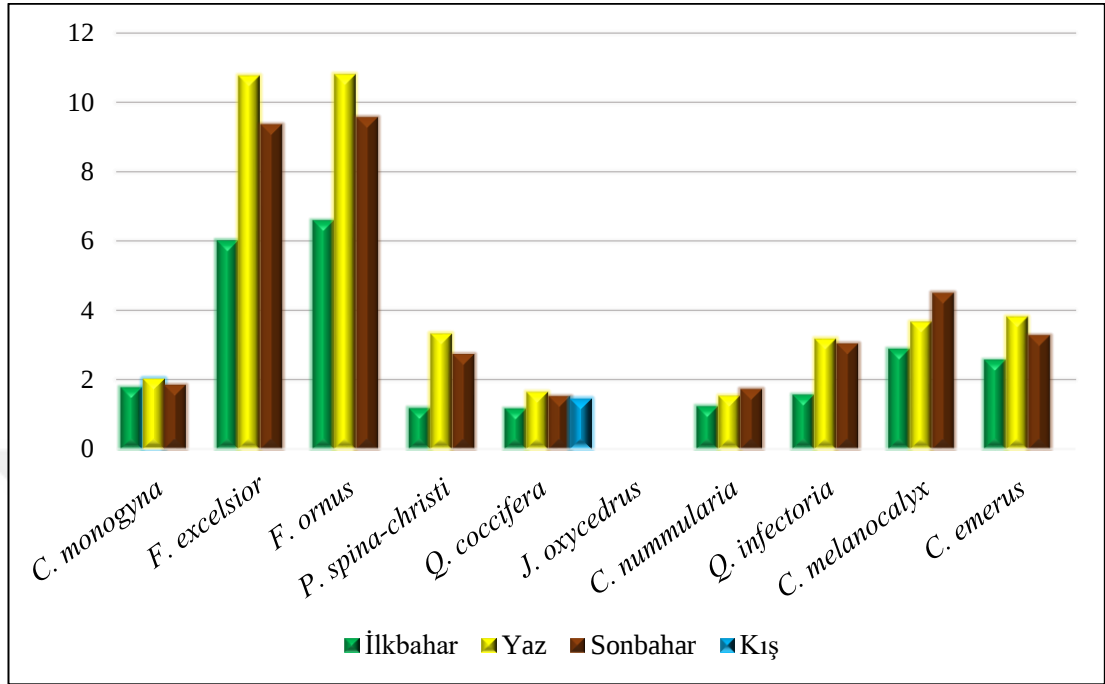
Akkeçili'deki türlere ait ortalama yaprak eni değerleri mevsimler açısından değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *F. excelsior* ve *F. ornus*, türlerinin diğer türlerden daha geniş yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En dar yapraklar ise 2018 yılı ve iki yıllık ortalama değerlerin ilkbaharında *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria*, 2019 yılı ilkbaharında *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda yaz ve sonbahar mevsiminde *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*'da ölçülmüştür (Çizelge 4.12).

İlkbahar mevsiminden yazı geçildiğinde türlerin çoğunda (*F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *Q. infectoria*, *C. emerus*) yaprak eni artmış, ancak bazı türlerin (*C. monogyna*, *Q. coccifera*, *C. nummularia* ve *C. melanocalyx*) yaprak eninde istatistiki olarak önemli artış olmamıştır. Türlerin yaprak enlerinin mevsimlere göre değişimindeki bu düzensizlikler ve artış-azalış oranlarındaki farklılıklar nedeniyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.6).

Çizelge 4.12. Akkeçili’deki türlerin ortalama yaprak enleri (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	1.83 hi	1.98 h	1.78 hi	-	1.87 e	1.73 g-k	2.05 g-j	1.94 g-j	-	1.91 de	1.78 ij	2.02 h-j	1.86 ij	-	1.89 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	6.60 c	10.89 a	9.74 b	-	9.08 a	5.40 cd	10.66 a	9.00 b	-	8.35 a	6.00 c	10.77 a	9.37 b	-	8.72 a
<i>Fraxinus ornus</i>	6.98 c	10.85 a	9.55 b	-	9.13 a	6.20 c	10.78 a	9.60 ab	-	8.86 a	6.59 c	10.81 a	9.57 b	-	8.99 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	1.24 hi	3.18 e-g	2.63 g	-	2.35 d	1.11 jk	3.47 e-g	2.85 e-j	-	2.48 d	1.18 j	3.33 e-g	2.74 gh	-	2.41 d
<i>Quercus coccifera</i>	1.20 i	1.46 hi	1.57 hi	1.51 hi	1.43 f	1.14 jk	1.85 g-k	1.5 h-k	1.43 i-k	1.48 e	1.17 j	1.65 j	1.53 j	1.47 j	1.46 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-
<i>Cotoneaster nummularia</i>	1.28 hi	1.54 hi	1.75 hi	-	1.52 f	1.20 jk	1.53 h-k	1.73 g-k	-	1.48 e	1.24 j	1.54 j	1.74 ij	-	1.50 e
<i>Quercus infectoria</i>	1.62 hi	3.10 e-g	2.86 fg	-	2.52 d	1.51 h-k	3.27 e-h	3.24 e-i	-	2.68 cd	1.57 j	3.19 e-g	3.05 e-g	-	2.60 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	3.18 e-g	3.39 ef	4.43 d	-	3.67 b	2.61 f-j	3.97 d-f	4.59 de	-	3.72 b	2.89 fg	3.68 ef	4.51 d	-	3.69 b
<i>Coronilla emerus</i>	2.72 fg	3.58 e	3.13 e-g	-	3.15 c	2.43 f-j	4.06 d-f	3.45 e-g	-	3.31 bc	2.58 g-i	3.82 de	3.29 e-g	-	3.23 c
Ort.	2.96 c	4.44 a	4.16 b	1.51 d		2.59 b	4.63 a	4.21 a	1.43 c		2.78 c	4.53 a	4.18 b	1.47 d	
Yıl Ort.	3.27					3.22									

Yaprak eni bakımından Akkeçili lokasyonunda yıllar arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.12).



Şekil 4.6. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak eni değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Türk vd. (2018), Isparta’da *Q. coccifera*’da yaprak enini yıl boyu her ay ölçtükleri çalışmalarında, en geniş yaprakları 1.80 cm ile temmuz ve ağustos aylarında, en dar yaprakları ise 1.60 cm ile kasım, aralık, ocak ve şubat aylarında tespit etmişlerdir. Isparta’da Davraz dağı Kozağacı yaylasında yapılan çalışmada yaprak enlerinin *Q. coccifera*’da 0.60-1.69 cm, *C. nummularia*’da 0.48-0.92 cm ve *C. monogyna*’da 0.92-2.35 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Babalık ve Fakir, 2007). Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda yaprak eninin *C. monogyna*’da 4.00 cm (Güngör vd., 2002; Güner vd., 2012), *P. spina-christi*’de 1.50-3.50 cm (Davis, 1967; Akkemik, 1998), *Q. coccifera*’da 1.00-3.00 cm (Hedge ve Yaltırık, 1982; Yaltırık, 1984; Güngör vd., 2002), *Q. infectoria*’da 1.50-4.00 cm (Hedge ve Yaltırık, 1982; Güngör vd., 2002), *P. latifolia*’da 0.60-2.50 cm arasında (Güngör vd., 2002; Yaltırık, 1978; Everett, 1981), *P. latifolia*’de 0.60-2.00 cm (Yaltırık, 1978), *Q. cerris*’de 2.50-9.00 cm arasında (Hedge ve Yaltırık, 1982) arasında değiştiği ifade edilmiştir. Bu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerle benzerlik gösterirken, bazıları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın farklı iklim ve toprak koşulları, mevsim, yöney vb. faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)

Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de ortalama yaprak sapı uzunlukları ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre de mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Ortalama yaprak sapı uzunlukları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerlerin 2018 yılında 0.80 cm, 2019 yılında 0.85 cm ve iki yıllık ortalamalarda 0.83 cm ile sonbaharda elde edildiği, en düşük değerlerin ise 2018, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda 0.51 cm ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Aşağı Gökdere'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.01	0.20	0.07	1.09	0.67	15.07**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.00	0.11
Mevsim (M)	3	3	0.50	11.43**	0.51	7.88**	3.36	75.19**
Tür (T)	9	9	4.26	96.69**	4.27	66.06**	12.30	275.22**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.01	0.16
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.00	0.09
M*T	27	27	0.26	6.00**	0.32	4.87**	0.96	21.42**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.01	0.21
Hata	66	134	0.04		0.06		0.04	
Genel	107	215						
Cv			24.88		29.73		22.89	

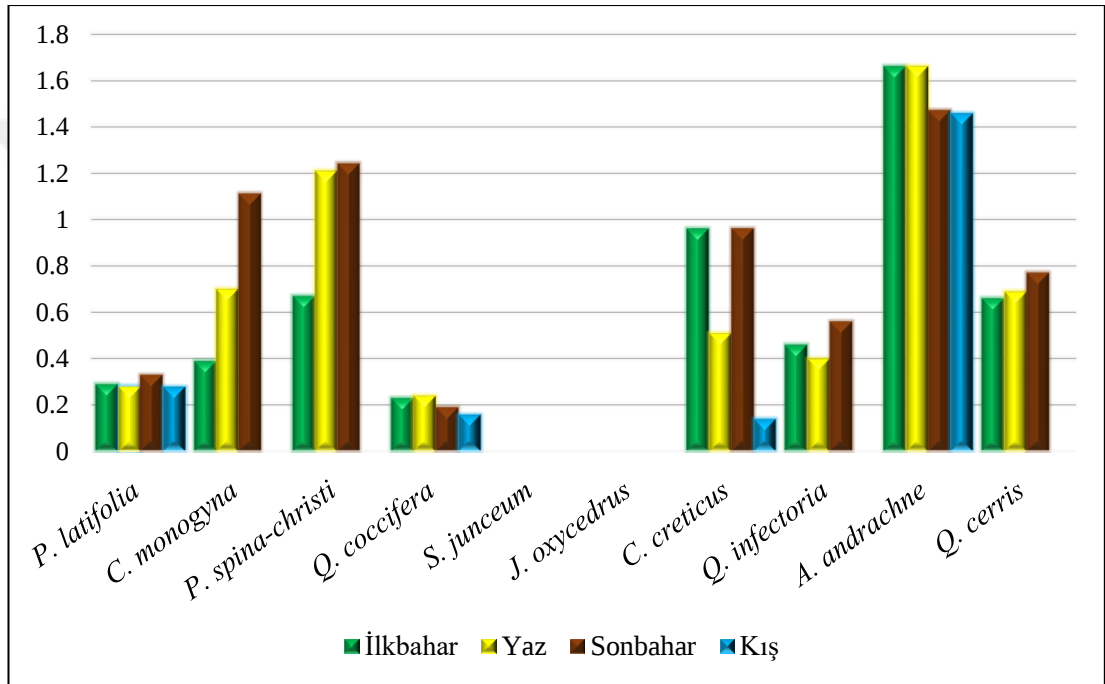
Yaprak sapı en uzun olan bitki 2018 yılında 1.55 cm, 2019 yılında 1.58 cm, iki yıllık ortalamalarda 1.56 cm ile *A. andrachne* olurken, en kısa yaprak sapı 2018 yılında ve iki yıllık ortalamalarda 0.21 cm ve 0.20 cm ile *Q. coccifera*, 2019 yılında ise 0.20 ve 0.29 cm ile *Q. coccifera* ve *P. latifolia* 'da tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.28 no	0.29 m-o	0.30 m-o	0.27 no	0.29 e	0.29 l-p	0.26 l-p	0.35 k-o	0.28 l-p	0.29 e	0.29 i-k	0.28 jk	0.33 i-k	0.28 jk	0.29 f
<i>Crataegus monogyna</i>	0.42 l-n	0.61 h-k	1.05 de	-	0.69 c	0.35 k-o	0.78 g-j	1.17 d-f	-	0.77 c	0.39 h-j	0.70 ef	1.11 cd	-	0.73 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	0.75 gh	1.18 cd	1.22 c	-	1.05 b	0.58 i-l	1.24 c-f	1.26 c-e	-	1.03 b	0.67 e-g	1.21 c	1.24 c	-	1.04 b
<i>Quercus coccifera</i>	0.21 o	0.25 no	0.21 o	0.17 op	0.21 f	0.24 m-p	0.24 m-p	0.17 n-p	0.15 n-p	0.20 e	0.23 jk	0.24 jk	0.19 k	0.16 kl	0.20 g
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cistus creticus</i>	0.98 ef	0.55 i-l	0.85 fg	0.16 op	0.64 c	0.94 f-h	0.47 j-n	1.06 e-g	0.11 op	0.64 c	0.96 d	0.51 gh	0.96 d	0.14 kl	0.64 d
<i>Quercus infectoria</i>	0.45 k-m	0.40 l-n	0.55 i-l	-	0.47 d	0.47 j-n	0.39 k-o	0.56 i-m	-	0.47 d	0.46 hi	0.40 h-j	0.56 f-h	-	0.47 e
<i>Arbutus andrachne</i>	1.59 a	1.66 a	1.52 ab	1.42 b	1.55 a	1.73 a	1.66 ab	1.42 b-d	1.50 a-c	1.58 a	1.66 a	1.66 a	1.47 b	1.46 b	1.56 a
<i>Quercus cerris</i>	0.67 h-j	0.74 gh	0.70 g-i	-	0.70 c	0.65 h-k	0.65 h-k	0.83 g-i	-	0.71 c	0.66 e-g	0.69 ef	0.77 e	-	0.71 cd
Ort.	0.67 b	0.71 b	0.80 a	0.51 c		0.66 b	0.71 b	0.85 a	0.51 c		0.67 b	0.71 b	0.83 a	0.51 c	
Yıl Ort.	0.67					0.68									

Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda bütün mevsimlerde *A. andrachne*'nin diğer türlerden daha uzun yaprak sapına sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yaprak sapları ise ilkbaharda, yaz ve sonbaharda *Q. coccifera* ve *P. latifolia*'dan elde edilmiştir.

Türlerin yaprak sapı uzunlukları mevsimlerden farklı şekilde etkilenmiş, değişim oranlarındaki düzensizlikler sebebiyle her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluğu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Yaprak sapı uzunluğu bakımından yıllar arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Kovada'daki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15' de ortalama yaprak sapı uzunlukları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre de tür x yıl interaksyonu %5, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Ortalama yaprak sapı uzunlukları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerlerin 2018 yılında 3.86 cm, 2019 yılında 3.60 cm ve iki yıllık ortalamalarda 3.73 cm ile yaz mevsiminde elde edildiği, en kısa yaprak sapları ise 2018 yılında 0.28 cm, 2019 yılında 0.25 cm ve iki yıllık ortalamalarda 0.26 cm ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.16).

Yaprak sapı en uzun olan bitkiler 2018 ve 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda *F. excelsior* (9.38, 8.74 ve 9.06 cm) ve *C. melanocalyx* (9.19, 8.58 ve 8.84 cm) olurken, en kısa yaprak sapı 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *P. latifolia* (0.29, 0.26 ve 0.28 cm) ve *Q. coccifera*’da (0.27, 0.30 ve 0.28 cm) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Kovada’daki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.26	1.15	0.17	0.77	2.37	12.42**
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.31	6.85**
Mevsim (M)	3	3	7.47	32.30**	7.82	36.27**	14.94	78.17**
Tür (T)	9	9	143.37	619.94**	122.16	566.73**	263.81	1380.63**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.11	0.60
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.47	2.43*
M*T	27	27	1.48	6.40**	1.79	8.31**	3.58	18.72**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.12	0.63
Hata	66	134	0.23		0.22		0.19	
Genel	107	215						
Cv			15.65		16.07		14.31	

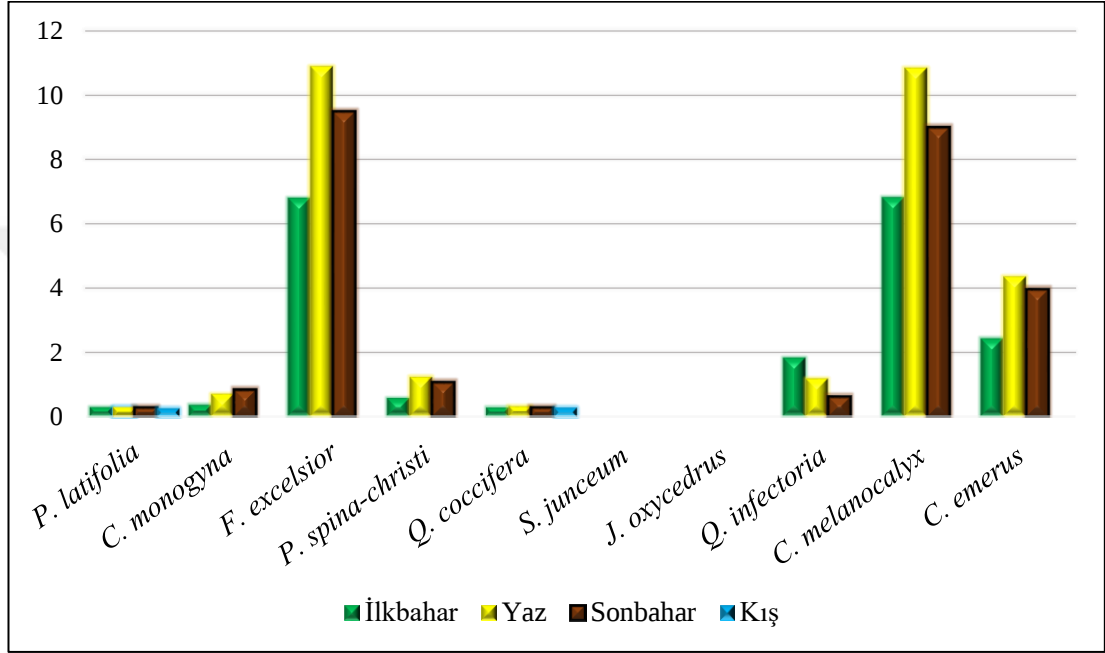
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, 2018 yılında ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde *F. excelsior* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında ilkbahar ve yaz mevsiminde *F. excelsior* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *F. excelsior*, iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *F. excelsior* ve *C. melanocalyx* türlerinin diğer türlerden daha uzun yaprak saplarına sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yaprak sapları ise bütün mevsimlerde *Q. coccifera* ve *P. latifolia*’da elde edilmiştir.

Çizelge 4.16. Kovada'daki türlerin ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.28 g-j	0.30 g-j	0.31 g-j	0.27 g-j	0.29 e	0.27 h-i	0.30 h-i	0.25 h-i	0.23 h-i	0.26 f	0.28 i-j	0.30 i-j	0.28 i-j	0.25 i-j	0.28 g
<i>Crataegus monogyna</i>	0.38 g-j	0.70 g-j	0.86 f-j	-	0.65 d	0.32 h-i	0.69 g-i	0.81 gh	-	0.61 de	0.35 i-j	0.70 g-i	0.84 g-i	-	0.63 f
<i>Fraxinus excelsior</i>	7.39 c	11.53 a	9.24 b	-	9.38 a	6.21 d	10.27 ab	9.75 b	-	8.74 a	6.80 c	10.90 a	9.49 b	-	9.06 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	0.73 g-j	1.13 f-i	1.18 f-h	-	1.02 c	0.41 hi	1.33 g	0.96 gh	-	0.90 d	0.57 h-j	1.23 g	1.07 gh	-	0.96 e
<i>Quercus coccifera</i>	0.25 ij	0.28 g-j	0.26 h-j	0.28 g-j	0.27 e	0.30 h-i	0.34 h-i	0.29 h-i	0.27 h-i	0.30 ef	0.27 ij	0.31 ij	0.28 ij	0.27 ij	0.28 g
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus infectoria</i>	1.68 f	1.20 fg	0.58 g-j	-	1.15 c	1.98 f	1.17 g	0.66 g-i	-	1.27 c	1.83 f	1.18 g	0.62 h-j	-	1.21 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	7.26 c	11.11 a	9.22 b	-	9.19 a	6.38 d	10.60 a	8.78 c	-	8.58 a	6.82 c	10.85 a	9.00 b	-	8.89 b
<i>Coronilla emerus</i>	2.60 e	4.63 d	3.93 d	-	3.72 b	2.23 f	4.08 e	3.98 e	-	3.43 b	2.42 e	4.36 d	3.96 d	-	3.58 c
Ort.	2.57 c	3.86 a	3.20 b	0.28 d		2.26 c	3.60 a	3.19 b	0.25 d		2.42 c	3.73 a	3.19 b	0.26 d	
Yıl Ort.	2.48 a					2.32 b									

Türlerin yaprak sapı uzunluklarının mevsimlere göre değişimindeki düzensizlikler nedeniyle Kovada lokasyonunda da her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.8).

Yaprak sapı uzunluğu bakımından yıllar arasındaki farklılıklar da önemli çıkmış, 2018 yılı 2.48 cm ile 2019 yılına göre daha yüksek değere sahip olmuştur.



Şekil 4.8. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluklarının mevsimlere göre değişimi (cm)

Akkeçili'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de ortalama yaprak sapı uzunlukları ise Çizelge 4.18'de verilmiştir. Yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Ortalama yaprak sapı uzunluklarının verildiği Çizelge 4.18 incelendiğinde, mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerlerin 2018 yılında 4.78 cm, 2019 yılında 4.59 cm ve iki yıllık ortalamalarda 4.69 cm ile yaz mevsiminde elde edildiği, en düşük değerlerin ise 2018 yılında 0.22 cm, 2019 yılında 0.25 cm ve iki yıllık ortalamalarda 0.24 cm ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. Akkeçili'deki türlerin yaprak sapı uzunluklarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.48	4.54*	0.03	0.08	0.56	1.63
Yıl	-	1	-	-	-	-	3.11	9.09**
Mevsim (M)	3	3	9.50	29.08**	14.16	41.32**	23.34	68.15**
Tür (T)	9	9	229.95	704.07**	199.48	581.88**	428.82	1251.94**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.32	0.94
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.61	1.78
M*T	27	27	1.74	5.34**	2.21	6.44**	3.76	10.97**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.19	0.56
Hata	78	158	0.33		0.34		0.34	
Genel	119	239						
Cv			15.57		17.01		16.45	

Yaprak sapı en uzun olan bitkiler 2018 yılında 10.27 cm, 2019 yılında 9.60 cm, iki yıllık ortalamalarda 9.93 cm ile *F. ornus* olurken, en kısa yaprak sapı 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda *Q. coccifera* (0.25, 0.25 ve 0.25 cm) ve *C. nummularia* 'da (0.32, 0.31 ve 0.32 cm) tespit edilmiştir.

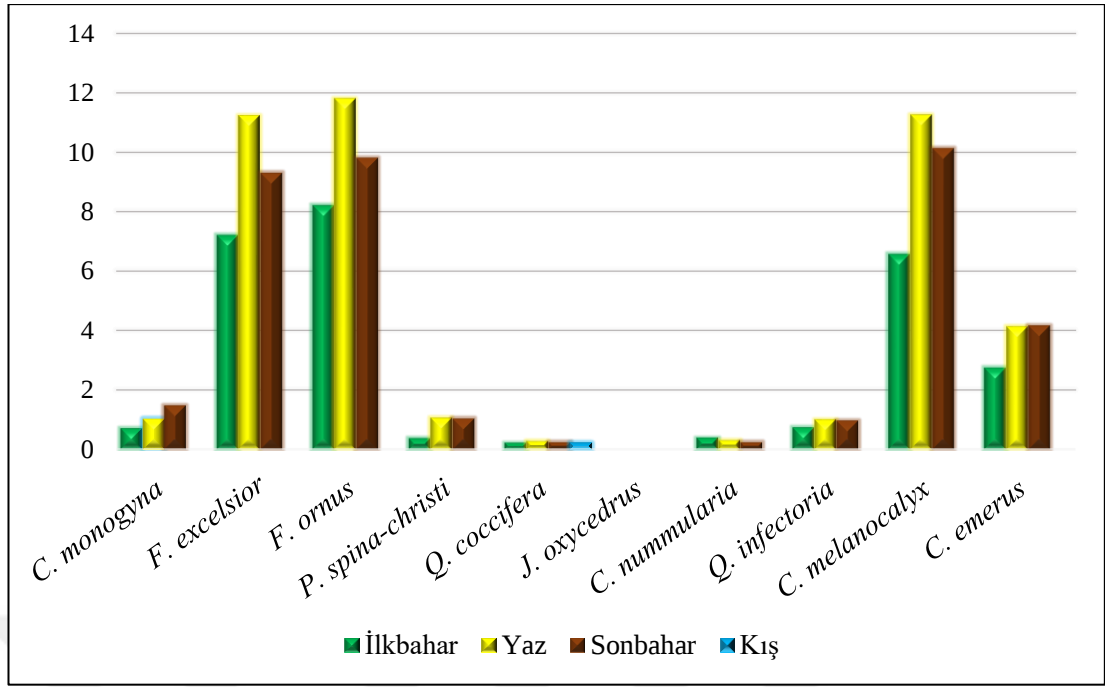
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, 2018 yılında ilkbaharda *F. ornus*, yazın *F. excelsior* ve *F. ornus*, sonbaharda *F. excelsior*, *F. ornus* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında ilkbahar ve yaz mevsiminde *F. excelsior* ve *F. ornus*, sonbaharda *F. ornus* ve *C. melanocalyx*, iki yıllık ortalamalarda ilkbahar mevsiminde *F. ornus*, yazın ve sonbaharda *F. excelsior*, *F. ornus* ve *C. melanocalyx* türlerinin diğer türlerden daha uzun yaprak saplarına sahip olduğu tespit edilmiştir. En kısa yaprak sapları ise her iki yılda da ilkbahar ve yaz mevsiminde *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria*, sonbaharda *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria*'da elde edilmiştir.

Türlerin yaprak sapı uzunluklarının mevsimlere göre değişimindeki düzensizlikler nedeniyle Akkeçili lokasyonunda da her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonu önemli çıkmıştır (Şekil 4.9).

Yaprak sapı uzunluğu bakımından Akkeçili lokasyonunda yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuş, 2018 yılı daha yüksek değere (3.08 cm) sahip olmuştur.

Çizelge 4.18. Akkeçili’deki türlerin ortalama yaprak sapı uzunlukları (cm)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	0.80 hi	0.93 hi	1.39 h	-	1.04 d	0.64 hi	1.14 hi	1.57 h	-	1.12 d	0.72 h-k	1.04 hi	1.48 h	-	1.08 d
<i>Fraxinus excelsior</i>	7.74 e	10.99 b	9.73 cd	-	9.49 b	6.65 de	11.49 a	8.84 c	-	8.99 b	7.20 e	11.24 a	9.29 c	-	9.24 b
<i>Fraxinus ornus</i>	9.01 d	11.95 a	9.86 cd	-	10.27 a	7.42 d	11.67 a	9.72 bc	-	9.60 a	8.21 d	11.81 a	9.79 bc	-	9.93 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	0.44 hi	1.10 hi	1.07 hi	-	0.87 d	0.33 i	1.05 hi	1.01 hi	-	0.80 d	0.38 i-k	1.07 hi	1.04 hi	-	0.83 d
<i>Quercus coccifera</i>	0.24 i	0.27 i	0.24 i	0.22 i	0.25 e	0.22 i	0.31 i	0.23 i	0.25 i	0.25 e	0.23 jk	0.29 i-k	0.24 jk	0.24 jk	0.25 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cotoneaster nummularia</i>	0.41 hi	0.34 hi	0.22 i	-	0.32 e	0.38 i	0.30 i	0.25 i	-	0.31 e	0.40 i-k	0.32 i-k	0.24 jk	-	0.32 e
<i>Quercus infectoria</i>	0.88 hi	1.12 hi	0.99 hi	-	1.00 d	0.62 hi	0.91 hi	0.96 hi	-	0.83 d	0.75 h-k	1.02 h-j	0.98 h-j	-	0.91 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	6.87 e	12.03 a	10.29 bc	-	9.73 b	6.27 e	10.48 b	9.95 b	-	8.90 b	6.57 e	11.26 a	10.12 b	-	9.31 b
<i>Coronilla emerus</i>	2.97 g	4.30 f	3.97 f	-	3.74 c	2.53 g	3.99 f	4.36 f	-	3.63 c	2.75 g	4.14 f	4.17 f	-	3.69 c
Ort.	3.26 c	4.78 a	4.20 b	0.22 d		2.78 c	4.59 a	4.10 b	0.25 d		3.02 c	4.69 a	4.15 b	0.24 d	
Yıl Ort.	3.08 a					2.93 b									



Şekil 4.9. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama yaprak sapı uzunluğu değerlerinin mevsimlere göre değişimi (cm)

Babalık ve Fakir (2007) Isparta’da Davraz dağı Kozağacı yaylasında yaptıkları çalışmada yaprak sapı uzunluklarının *Q. coccifera*’da 0.14-0.42 cm, *C. nummularia*’da 0.19-0.32 cm ve alıçta 0.21-0.61 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda yaprak sapının *Q. infectoria*’da 0.10-2.50 cm arasında değiştiği ifade edilmiştir (Hedge ve Yaltırık, 1982; Güngör vd., 2002). Bu değerlerin bazıları çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerle benzerlik gösterirken, bazıları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın farklı iklim ve toprak koşulları, mevsim, yöney vb. faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Kuru Madde Oranı (%)

Aşağı Gökdere’deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise tüm faktörler ve interaksyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Aşağı Gökdere'deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	2.03	0.77	0.88	0.3	1.73	0.63
Yıl	-	1	-	-	-	-	257.28	92.99**
Mevsim (M)	3	3	1141.65	433.40**	2725.74	924.92**	3676.18	1328.77**
Tür (T)	9	9	339.86	129.02**	214.51	72.79**	519.93	187.93**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	193.03	69.77**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	34.64	12.52**
M*T	27	27	47.94	18.20**	43.61	14.80**	72.68	26.27**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	18.88	6.82**
Hata	66	158	2.63		2.95		2.77	
Genel	107	239						
Cv			2.9		3.21		3.04	

Aşağı Gökdere lokasyonunda en yüksek kuru madde oranları 2018 yılında %60.25, 2019 yılında %60.83 ve iki yıllık ortalamalarda %60.55 ile sonbaharda, en düşük kuru madde oranları ise 2018 yılında %46.12, 2019 yılında %38.73 ve iki yıllık ortalamalarda %42.42 ile ilkbaharda elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Kuru madde oranı bakımından Aşağı Gökdere'deki türler karşılaştırıldığında, en yüksek kuru madde oranının 2018 yılında ve iki yıllık ortalamalarda %65.14 ve %62.06 ile *C. monogyna*'da tespit edildiği, 2019 yılında ise *C. monogyna* (%58.98) ile birlikte *Q. coccifera*'nın da en yüksek kuru madde oranına sahip olduğu görülmektedir. Bu lokasyondaki en düşük kuru madde oranları ise her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda %45.80, %46.60 ve %46.20 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

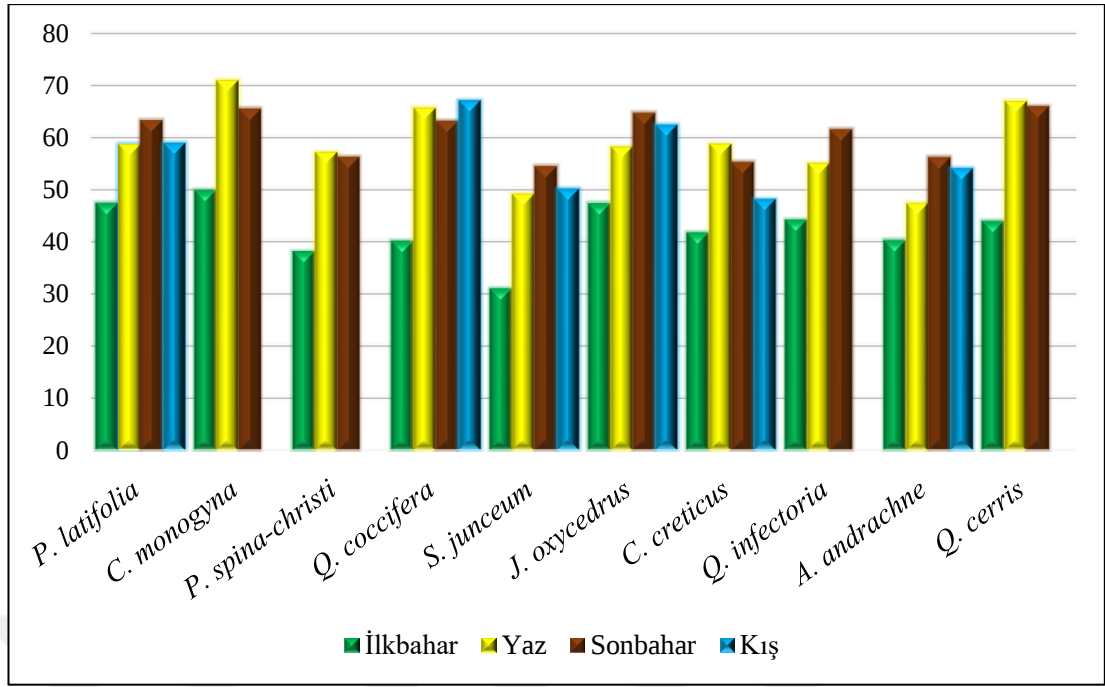
Çizelge 4.20. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama kuru madde oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	48.57 m	57.72 h-k	63.72 cd	60.32 f-h	57.58 d	46.29 n	59.40 f-h	62.72 de	57.66 h-j	56.52 b	47.43 k-m	58.56 f-j	63.22 b-d	58.99 e-h	57.05 c
<i>Crataegus monogyna</i>	58.65 g-i	72.54 a	64.22 cd	-	65.14 a	41.05 o	69.26 a	66.63 ab	-	58.98 a	49.85 k-m	70.90 a	65.43 b-d	-	62.06 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	42.02 pq	56.98 i-l	55.79 i-l	-	51.60 e	34.38 q	57.27 h-j	56.52 h-j	-	49.39 c	38.20 o	57.12 h-j	56.16 h-j	-	50.49 ef
<i>Quercus coccifera</i>	40.84 q	65.73 b-d	62.80 d-f	68.27 b	59.41 bc	39.50 op	65.44 b-d	63.27 c-e	66.14 bc	58.59 a	40.17 no	65.58 b-d	63.04 b-e	67.21 ab	59.00 b
<i>Spartium junceum</i>	33.03 r	45.48 no	53.99 l	50.72 m	45.80 g	29.03 r	52.81 l	54.83 j-l	49.74 m	46.60 d	31.03 p	49.14 k	54.41 ij	50.23 k	46.20 g
<i>Juniperus oxycedrus</i>	50.10 m	60.19 f-h	63.84 c-e	62.84 d-f	59.24 cd	44.56 n	56.09 i-k	65.32 b-d	62.23 ef	57.05b	47.33 k-m	58.14 g-j	64.58 b-d	62.53 c-f	58.15 c
<i>Cistus creticus</i>	43.94 op	58.39 g-j	55.76 i-l	49.19 m	51.82 e	39.57 op	58.99 g-i	54.67 j-l	47.28 mn	50.13 c	41.75 no	58.69 f-i	55.22 h-j	48.24 kl	50.97 e
<i>Quercus infectoria</i>	54.47 l	55.39 j-l	61.15 e-g	-	57.00 d	33.99 q	54.68 j-l	61.77 e-g	-	50.15 c	44.23 l-n	55.04 h-j	61.46 d-g	-	53.57 d
<i>A. andrachne</i>	39.61 q	47.85 mn	55.24 kl	55.32 j-l	49.51 f	40.98 o	46.77 n	57.03 h-j	53.03 kl	49.45 c	40.30 no	47.31 k-m	56.14 h-j	54.17 j	49.48 f
<i>Quercus cerris</i>	49.95 m	66.34 bc	65.99 bc	-	60.76 b	37.94 p	67.40 ab	65.77 b-d	-	57.04 b	43.95 mn	66.87 bc	65.88 bc	-	58.90 b
Ort.	46.12 d	58.67 b	60.25 a	57.78 c		38.73 d	58.81 b	60.83 a	56.01 c		42.42 d	58.74 b	60.55 a	56.90 c	
Yıl Ort.	55.70 a					53.60 b									

Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, 2018 yılında ilkbahar ve yaz mevsiminde *C. monogyna* (%58.65 ve %72.54), sonbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *Q. cerris* ve *J. oxycedrus* (%63.72, %64.22, %65.99 ve %63.84), 2019 yılında ilkbaharda *P. latifolia* ve *J. oxycedrus* (%46.29 ve %44.56), yazın *C. monogyna* ve *Q. cerris* (%69.26 ve %67.40), sonbaharda *C. monogyna*, *Q. cerris* ve *J. oxycedrus* (%66.63, %65.77 ve %65.32), her iki yılda da kış mevsiminde *J. oxycedrus* (%68.27 ve %66.14), iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *J. oxycedrus*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris* (%47.43, %49.85, %47.33, %44.23 ve %43.95), yazın *C. monogyna* (%70.90), sonbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *Q. coccifera*, *J. oxycedrus* ve *Q. cerris* (%63.22, %65.43, %63.04, %58.14 ve %65.88), kışın *Q. coccifera* (%67.21)'nın diğer türlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip oldukları görülmektedir. Her iki yılda da ilkbaharda *S. junceum*, sonbaharda *P. spina-christi*, *S. junceum*, *C. creticus* ve *A. andrachne*'nin kış mevsiminde ise *S. junceum* ve *C. creticus* en düşük kuru madde oranına sahip tür olurken, 2018 yılı yaz mevsiminde en düşük kuru madde oranı *S. junceum* ve *A. andrachne*'de, 2019 yılı yaz mevsiminde ise *A. andrachne*, iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *S. junceum*, yazın *S. junceum* ve *A. andrachne*, sonbaharda *P. spina-christi*, *S. junceum*, *C. creticus* ve *A. andrachne*, kışın *S. junceum* ve *C. creticus*'da elde edilmiştir.

Mevsim ortalamalarında kuru madde oranları sonbahara kadar artmış, kış mevsimine geçildiğinde azalmıştır. Ancak bazı türlerde (*C. monogyna*, *P. spina-christi*) en yüksek değerlerin yaz mevsiminde, bazı türlerde (*Q. coccifera*) kış mevsiminde tespit edilmiş olması, artış ve azalış oranlarındaki farklılıklar tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.10).

Kuru madde oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2018 yılındaki kuru madde oranı (%55.70), 2019 yılına göre (%53.60) daha yüksek olmuştur.



Şekil 4.10. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Kovada'daki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise tüm faktörler ve interaksiyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Kovada'daki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	2.45	1.06	3.31	2.17	5.73	3.03
Yıl	-	1	-	-	-	-	240.29	126.95**
Mevsim (M)	3	3	622.77	268.69**	1219.36	800.06**	1773.71	937.11**
Tür (T)	9	9	754.96	325.73**	834.43	547.50**	1559.52	823.95**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	68.40	36.14**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	29.89	15.79**
M*T	27	27	63.02	27.19**	73.85	48.45**	115.87	61.22**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	21.23	11.22**
Hata	66	134	2.32		1.52		1.89	
Genel	107	215						
Cv			2.89		2.45		2.67	

Çizelge 4.22. Kovada'daki türlerin ortalama kuru madde oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	51.07 ij	61.66 c-e	64.40 bc	61.24 d-f	59.59 b	50.09 jk	59.72 fg	65.77 ab	58.84 gh	58.61 c	50.58 m-o	60.69 d-f	65.09 b	60.04 d-f	59.10 b
<i>Crataegus monogyna</i>	54.85 h	71.00 a	47.32 k	-	57.72 c	41.70 l	67.85 a	51.25 ij	-	53.60 d	48.28 o	69.42 a	49.29 no	-	55.66 c
<i>Fraxinus excelsior</i>	39.47 l-n	53.73 hi	53.14 h-j	-	48.78 f	34.30 n	52.95 i	52.34 ij	-	46.53 g	36.89 qr	53.34 k-m	52.74 k-n	-	47.66 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	41.89 l	54.83 h	54.41 h	-	50.38 e	38.47 m	57.27 h	57.02 h	-	50.92 e	40.18 pq	56.05 g-k	55.72 h-k	-	50.65 e
<i>Quercus coccifera</i>	65.53 b	63.73 b-d	61.94 c-e	63.68 b-d	63.72 a	63.93 b-d	62.22 c-e	60.43 e-g	61.22 e-g	61.95 a	64.73 bc	62.97 b-d	61.19 c-e	62.45 b-d	62.84 a
<i>Spartium junceum</i>	36.06 o	62.05 c-e	59.60 e-g	54.83 h	53.13 d	33.00 n	52.19 ij	59.65 fg	52.81 i	49.41 f	34.53 r	57.12 f-j	59.63 d-g	53.82 j-m	51.27 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	53.22 h-j	58.41 fg	60.60 e-g	61.09 d-f	58.33 c	57.4 h	56.91 h	64.31 bc	60.55 e-g	59.79 b	55.31 i-l	57.66 e-i	62.45 b-d	60.82 d-f	59.06 b
<i>Quercus infectoria</i>	52.21 h-j	58.14 g	61.57 c-e	-	57.31 c	32.04 n	60.07 e-g	61.97 d-f	-	51.36 e	42.13 p	59.11 d-h	61.77 b-d	-	54.33 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	30.42 p	41.14 lm	38.57 m-o	-	36.71 h	26.02 o	39.08 m	37.10 m	-	34.07 i	28.22 s	40.11 pq	37.84 qr	-	35.39 h
<i>Coronilla emerus</i>	36.90 no	50.59 j	52.89 h-j	-	46.79 g	33.75 n	48.50 k	50.75 ij	-	44.33 h	35.33 r	49.54 no	51.82 l-o	-	45.56 g
Ort.	46.16 d	57.53 b	55.44 c	60.21 a		41.07 c	55.68 b	56.06 b	58.36 a		43.62 d	56.60 b	55.75 c	59.28 a	
Yıl Ort.	54.84 a					52.79 b									

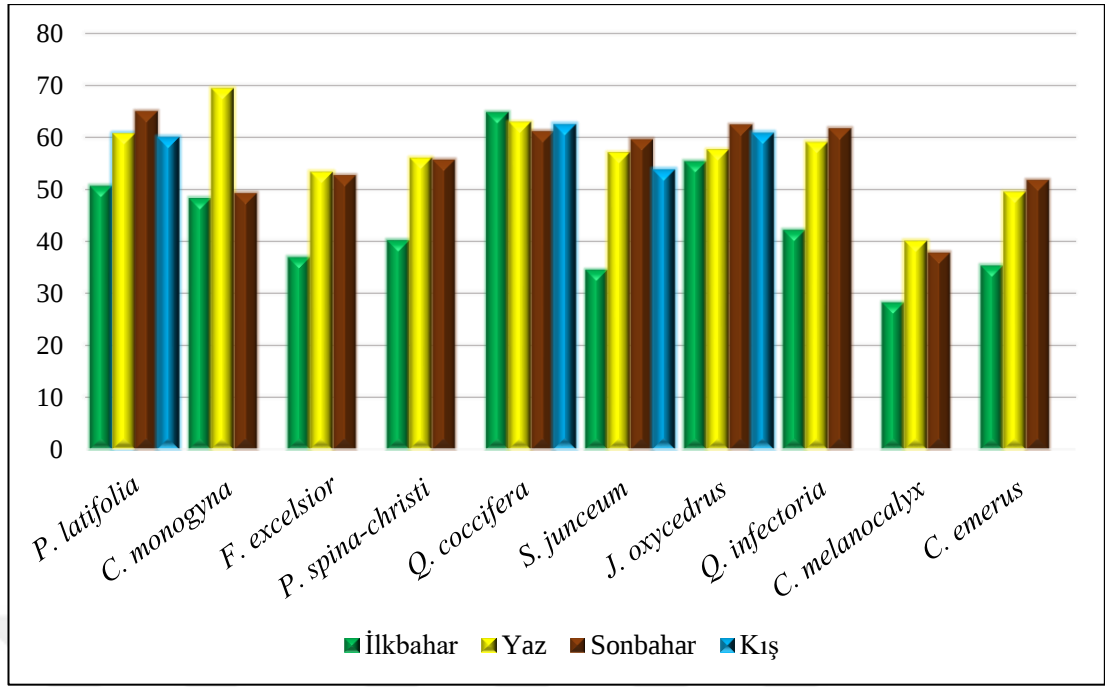
Kovada lokasyonunda elde edilen ortalama kuru madde oranları incelendiğinde, mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerlerin her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda kış mevsiminde (%60.21, %58.36 ve 59.28) elde edildiği, en düşük değerlerin ise ilkbaharda (%46.16, %41.07 ve %43.62) elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.22).

Kovada'daki türler içerisinde, en yüksek kuru madde oranları her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda sırasıyla %63.72, %61.95 ve %62.84 ile *Q. coccifera*'dan, en düşük kuru madde oranları ise sırasıyla %36.71, %34.07 ve %35.39 ile *C. melanocalyx*'den elde edilmiştir.

Her mevsim kendi içinde değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda ve kışın *Q. coccifera*, sonbaharda *P. latifolia*, yazın *C. monogynadiğer* türlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip olmuşlardır. İlkbaharda, yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx*, kış mevsiminde ise *S. junceum* en düşük kuru madde oranına sahip türler olmuştur.

Kovada'daki türlerin mevsimlere göre kuru madde oranlarındaki değişimlerin farklılık göstermesi tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalama tür x mevsim interaksiyonu incelendiğinde, bütün türlerde ilkbahardan yazıya geçildiğinde kuru madde oranı artarken *Q. coccifera* da azalış olması, birçok türde yazdan sonbahara geçildiğinde kuru madde oranı azalırken *P. latifolia* ve *J. oxycedrus*'da önemli artışın olması, *F. excelsior*, *P. spina-christi* ve *Q. coccifera* gibi bazı türlerde yaz ve sonbahara ait kuru madde oranları arasında farklılık çıkmaması gibi sebepler interaksiyonun önemli çıkmasında etkili olmuştur (Şekil 4.11).

Kovada'daki kuru madde oranı bakımından yıllar arasındaki farklılıklar da önemli çıkmış, 2018 yılındaki kuru madde oranı (%54.84), 2019 yılına göre (%52.79) daha yüksek olmuştur.



Şekil 4.11. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Akkeçili'deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'te ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Akkeçili'deki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	5.60	2.12	12.49	2.92	1.61	0.44
Yıl	-	1	-	-	-	-	69.27	19.11**
Mevsim (M)	3	3	1215.63	459.51**	2238.88	523.60**	3374.43	930.75**
Tür (T)	9	9	690.75	261.10**	738.39	172.69**	1384.12	381.78**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	80.08	22.09**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	45.02	12.42**
M*T	27	27	34.04	12.87**	61.50	14.38**	83.92	23.15**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	11.61	3.20**
Hata	78	158	2.65		4.28		3.63	
Genel	119	239						
Cv			3.21		4.16		3.79	

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise tüm faktörler ve interaksiyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Akkeçili lokasyonunda elde edilen ortalama kuru madde oranlarının verildiği Çizelge 4.24 incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değerlerin 2018, 2019 yılı ve iki yıllık ortalamalarda kış mevsiminde (%63.24, %61.70 ve 62.47), en düşük değerlerin ise ilkbaharda (%41.48, 37.29 ve 39.39) elde edildiği görülmektedir.

Kuru madde oranı bakımından Akkeçili'deki türler karşılaştırıldığında, en yüksek kuru madde oranının 2018 yılında %59.69 ve %58.70 ile *J. oxycedrus* ve *Q. infectoria*'dan, 2019 yılında %61.08 ve iki yıllık ortalamalarda %60.39 ile *J. oxycedrus*'dan, en düşük kuru madde oranının ise 2018 yılında %35.72, 2019 yılında %34.38, iki yıllık ortalamalarda %35.05 ile *C. melanocalyx*'den elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.24).

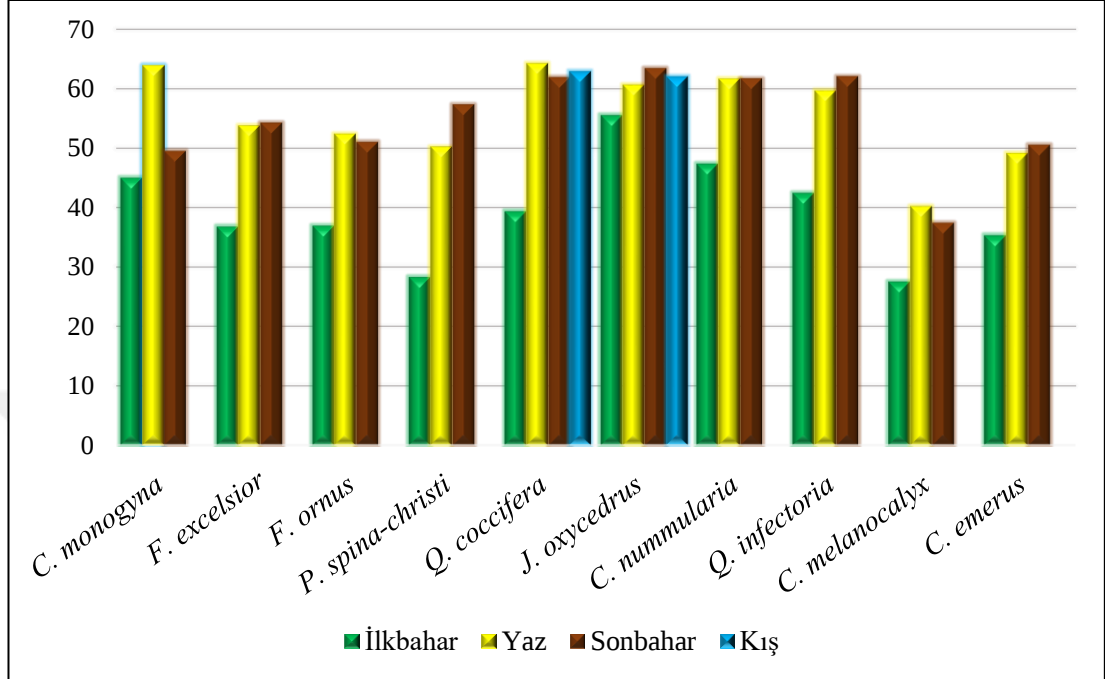
Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, 2018 yılında ilkbaharda *J. oxycedrus* ve *Q. infectoria*, yazın *C. monogyna*, *Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *Q. infectoria* ve sonbaharda *Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria* diğer türlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip olmuşlardır. İkinci yıl ise ilkbaharda *J. oxycedrus*, yazın *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *C. nummularia*, sonbaharda *J. oxycedrus* ve *C. nummularia*, iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *J. oxycedrus*, yazın *C. monogyna*, *Q. coccifera*, *J. oxycedrus* ve *C. nummularia*, sonbahar mevsiminde *Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria* diğer türlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip olmuşlardır. 2018 yılı ilkbaharında *C. melanocalyx*, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda ise *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda yaz ve sonbahar mevsiminde *C. melanocalyx* en düşük kuru madde oranına sahip tür olmuştur.

Akkeçili'deki türlerin mevsimlere göre kuru madde oranlarındaki değişimlerin farklılık göstermesi tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalama tür x mevsim interaksiyonu incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde *C. monogyna*'nın kuru madde oranı azalırken, *P. spina-christi*'nin kuru madde oranının artması interaksiyonun önemli çıkmasında etkili olmuştur (Şekil 4.12).

Çizelge 4.24. Akkeçili'deki türlerin ortalama kuru madde oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	45.83 i	62.31 ab	48.12 hi	-	52.09 d	43.94 kl	65.47 a	50.87 hi	-	53.43 c	44.89 jk	63.89 a	49.50 hi	-	52.76 d
<i>Fraxinus excelsior</i>	39.35 j	54.17 c-e	54.40 cd	-	49.31 e	34.05 o	53.43 h	54.02 h	-	47.17 e	36.70 no	53.80 e-g	54.21 d-f	-	48.24 e
<i>Fraxinus ornus</i>	39.99 j	51.97 d-f	50.92 f-h	-	47.62 f	33.79 o	52.82 hi	51.13 hi	-	45.91 ef	36.89 m-o	52.40 e-h	51.02 f-h	-	46.77 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	32.27 l	48.72 gh	55.77 c	-	45.59 g	24.20 p	51.73 hi	58.86 e-g	-	44.93 f	28.24 p	50.23 hi	57.32 cd	-	45.26 g
<i>Quercus coccifera</i>	40.22 j	63.15 a	62.27 ab	63.94 a	57.39 bc	38.39 mn	65.32 ab	61.53 b-f	61.86 a-f	56.78 b	39.30 l-n	64.24 a	61.90 ab	62.90 ab	57.08 b
<i>Juniperus oxycedrus</i>	52.83 d-f	61.48 ab	61.93 ab	62.54 ab	59.69 a	58.04 fg	59.87 d-g	64.86 a-c	61.53 b-f	61.08 a	55.43 de	60.67 ab	63.40 a	62.04 ab	60.39 a
<i>Cotoneaster nummularia</i>	48.10 hi	59.83 b	61.16 ab	-	56.36 c	46.43 j-k	63.52 a-d	62.21 a-e	-	57.39 b	47.27 ij	61.67 ab	61.68 ab	-	56.87 b
<i>Quercus infectoria</i>	51.40 e-g	61.90 ab	62.81 ab	-	58.70 ab	33.33 o	57.50 g	61.24 c-g	-	50.69 d	42.37 kl	59.70 bc	62.03 ab	-	54.70 c
<i>Colutea melanocalyx</i>	28.81 m	39.69 j	38.65 jk	-	35.72 h	26.19 p	40.77 lm	36.18 no	-	34.38 g	27.50 p	40.23 lm	37.42 m-o	-	35.05 h
<i>Coronilla emerus</i>	36.04 k	49.01 gh	49.97 f-h	-	45.01 g	34.54 o	49.37 ij	51.06 hi	-	44.99 f	35.29 o	49.19 hi	50.51 g-i	-	45.00 g
Ort.	41.48 c	55.22 b	54.60 b	63.24 a		37.29 c	55.98 b	55.20 b	61.70 a		39.39 d	55.60 b	54.90 c	62.47 a	
Yıl Ort.	53.64 a					52.54 b									

Akkeçili'deki kuru madde oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2018 yılındaki kuru madde oranı (%53.64), 2019 yılına göre (%52.54) daha yüksek olmuştur.



Şekil 4.12. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Üç araştırma alanında da en düşük kuru madde oranları bitkilerin ilk gelişmeye başladığı, yeşil ve sulu oldukları dönem olan ilkbaharda elde edilmiş, hava oransal neminin düşmesi ve bitkilerin kurumaya başlaması nedeniyle ilerleyen mevsimlerde kuru madde oranı en yüksek seviyeye çıkmıştır. Çalı yapraklarının kuru madde oranlarının mevsime göre değişiminin incelendiği diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Lyons vd., 1996; Muruz vd., 2000; Khorchani vd., 2000; Pollock vd., 2007; Gökkuş vd., 2009; Tölü, 2009; Tolunay vd., 2009a). Yüksel ve Arslan Duru (2019) Uşak'ta her dem yeşil çalı türleriyle yaptıkları çalışmada en düşük kuru madde oranlarını ilkbaharda elde etmişler, mevsimler ilerledikçe kuru madde oranlarının arttığını ve kış mevsiminde en yüksek orana ulaştığını ifade etmişlerdir. Ayhan vd. (2009), Isparta'da farklı vejetasyon dönemlerinin *Q. coccifera*'nın kimyasal kompozisyonu üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada mayıs ayından eylül ayna kadar kuru madde oranının %43'den %58'e çıktığını tespit etmişlerdir. Kökten vd. (2012)'da farklı türlerin besin değerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada, tüm türlerde büyüme dönemi ilerledikçe kuru madde oranının arttığını tespit etmişlerdir.

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere lokasyonunda *C. monogyna*, Kovada lokasyonunda *Q. coccifera*, Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* diğer türlere göre daha yüksek kuru madde oranlarına sahip olmuşlardır. En düşük kuru madde oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum*, Kovada lokasyonunda ve Akkeçili’de *C. melanocalyx* olmuştur. Kuru madde oranı bakımından yörelerde farklı türlerin ön plana çıkması, araştırma sahaları arasında sıcaklık, toplam yağış miktarları ve yağış rejimleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Yüksek sıcaklık bitkilerin olgunlaşma hızını arttırarak, daha fazla kuru madde oranının oluşmasına neden olmaktadır. Çünkü sıcaklık artışıyla bitkilerde hızlı olgunlaşmaya bağlı olarak hızlı yapısal madde üretimi ve kuru madde oranında artışlar görülmektedir (Buxton, 1996). Bitkilerin farklı ekolojik koşullarda farklı gelişim göstermesi, su kullanma etkinliği gibi çeşitli genetik farklılıklardan da kaynaklanabilmektedir. Bitki türlerinin birim kuru madde üretmek için kullandıkları su miktarı arasında önemli farklar vardır (Arnon, 1972). Kuru madde oranı ile besin maddesi içeriği arasında doğru orantı vardır (Kutlu vd., 2005). Yemin kuru madde kapsamı bir taraftan o yemin besin maddesi ve enerji yoğunluğu hakkında bilgi verirken diğer taraftan rasyonda ne kadar yer alabileceği konusunda da fikir vermektedir (Yavuz, 2006).

4.5. Ham Protein Oranı (%)

Aşağı Gökdere’deki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25’de ortalama ham protein oranları ise Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre tür x yıl interaksyonu önemsiz, mevsim x yıl interaksyonu %5, diğer tüm özellikler %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen ortalama ham protein oranları mevsimlerin ilerlemesi ile azalmıştır. En yüksek değer 2018 yılında %12.12, 2019 yılında %13.23 ve iki yıllık ortalamalarda %12.68 ile ilkbaharda elde edilirken, en düşük değer ise

2018 yılında %7.21, 2019 yılında %7.19 ve iki yıllık ortalamalarda %7.20 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.25. Aşağı Gökdere'deki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	2.05	2.59	0.10	0.15	1.31	1.76
Yıl	-	1	-	-	-	-	8.51	11.43**
Mevsim (M)	3	3	94.17	119.07**	145.38	208.88**	236.77	317.89**
Tür (T)	9	9	30.19	38.17**	31.02	44.56**	60.58	81.33**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	2.92	3.92*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.65	0.87
M*T	27	27	5.37	6.80**	13.48	19.37**	17.09	22.95**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	1.73	2.33**
Hata	66	158	0.79		0.70		0.74	
Genel	107	239						
Cv			9.27		8.32		8.80	

Ham protein oranı bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek ham protein oranları 2019 yılında %12.25, 11.96 ve 11.82 ile *Q. infectoria*, *Q. cerris* ve *P. spina-christi*'den 2018 yılında %11.92 ve %11.91, iki yıllık ortalamalarda %12.09 ve %11.94 ile *Q. infectoria* ve *Q. cerris*'den elde edilmiştir. En düşük değerler ise 2018 yılında %6.77 ve %7.78 ile *J. oxycedrus* ve *A. andrachne*'den, 2019 yılında %6.21, iki yıllık ortalamalarda %6.49 ile *J. oxycedrus* 'dan elde edilmiştir. Özellikle ilkbahardaki ölçümlerde herdem yeşil bitki türlerinin ham protein oranı bakımından diğer türlere nazaran daha düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir.

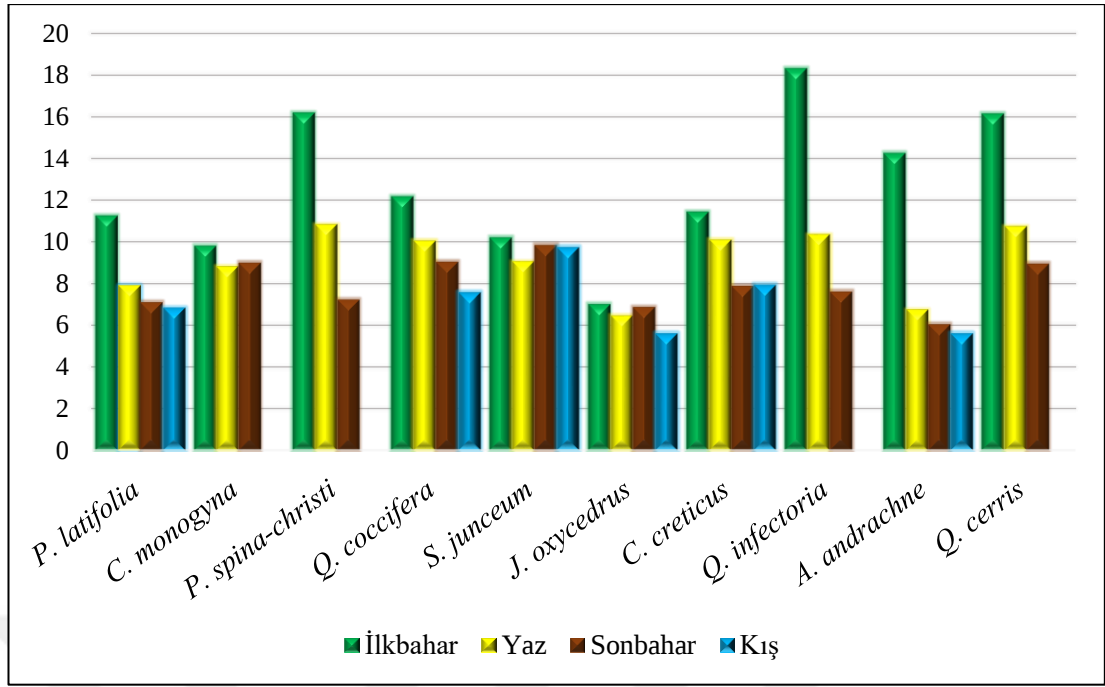
Çizelge 4.26. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama ham protein oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	10.27 d-h	8.24 j-o	6.77 o-q	7.25 m-q	8.13 d	12.23 cd	7.53 k-m	7.44 k-m	6.38 mn	8.40 c	11.25 d-f	7.89 k-m	7.11 m-o	6.82 m-p	8.26 d
<i>Crataegus monogyna</i>	10.17 d-i	8.54 i-n	8.07 k-o	-	8.93 c	9.45 f-j	9.08 h-j	9.92 e-i	-	9.49 b	9.81 g-j	8.81 j-l	9.00 i-k	-	9.21 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	14.85 b	10.95 c-f	7.22 m-q	-	11.01 b	17.51 b	10.69 e-g	7.24 k-m	-	11.82 a	16.18 b	10.82 e-g	7.23 m-o	-	11.41 b
<i>Quercus coccifera</i>	11.41 c-e	9.13 g-l	8.80 h-m	7.69 l-p	9.26 c	12.95 c	10.92 d-f	9.27 g-j	7.45 k-m	10.15 b	12.18 d	10.03 f-j	9.04 h-k	7.57 l-n	9.70 c
<i>Spartium junceum</i>	9.81 e-j	8.62 h-m	9.89 e-j	9.90 e-j	9.56 c	10.62 e-h	9.50 f-j	9.80 e-i	9.51 f-j	9.86 b	10.21 e-i	9.06 h-k	9.84 g-j	9.71 g-j	9.71 c
<i>Juniperus oxycedrus</i>	7.96 k-o	6.71 o-q	7.37 m-q	5.02 r	6.77 e	6.06 mn	6.21 mn	6.39 mn	6.18 mn	6.21 d	7.01 m-o	6.46 n-p	6.88 m-p	5.60 p	6.49 e
<i>Cistus creticus</i>	11.60 cd	9.54 f-k	7.78 l-p	7.63 l-p	9.14 c	11.26 de	10.64 e-h	8.01 j-l	8.20 jk	9.53 b	11.43 de	10.09 f-j	7.89 k-m	7.92 k-m	9.33 c
<i>Quercus infectoria</i>	17.25 a	10.49 d-g	8.02 k-o	-	11.92 a	19.38 a	10.19 e-h	7.19 k-m	-	12.25 a	18.31 a	10.34 e-h	7.61 m-l	-	12.09 a
<i>Arbutus andrachne</i>	12.37 c	6.89 n-q	6.10 p-r	5.74 qr	7.78 de	16.11 b	6.61 l-n	5.97 mn	5.44 n	8.53 c	14.24 c	6.75 m-p	6.04 op	5.59 p	8.15 d
<i>Quercus cerris</i>	15.55 b	10.69 d-g	9.48 f-k	-	11.91 a	16.73 b	10.76 d-g	8.40 i-k	-	11.96 a	16.14 b	10.73 e-g	8.94 i-k	-	11.94 ab
Ort.	12.12 a	8.98 b	7.95 c	7.21 d		13.23 a	9.21 b	7.96 c	7.19 d		12.68 a	9.09 b	7.96 c	7.20 d	
Yıl Ort.	9.06 b					9.40 a									

Aşağı Gökdere'deki türlerin ham protein oranları mevsimler açısından incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *Q. infectoria*, kış mevsiminde *S. junceum*, 2018 yılı yaz mevsiminde *P. spina-christi*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris* sonbaharda *S. junceum* ve *Q. cerris*, 2019 yılı yaz mevsiminde *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *C. creticus*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris*, sonbaharda *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *S. junceum*, iki yıllık ortalama verilere göre yaz mevsiminde *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. creticus*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris*, sonbahar mevsiminde *C. monogyna*, *Q. coccifera* ve *S. junceum* 'un en yüksek ham protein oranına sahip olduğu görülmektedir. Mevsimlere göre en düşük ham protein oranları ise 2018 yılında ilkbaharda *J. oxycedrus*, yazın *J. oxycedrus* ve *A. andrachne*, sonbaharda *A. andrachne*, kışın *J. oxycedrus* ve *A. andrachne*, 2019 yılında ilkbaharda *J. oxycedrus*, yazın *J. oxycedrus* ve *A. andrachne* sonbaharda *J. oxycedrus* ve *A. andrachne*, kışın *P. latifolia* ve *A. andrachne*, iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *J. oxycedrus*, yaz, sonbahar ve kış mevsiminde *J. oxycedrus* ve *A. andrachne*'den elde edilmiştir. İlkbaharda türler karşılaştırılırken kışın yaprağını döken bitki türlerinin bu mevsimdeki yapraklarının tümünün genç olduğu, herdem yeşil olan bitki türlerinde ise olgun ve genç yaprakların bir arada bulunduğu gözardı edilmemelidir. Herdem yeşil türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde ilkbaharda en yüksek ham protein oranı *A. andrachne*, yazın *Q. coccifera* ve *C. creticus*, sonbaharda *S. junceum* ve *Q. coccifera*, kışın ise *S. junceum* türlerinde tespit edilmiştir.

İncelenen bazı türlere ait ham protein oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Özellikle ilkbahardan yaz mevsimine geçildiğinde türlerin ham protein oranlarındaki azalma çok fazla olmuştur. İki yıllık ortalama, ilkbahardan yaza geçildiğinde ham protein oranı, *Q. infectoria*'da %18.31'den %10.34'e, *A. andrachne*'de %14.24'ten %6.75'e, *Q. cerris*'de %16.14'den %10.73'e düşerken, *C. monogyna*, *S. junceum* ve *J. oxycedrus* 'da aynı kalmıştır (Şekil 4.13).

Aşağı Gökdere lokasyonunda ham protein oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2019 yılında daha yüksek oran (%9.40) elde edilmiştir.



Şekil 4.13. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Kovada'daki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27'de ortalama ham protein oranları ise Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. İki yıllık ortalamalarda ise mevsim x tür x yıl interaksiyonu hariç tüm faktörler ve interaksiyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Kovada'daki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.18	0.21	0.76	0.79	0.33	0.36
Yıl	-	1	-	-	-	-	19.87	21.49**
Mevsim (M)	3	3	182.04	204.07**	300.48	310.85**	473.79	512.40**
Tür (T)	9	9	669.43	750.45**	774.02	800.75**	1439.66	1556.99**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	9.43	10.19**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	3.86	4.17**
M*T	27	27	17.00	19.06**	23.12	23.92**	39.21	42.41**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.88	0.95
Hata	66	134	0.89		0.97		0.92	
Genel	107	215						
Cv			6.73		6.66		6.68	

Kovada lokasyonunda en yüksek ham protein oranları 2018 yılında %17.16, 2019 yılında %19.08 ve iki yıllık ortalamalarda %18.12 ile ilkbaharda elde edilmiş, ilerleyen mevsimlerde azalmış ve en düşük değerler 2018 yılında %6.95, 2019 yılında %6.74 ve iki yıllık ortalamalarda %6.85 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.28).

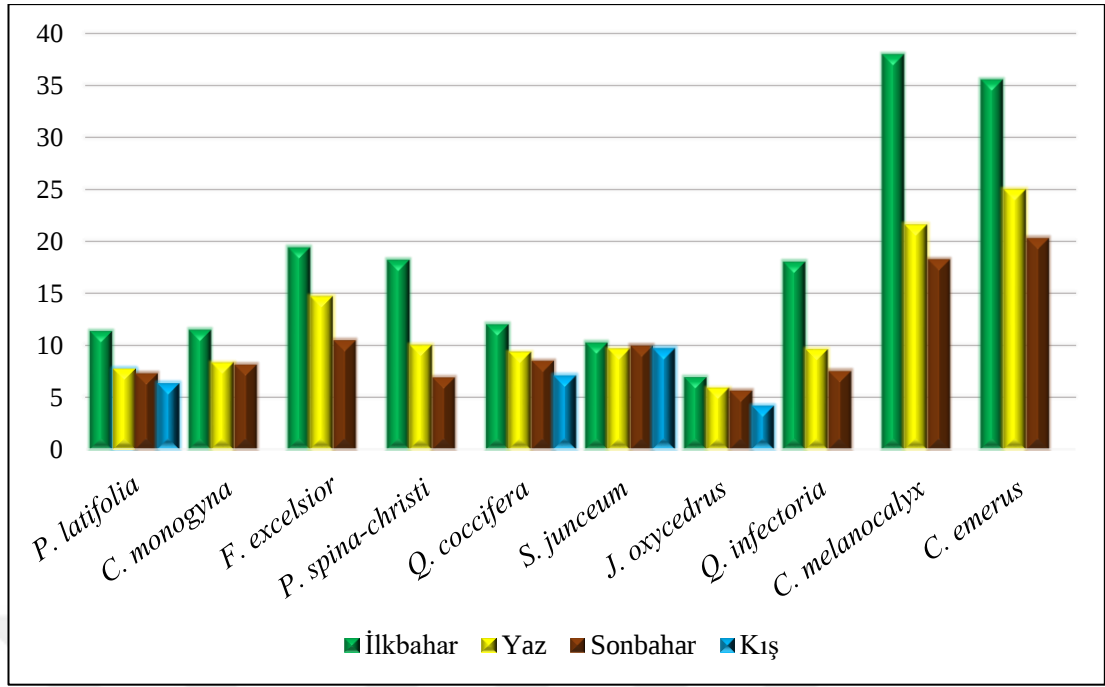
Kovada lokasyonunda en yüksek ham protein oranı 2018 yılında ve iki yıllık ortalamalarda %26.61 ve %26.92 ile *C. emerus* 'dan, 2019 yılında ise %27.23 ve 26.87 ile *C. emerus* ve *C. melanocalyx* 'den elde edilmiştir. En düşük ham protein oranları ise 2018 yılında %5.91, 2019 yılında %5.45, iki yıllık ortalamalarda %5.68 ile *J. oxycedrus* 'dan elde edilmiştir.

Mevsimler ayrı ayrı ele alındığında, 2018 yılı ilkbaharında *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, ikinci yıl ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar mevsiminde *C. melanocalyx*, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda yaz ve sonbahar mevsimlerinde *C. emerus*, kış mevsiminde *S. junceum* 'un en yüksek ham protein oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük ham protein oranları ise bütün mevsimlerde *J. oxycedrus* 'dan elde edilmiştir. Yaprığını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde ilkbaharda en yüksek ham protein oranı *Q. coccifera*, yazın *Q. coccifera* ve *S. junceum*, sonbahar ve kış mevsimlerinde ise *S. junceum* türlerinde tespit edilmiştir.

Mevsim ortalamaları incelendiğinde, ilkbahardan kışa doğru ham protein oranında önemli azalma olmuştur. Ancak bazı türlerde bu azalmanın olmaması, hatta az da olsa artışların olması tür x mevsim interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmasına neden olmuştur. İnteraksiyonlar incelendiğinde, ilkbahardan yazı geçildiğinde *Q. infectoria*, *C. melanocalyx*, ve *P. spina-christi* 'de ham protein oranı büyük düşüş gösterirken, *S. junceum* ve *J. oxycedrus* 'da bu azalma olmamış ya da önemsiz seviyelerde olmuştur (Şekil 4.14).

Çizelge 4.28. Kovada'daki türlerin ortalama ham protein oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	10.43 gh	8.33 i-m	7.29 m-o	6.39 no	8.11 f	12.34 hi	7.24 mn	7.30 mn	6.35 no	8.31 e	11.39 j-l	7.79 p-s	7.30 p-t	6.37 s-u	8.21 f
<i>Crataegus monogyna</i>	10.97 g	8.33 i-m	7.49 l-o	-	8.93 ef	12.04 hi	8.41 k-m	8.77 kl	-	9.74 d	11.50 jk	8.37 n-q	8.13 o-r	-	9.33 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	18.59 d	15.02 f	9.62 g-j	-	14.41 c	20.20 de	14.4 fg	11.34 ij	-	15.31 b	19.40 ef	14.71 i	10.48 k-m	-	14.86 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	17.24 de	10.47 gh	7.15 m-o	-	11.62 d	19.17 e	9.58 jk	6.64 m-o	-	11.79 c	18.20 fg	10.02 lm	6.90 r-u	-	11.71 d
<i>Quercus coccifera</i>	10.59 gh	9.10 h-l	8.00 j-n	7.33 m-o	8.75 f	13.43 gh	9.66 jk	9.04 k	6.86 m-o	9.75 d	12.01 j	9.38 m-o	8.52 n-p	7.10 p-t	9.25 e
<i>Spartium junceum</i>	9.28 g-k	10.07 gh	9.95 g-i	10.14 gh	9.86 e	11.26 ij	9.27 k	9.97 jk	9.28 k	9.94 d	10.27 k-m	9.67 mn	9.96 m	9.71 mn	9.90 e
<i>J. oxycedrus</i>	7.47 l-o	6.17 o	6.05 o	3.95 p	5.91 g	6.40 no	5.70 n-p	5.25 op	4.45 p	5.45 f	6.94 q-u	5.93 t-u	5.65 u	4.20 v	5.68 g
<i>Quercus infectoria</i>	17.19 de	9.58 g-j	7.88 k-n	-	11.55 d	18.85 e	9.65 jk	7.18 l-n	-	11.89 c	18.02 g	9.61 mn	7.53 p-s	-	11.72 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	35.45 a	21.29 c	18.13 ef	-	24.95 b	40.45 a	21.83 d	18.32 f	-	26.87 a	37.95 a	21.56 d	18.23 h	-	25.91 b
<i>Coronilla emerus</i>	34.34 a	25.25 b	20.25 c	-	26.61 a	36.69 b	24.68 c	20.31 de	-	27.23 a	35.52 b	24.97 c	20.28 e	-	26.92 a
Ort.	17.16 a	12.36 b	10.18 c	6.95 d		19.08 a	12.04 b	10.41 c	6.74 d		18.12 a	12.20 b	10.30 c	6.85 d	
Yıl Ort.	11.66 b					12.07 a									



Şekil 4.14. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Kovada lokasyonunda ham protein oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2019 yılında daha yüksek oran (%12.07) elde edilmiştir.

Çizelge 4.29. Akkeçili'deki türlerin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.86	0.53	1.41	0.85	0.44	0.27
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.49	0.30
Mevsim (M)	3	3	314.71	194.96**	376.45	225.99**	688.04	418.93**
Tür (T)	9	9	528.19	327.22**	538.53	323.29**	1065.58	648.81**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	3.12	1.90
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.14	0.70
M*T	27	27	24.64	15.27**	31.53	18.93**	54.81	33.37**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	1.36	0.83
Hata	78	158	1.61		1.67		1.64	
Genel	119	239						
Cv			9.14		9.22		9.19	

Çizelge 4.29'da verilen Akkeçili lokasyonunda ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Ortalama ham protein oranları ise Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Mevsim ilerledikçe diğer lokasyonlarda olduğu gibi Akkeçili lokasyonunda da ham protein oranları azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar ham protein oranları 2018 yılında %18.27'den %5.97'ye, 2019 yılında %18.90'dan %5.97'ye, iki yıllık ortalamalarda %18.59'dan %5.97'ye düşmüştür (Çizelge 4.30).

Akkeçili'deki türlerin ham protein oranları arasındaki farklılık da önemli bulunmuş, en yüksek oranlar 2018 yılında %26.47, 2019 yılında %26.25, iki yıllık ortalamalarda %26.36 ile *C. emerus*'den elde edilmiştir. En düşük ham protein oranları da diğer lokasyonlarda olduğu gibi 2018 yılında %6.23, 2019 yılında %5.41, iki yıllık ortalamalarda %5.82 ile *J. oxycedrus*'dan elde edilmiştir.

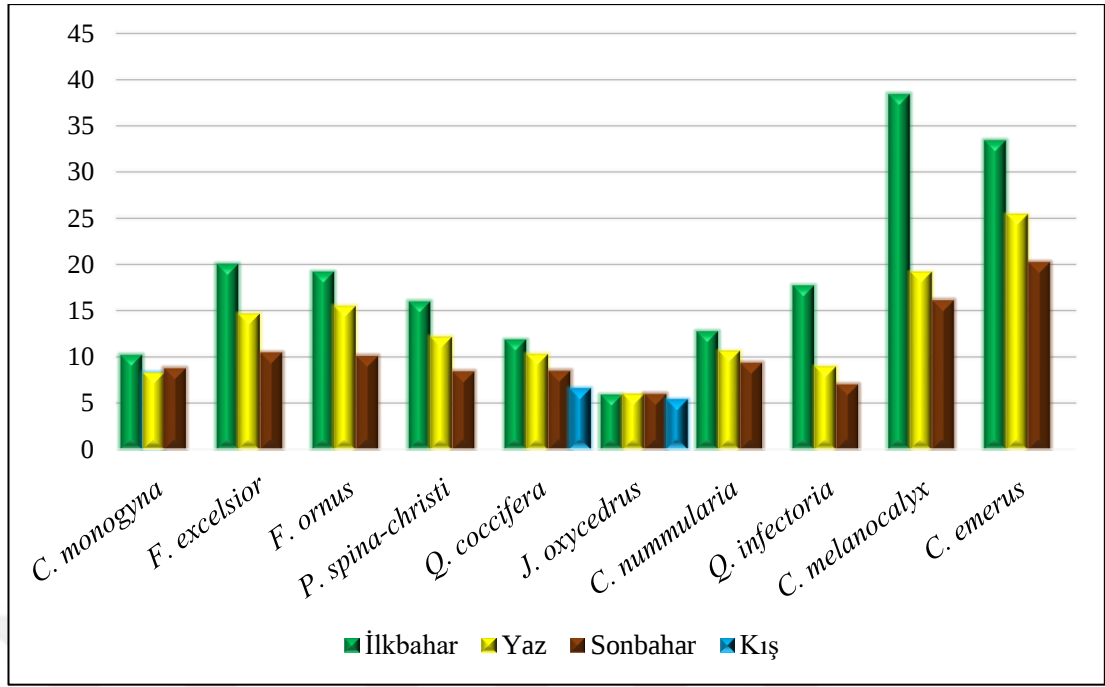
Her mevsim kendi içinde değerlendirildiğinde her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *C. emerus* ve *C. melanocalyx* diğer türlere oranla daha yüksek protein oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük ham protein oranları ise bütün mevsimlerde *J. oxycedrus*'dan elde edilmiştir. Yaprığını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde en yüksek ham protein oranı *Q. coccifera*'da tespit edilmiştir.

Mevsimler ilerledikçe türlerin çoğunda ham protein oranında önemli azalmalar olduğu halde bazı türlerde azalma olmaması, hatta az da olsa artışların olması tür x mevsim interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalamalara ait interaksiyonlar incelendiğinde, ilkbahardan yazı geçildiğinde ham protein oranı, *C. melanocalyx*'de %38.43'den %19.22'ye, *Q. infectoria*'da %17.76'dan %8.99'a düşerken, *J. oxycedrus*'da aynı kalmıştır (Şekil 4.15).

Akkeçili lokasyonunda ham protein oranı birinci yıl %12.01, ikinci yıl %12.06 olmuş ve yıllar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık çıkmamıştır.

Çizelge 4.30. Akkeçili'deki türlerin ortalama ham protein oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	11.01 i-k	7.78 no	8.22 m-o	-	9.01 e	9.42 k	8.78 kl	9.28 k	-	9.16 f	10.22 j-l	8.28 no	8.75 l-n	-	9.08 f
<i>Fraxinus excelsior</i>	19.49 d	14.66 gh	10.32 i-m	-	14.83 c	20.68 d	14.66 gh	10.58 i-k	-	15.31 c	20.09 d	14.66 f	10.45 i-k	-	15.07 c
<i>Fraxinus ornus</i>	19.07 de	15.62 fg	9.58 j-n	-	14.76 c	19.41 d	15.36 fg	10.53 i-k	-	15.10 c	19.24 de	15.49 f	10.05 j-m	-	14.93 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	15.02 fg	11.89 ij	8.55 l-o	-	11.82 d	17.02 ef	12.46 h-j	8.25 k-m	-	12.58 d	16.02 f	12.18 gh	8.40 no	-	12.20 d
<i>Quercus coccifera</i>	11.04 i-k	10.39 i-m	8.49 m-o	6.76 op	9.17 e	12.76 hi	10.21 jk	8.43 k-m	6.36 mn	9.44 f	11.90 g-i	10.30 j-l	8.46 m-o	6.56 pq	9.31 f
<i>Juniperus oxycedrus</i>	6.78 op	6.55 op	6.43 op	5.17 p	6.23 f	5.10 n	5.50 n	5.48 n	5.58 n	5.41 g	5.94 pq	6.02 pq	5.96 pq	5.38 q	5.82 g
<i>Cotoneaster nummularia</i>	12.68 hi	10.91 i-l	9.50 j-n	-	11.03 d	12.94 h	10.47 i-k	9.14 k	-	10.85 e	12.81 g	10.69 h-j	9.32 j-n	-	10.94 e
<i>Quercus infectoria</i>	17.03 ef	9.45 k-n	7.35 n-p	-	11.28 d	18.48 de	8.52 k-m	6.68 l-n	-	11.22 e	17.76 e	8.99 k-n	7.01 op	-	11.25 e
<i>Colutea melanocalyx</i>	37.56 a	19.61 d	16.28 fg	-	24.48 b	39.29 a	18.83 de	15.82 fg	-	24.65 b	38.43 a	19.22 de	16.05 f	-	24.57 b
<i>Coronilla emerus</i>	32.98 b	26.81 c	19.62 d	-	26.47 a	33.91 b	24.11 c	20.74 d	-	26.25 a	33.44 b	25.46 c	20.18 d	-	26.36 a
Ort.	18.27 a	13.37 b	10.43 c	5.97 d		18.90 a	12.89 b	10.49 c	5.97 d		18.59 a	13.13 b	10.46 c	5.97 d	
Yıl Ort.	12.01					12.06									



Şekil 4.15. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama ham protein oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Çalışmanın yürütüldüğü bütün yerler ve türlerde yapraklarda en yüksek ham protein oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak ham protein oranları da azalmıştır. Bitkilerde olgunlaşmanın ilerlemesi ile büyüme hızı yavaşladığından sentezlenen asimilatlar karbonhidrat şeklinde depolanmakta ve bununla ilişkili olarak ham protein oranı azalmaktadır (Koç vd., 2000). Çalıların ham protein oranlarındaki değişimlerin izlendiği birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Pollock vd., 2007; Gökkuş vd., 2009; Muruz vd., 2000; Lyons vd., 1996; Khorchani vd., 2000; Tölü, 2009; Ayhan vd., 2009; Tolunay vd., 2009a; Aygün vd., 2018b). Yüksel ve Arslan Duru (2019) Uşak'ta her dem yeşil çalı türleriyle yaptıkları çalışmada en yüksek ham protein oranlarını ilkbaharda elde etmişler, mevsimler ilerledikçe ham protein oranları azalmış, sonbahar ve kış mevsimlerinde en düşük ham protein oranını elde etmişlerdir. Kökten vd. (2012) farklı türlerin besin değerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada, tüm türlerde vejetasyon dönemi ilerledikçe ham protein oranının azaldığını tespit etmişlerdir. Türk vd. (2018) Isparta'da *Q. coccifera*'nın ham protein oranındaki değişimi aylık olarak incelemişler ve en yüksek ham protein oranlarını nisan ve mayıs aylarında, en düşük oranları ise eylül, ekim, kasım ve aralık aylarında tespit etmişlerdir. Alatürk vd. (2014) Çanakkale'de 9 çalı türü ile yaptıkları çalışmada en yüksek ham protein oranlarını ilkbaharda, en düşük oranları ise kış mevsiminde elde etmişlerdir. İlkbaharda, özellikle nisan ayında,

havaaların ısınmasıyla birlikte büyümeye başlayan bitki kısımları genç hücrelere sahiptir. Genç hücrelerde yüksek proteinli protoplazma maddeleri fazla, hücre çeperi maddeleri ise düşüktür (Papachristou vd., 2005). Gelişmenin ilerlemesi ile birlikte protein oranında azalmalar ve hücre çeperi maddelerinde artışlar gözlenmektedir (Haddi vd., 2003; Papachristou vd., 2005; Parissi vd., 2005; Papanastasis vd., 2008; Dökülgen ve Temel, 2015).

Kovada ve Akkeçili sahalarında baklagil familyasından olan *C. emerus* ve *C. melanocalyx*'in ham protein oranı bakımından öne çıkması beklenen bir durumdur. Çünkü baklagiller toprak azotuna bağımlı olmayıp, *rhizobium* bakterileri aracılığıyla azot ihtiyaçlarının çoğunu kendileri karşılayabilmektedirler. Bu sebeple baklagil çalılarının yüksek proteinli ot ürettiği birçok araştırmacı tarafından da teyit edilmiştir (Blair vd., 1990; Leng ve Fujita, 1997, Gonzalez–Andres ve Ceresuela, 1998; Ventura vd., 1999; Silva-Pando vd., 1999; Rubanza vd., 2003; Ventura vd., 2004; Salem vd., 2006; Pecetti vd., 2007; Mahipala vd., 2009). Bu çalışmamızda kullanılan bir diğer baklagil çalısı olan *S. junceum* ise ilkbahar, yaz ve sonbaharda en yüksek proteine sahip olmasa da hem kışın yeşil kalan türler içerisinde en yüksek ham protein oranına sahip olan tür olması hem de mevsim geçişlerinde ham protein oranlarında önemli azalmalar olmaması ile dikkat çekmiştir.

Alatürk vd. (2014), ham protein oranının *P. latifolia*'da %7.02, *Q. coccifera*'da %6.28, *S. junceum*'da %9.63, *P. spina-christi*'de 14.17, *Q. infectoria*'da %11.55; Papachristou vd. (2005) meşe türlerinin mayıs-kasım ayları arasında ortalama ham protein oranının %11.08; Papanastasis vd. (2008) *F. ornus*'da %10.90; Temel (2007) *C. creticus*'da %9.29, *J. oxycedrus*'da %5.85, *A. andrachne*'de %8.42, *Q. infectoria*'da %13.10, *Q. cerris*'de %14.51, *P. latifolia*'da %8.91, *P. spina-christi*'de %18.51, *C. monogyna*'da %8.67, *S. junceum*'da %18.75 ve *F. ornus*'da %14.36; Karabulut vd. (2006) *Q. coccifera*'da %9.20, *A. andrachne*'de %10.50; Aygün vd. (2020) *Q. infectoria*'da %15.47; Aygün vd. (2018b) *Phyllirea latifolia*'da %8.95, *C. cilicia*'da %10.81, *C. creticus*'da %8.49 ve *P. spina-christi*'de %10.58; Kamalak vd. (2004) *Q. coccifera*'da %3.62, *Q. cerris*'de %7.01 ve *Q. infectoria*'da %7.42; Dökülgen ve Temel (2015) *P. spina-christi*'de ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde sırasıyla %17.75, %14.39 ve %12.35; Kökten vd. (2010) *J. oxycedrus*'da %5.90 ve *Q. coccifera*'da %8.20; Papachristou (1997) *Q. coccifera*'da %4.90-%10.80; Elahi ve

Rouzbehan (2008), *Q. infectoria*'da %9.20 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların bildirmiş olduğu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik gösterirken bazıları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın iklim ve toprak koşulları, mevsim, yöney vb. faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.6. NDF Oranı (%)

Aşağı Gökdere'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31'de ortalama NDF oranları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve İki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Aşağı Gökdere'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	8.12	9.41**	8.87	10.11**	16.98	19.80**
Yıl		1					1.11	1.30
Mevsim (M)	3	3	343.68	398.19**	418.31	476.93**	759.98	886.54**
Tür (T)	9	9	1012.19	1172.72**	1003.22	1143.82**	2014.28	2349.72**
M*Yıl		3					2.02	2.36
T*Yıl	-	9					1.13	1.32
M*T	27	27	17.57	20.35**	19.78	22.55**	36.47	42.54**
M*T*Yıl	-	27					0.88	1.03
Hata	66	134	0.86		0.88		0.86	
Genel	107	215						
Cv			2.52		2.55		2.52	

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen ortalama NDF oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, mevsimler ilerledikçe NDF oranının arttığı görülmektedir. En düşük NDF oranları 2018 yılında %33.47, 2019 yılında %32.77 ve iki yıllık ortalamalarda %33.12 ile ilkbaharda elde edilmiş, mevsimlerdeki ilerlemeye bağlı olarak NDF oranı artmış ve en yüksek değerler 2018 yılında %46.04, 2019 yılında %46.57 ve iki yıllık ortalamalarda %46.31 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.32).

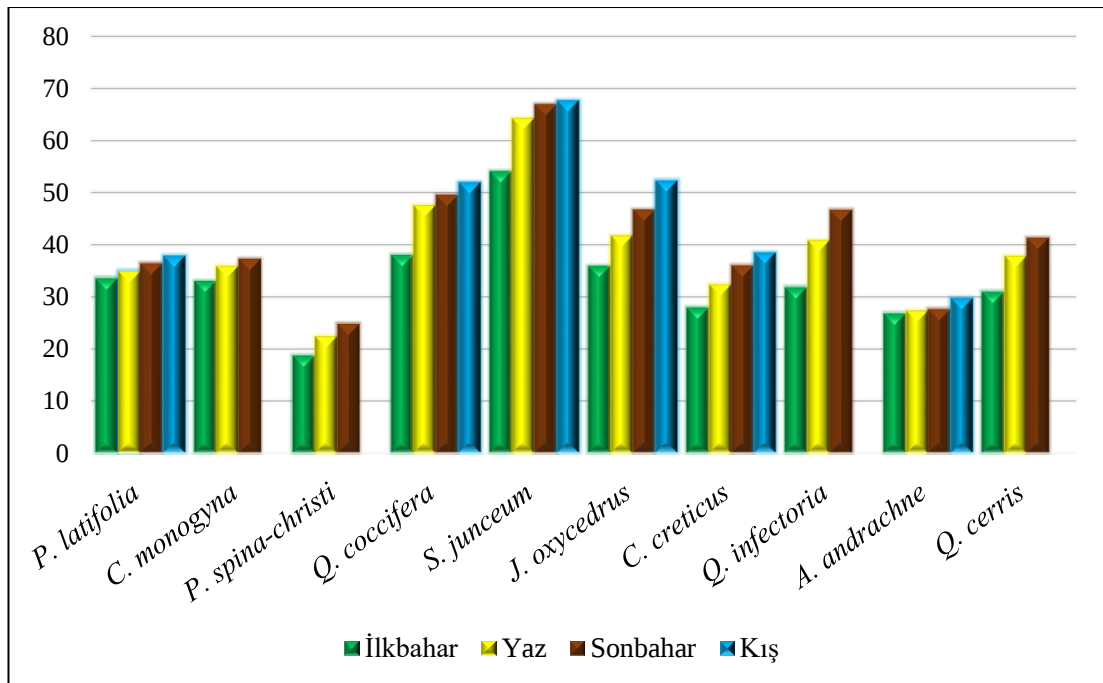
Çizelge 4.32. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama NDF oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	34.17 l-n	35.18 k-m	36.79 i-k	37.39 hi	35.88 f	32.98 lm	34.52 kl	36.08 i-k	38.35 g	35.48 f	33.57 l	34.85 k	36.44 ij	37.87 h	35.68 f
<i>Crataegus monogyna</i>	33.62 m-o	35.40 kl	37.82 hi	-	35.61 f	32.55 mn	36.43 h-j	36.83 g-i	-	35.27 f	33.09 lm	35.92 jk	37.33 hi	-	35.44 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	18.41 u	22.71 t	24.25 s	-	21.79 i	19.12 t	22.12 s	25.37 r	-	22.20 i	18.76 t	22.42 s	24.81 r	-	22.00 i
<i>Quercus coccifera</i>	38.25 hi	47.75 ef	49.24 e	51.82 d	46.76 b	37.89 g-i	47.40 e	49.94 d	52.08 c	46.83 b	38.07 h	47.57 f	49.59 e	51.95 d	46.80 b
<i>Spartium junceum</i>	54.65 c	64.46 b	66.58 a	67.00 a	63.18 a	53.69 c	64.14 b	67.44 a	68.16 a	63.36 a	54.17 c	64.30 b	67.01 a	67.58 a	63.27 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	37.03 ij	41.74 g	46.73 f	51.45 d	44.24 c	34.92 jk	41.79 f	46.75 e	53.00 c	44.12 c	35.98 jk	41.77 g	46.74 f	52.22 d	44.18 c
<i>Cistus creticus</i>	27.66 r	32.27 op	35.66 j-l	38.93 h	33.63 g	28.24 pq	32.47 mn	36.40 h-j	38.07 gh	33.80 g	27.95 q	32.37 mn	36.03 jk	38.50 h	33.71 g
<i>Quercus infectoria</i>	33.01 no	41.21 g	46.77 f	-	40.33 d	30.65 o	40.46 f	46.68 e	-	39.26 d	31.83 no	40.84 g	46.72 f	-	39.80 d
<i>Arbutus andrachne</i>	26.96 r	27.36 r	27.62 r	29.66 q	27.90 h	26.63 qr	27.31 q	27.66 q	29.78 op	27.85 h	26.80 q	27.34 q	27.64 q	29.72 p	27.87 h
<i>Quercus cerris</i>	30.92 pq	38.92 h	41.00 g	-	36.95 e	31.00 no	36.81 gi	41.71 f	-	36.50 e	30.96 o	37.86 h	41.35 g	-	36.73 e
Ort.	33.47 d	38.70 c	41.25 b	46.04 a		32.77 d	38.35 c	41.49 b	46.57 a		33.12 d	38.52 c	41.37 b	46.31 a	
Yıl Ort.	39.86					39.79									

Aşağı Gökdere lokasyonunda en düşük NDF oranı 2018 yılında %21.79, 2019 yılında %22.20, iki yıllık ortalamalarda %22.00 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en yüksek NDF oranı 2018 yılında %63.18, 2019 yılında %63.36, iki yıllık ortalamalarda %63.27 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tüm mevsimlerde *S. junceum*'un diğer türlere nazaran yüksek NDF oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük NDF oranları ise ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *A. andrachne*'de tespit edilmiştir. Yapragını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde en düşük NDF oranı *A. anrachne*'den elde edilmiştir.

İncelenen bazı türlere ait NDF oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalamalara ait interaksyonlar incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda NDF oranı artarken *A. andrachne*'de NDF oranının istatistiki açıdan değişmediği görülmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Aşağıgökdere lokasyonunda NDF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmamış ve 2018 yılında NDF oranı %39.86 iken 2019 yılında NDF oranı %39.79 olarak tespit edilmiştir.

Kovada'daki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33'de ortalamaları ise Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise tür x yıl interaksyonu %5, diğer tüm faktörler ve interaksyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Kovada'daki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	7.60	10.09**	10.25	14.12**	17.75	24.32**
Yıl	-	1	-	-	-	-	12.64	17.32**
Mevsim (M)	3	3	389.01	516.43**	460.17	634.37**	845.44	1158.49**
Tür (T)	9	9	1626.63	2159.41**	1670.82	2303.34**	3295.66	4515.98**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	3.93	5.39**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.81	2.48*
M*T	27	27	19.22	25.51**	24.35	33.57**	40.63	55.67**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	2.94	4.03**
Hata	66	134	0.75		0.73		0.73	
Genel	107	215						
Cv			2.57		2.57		2.56	

Kovada lokasyonunda elde edilen ortalama NDF oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, mevsimler ilerledikçe NDF oranının arttığı görülmektedir. En düşük NDF oranları 2018 yılında %30.54, 2019 yılında %29.32 ve iki yıllık ortalamalarda %29.94 ile ilkbaharda elde edilmiş, mevsimlerdeki ilerlemeye bağlı olarak NDF oranı artmış ve en yüksek değerler 2018 yılında %52.53, 2019 yılında %53.37 ve iki yıllık ortalamalarda %52.95 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.34).

Kovada'daki ortalama NDF oranları bakımından türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En düşük NDF oranı 2018 yılında %17.78,

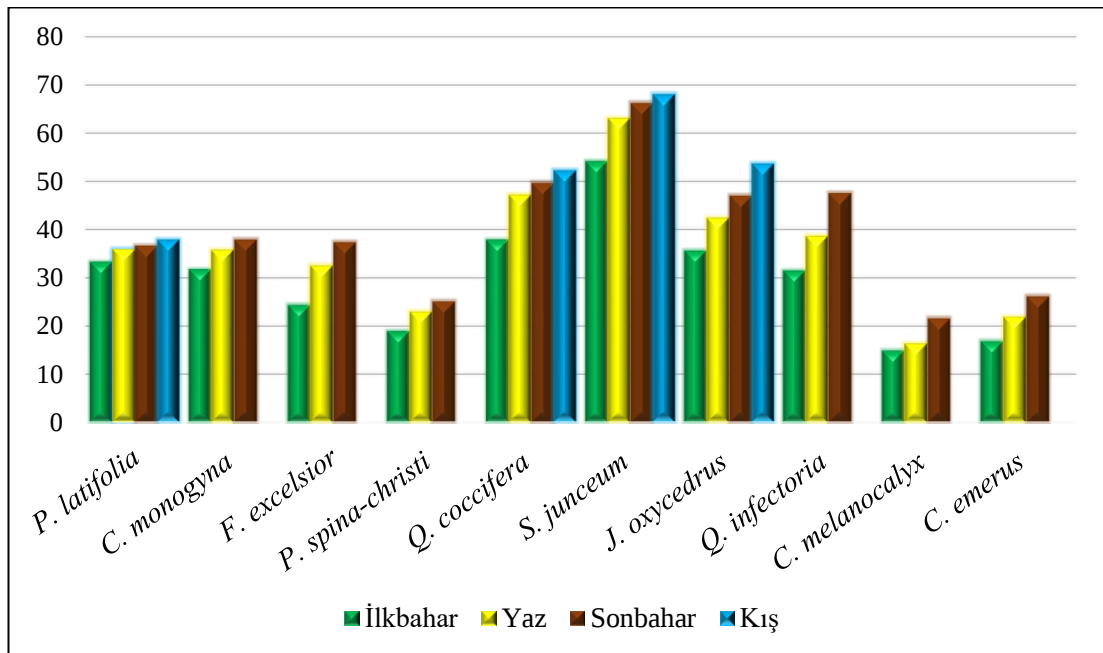
Çizelge 4.34. Kovada'daki türlerin ortalama NDF oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	33.78 m	36.37 l	36.91 kl	37.57 j-l	36.16 e	32.88 m	35.15 l	36.33 kl	38.21 j	35.65 e	33.33 l	35.76 k	36.62 jk	37.89 ij	35.90 e
<i>Crataegus monogyna</i>	31.88 n	36.25 l	38.33 i-k	-	35.49 e	31.65 m	35.33 l	37.46 jk	-	34.82 f	31.77 m	35.79 k	37.90 ij	-	35.15 f
<i>Fraxinus excelsior</i>	24.99 p	30.12 o	39.46 i	-	31.52 f	23.67 pq	34.90 l	35.28 l	-	31.28 g	24.33 o	32.51 lm	37.37 ij	-	31.40 g
<i>Paliurus spina-christi</i>	19.67 s	23.44 q	26.03 p	-	23.05 g	18.24 s	22.48 qr	24.12 p	-	21.61 h	18.95 r	22.96 p	25.08 no	-	22.33 h
<i>Quercus coccifera</i>	38.58 ij	48.32 f	49.85 e	52.31 d	47.26 b	37.15 jk	46.01 h	49.50 f	52.21 e	46.22 b	37.87 ij	47.17 g	49.67 f	52.26 e	46.74 b
<i>Spartium junceum</i>	54.68 c	64.07 b	66.12 a	67.15 a	63.01 a	53.70 d	62.03 c	66.26 b	68.81 a	62.70 a	54.19 d	63.05 c	66.19 b	67.98 a	62.85 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	36.05 l	42.45 h	46.78 g	53.07 d	44.59 c	35.21 l	42.43 i	47.25 gh	54.24 d	44.78 c	35.63 k	42.44 h	47.01 g	53.66 d	44.68 c
<i>Quercus infectoria</i>	32.99 mn	38.94 ij	47.39 fg	-	39.77 d	30.03 n	38.39 j	47.74 g	-	38.72 d	31.51 m	38.66 i	47.56 g	-	39.24 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	15.70 t	16.57 t	21.07 rs	-	17.78 i	14.10 u	16.15 t	22.09 r	-	17.45 i	14.90 t	16.36 s	21.58 q	-	17.61 j
<i>Coronilla emerus</i>	17.12 t	21.78 r	25.99 p	-	21.63 h	16.61 t	22.04 r	26.29 o	-	21.65 h	16.87 s	21.91 pq	26.14 n	-	21.64 i
Ort.	30.54 d	35.83 c	39.79 b	52.53 a		29.32 d	35.49 c	39.23 b	53.37 a		29.94 d	35.66 c	39.51 b	52.95 a	
Yıl Ort.	39.67 a					39.35 b									

2019 yılında %17.45, iki yıllık ortalamalarda %17.44 ile *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en yüksek NDF oranı 2018 yılında %63.01, 2019 yılında %62.70, iki yıllık ortalamalarda %62.85 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, her iki yılda da yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia*, 2018 yılı ilkbaharında *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, 2019 yılı ilkbaharında *C. melanocalyx* diğer türlerden daha düşük NDF oranına sahip olmuşlardır. En yüksek NDF oranları ise dört mevsimde de *S. junceum*'da tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre en düşük NDF oranları ilkbahar, yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia*'da elde edilirken, en yüksek oranlar tek yılarda olduğu gibi *S. junceum*'da tespit edilmiştir. Yapracağını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde en düşük NDF oranı *P. latifolia*'dan elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara ait interaksiyonlar incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda NDF oranı artarken *P. latifolia*'da NDF oranının değişmediği görülmektedir. İncelenen bazı türlere ait NDF oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Kovada lokasyonunda NDF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmış ve 2018 yılında daha yüksek NDF oranı (%39.67) tespit edilmiştir.

Akkeçili'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35'te ortalama NDF oranları ise Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise yıl, mevsim, türler arasında ve mevsim x tür interaksiyonunda %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Akkeçili'deki türlerin NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	14.65	15.96**	18.29	11.69**	32.80	26.73**
Yıl	-	1	-	-	-	-	16.24	13.24**
Mevsim (M)	3	3	435.21	474.12**	488.48	312.16**	922.90	751.92**
Tür (T)	9	9	1159.06	1262.67**	1156.80	739.25**	2314.99	1886.10**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.79	0.64
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.87	0.71
M*T	27	27	19.73	21.49**	20.72	13.24**	39.97	32.56**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.48	0.39
Hata	78	158	0.92		1.56		1.23	
Genel	119	239						
Cv			2.98		3.96		3.48	

Akkeçili lokasyonunda elde edilen ortalama NDF oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, mevsimler ilerledikçe NDF oranının arttığı görülmektedir. İlkbahardan kışa kadar NDF oranları 2018 yılında %27.14'ten %52.29'a, 2019 yılında %26.30'dan %52.20'ye, iki yıllık ortalamalarda %26.72'den %52.25'e çıkmıştır (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Akkeçili'deki türlerin ortalama NDF oranları (%)

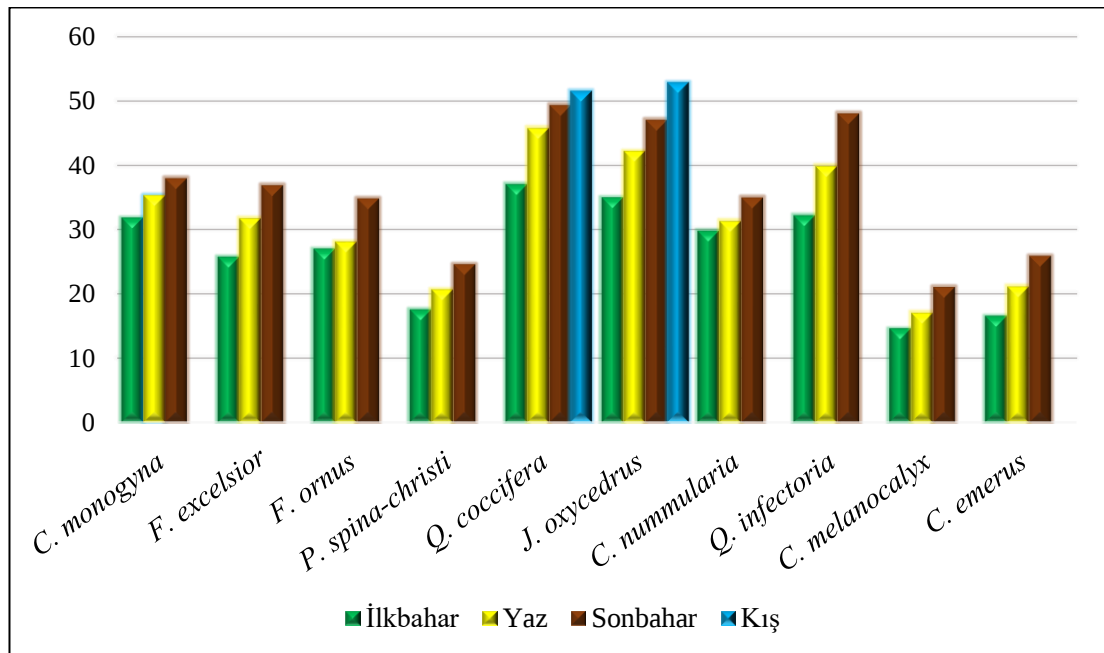
Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	32.76 i	35.65 h	38.57 g	-	35.66 d	30.83 i	35.03 h	37.29 fg	-	34.38 d	31.79 j	35.34 i	37.93 h	-	35.02 d
<i>Fraxinus excelsior</i>	25.63 lm	32.21 i	37.35 g	-	31.73 e	25.86 lm	31.30 i	36.38 gh	-	31.18 e	25.74 mn	31.76 j	36.86 h	-	31.45 e
<i>Fraxinus ornus</i>	26.77 kl	27.61 k	35.26 h	-	29.88 f	27.22 kl	28.61 jk	34.29 h	-	30.04 f	26.99 lm	28.11 l	34.78 i	-	29.96 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	18.03 o	20.50 n	24.66 m	-	21.06 g	17.10 o	20.90 n	24.53 m	-	20.84 g	17.56 p	20.70 o	24.60 n	-	20.95 g
<i>Quercus coccifera</i>	37.47 g	45.93 d	49.26 b	51.66 a	46.08 a	36.54 gh	45.60 d	49.38 b	51.48 a	45.75 a	37.01 h	45.77 e	49.32 c	51.57 b	45.91 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	35.44 h	42.71 e	46.80 cd	52.92 a	44.47 b	34.50 h	41.79 e	47.18 cd	52.92 a	44.10 b	34.97 i	42.25 f	46.99 d	52.92 a	44.28 b
<i>Cotoneaster nummularia</i>	30.15 j	31.55 ij	35.11 h	-	32.27 e	29.43 ij	31.10 i	34.80 h	-	31.78 e	29.79 k	31.32 j	34.95 i	-	32.02 e
<i>Quercus infectoria</i>	32.72 i	40.42 f	48.03 bc	-	40.39 c	31.61 i	39.21 f	47.98 bc	-	39.60 c	32.16 j	39.81 g	48.01 d	-	39.99 c
<i>Colutea melanocalyx</i>	15.10 p	17.75 o	20.95 n	-	17.93 h	14.16 p	16.40 o	21.19 n	-	17.25 h	14.63 q	17.08 p	21.07 o	-	17.59 h
<i>Coronilla emerus</i>	17.32 o	21.42 n	25.83 lm	-	21.52 g	15.78 op	20.87 n	25.95 lm	-	20.87 g	16.55 p	21.15 o	25.89 m	-	21.19 g
Ort.	27.14 d	31.58 c	36.18 b	52.29 a		26.30 d	31.08 c	35.90 b	52.20 a		26.72 d	31.33 c	36.04 b	52.25 a	
Yıl Ort.	36.80 a					36.37 b									

Akkeçili'deki ortalama NDF oranları bakımından türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En düşük NDF oranı 2018 yılında %17.93, 2019 yılında %17.25, iki yıllık ortalamalarda %17.59 ile *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en yüksek NDF oranı 2018 yılında %46.08, 2019 yılında %45.75, iki yıllık ortalamalarda %45.91 ile *Q. coccifera*'dan elde edilmiştir.

Mevsimlerin kendi içinde değerlendirildiğinde, ilkbahar, yaz ve sonbaharda her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda en düşük NDF oranları *C. melanocalyx*'de, en yüksek NDF oranları *Q. coccifera*'da tespit edilmiştir.

İncelenen bazı türlere ait NDF oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. İnteraksiyonlar incelendiğinde, ilkbahardan yazı geçildiğinde türlerin çoğunda NDF oranı artarken *F. ornus*'da istatistiki olarak önemli derecede değişmediği görülmektedir (Şekil 4.18).

Akkeçili lokasyonunda NDF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmış ve 2018 yılında daha yüksek NDF oranı (%36.80) tespit edilmiştir.



Şekil 4.18. Akkeçili'deki türlere ait iki yıllık ortalama NDF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda en düşük NDF oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine bağlı olarak NDF oranları artmıştır. Benzer bulgular çok sayıda araştırmacı tarafından da ortaya konmuştur (Castle, 1982; Holechek vd., 1989; Huston ve Pinchak, 1991; Steen, 1992; Gonzalez–Andres ve Ceresuela, 1998; Ventura vd., 1999; Ventura vd., 2004; Pecetti vd., 2007; Frost vd., 2008; Özarslan Parlak vd., 2011a; Özarslan Parlak vd., 2011b, Özarslan Parlak vd., 2011c, Bouazza vd., 2012; Aygün vd., 2018; Yüksel ve Arslan Duru, 2019). Kökten vd. (2012) farklı türlerin besin değerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada, tüm türlerde olgunlaşma dönemi ilerledikçe NDF oranının arttığını tespit etmişlerdir. Alatürk vd. (2014), Çanakkale’de 9 çalı türünü inceledikleri çalışmada, en düşük NDF oranının %41.03 ile ilkbaharda, en yüksek oranın ise %49.79 ile kış mevsiminde belirlendiğini ifade etmişlerdir. Türk vd. (2018), Isparta’da *Q. coccifera*’nın NDF oranındaki değişimi aylık olarak incelemişler ve en düşük NDF oranlarını şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında, en yüksek oranları ise ekim ve kasım aylarında tespit etmişlerdir. Tolunay vd. (2009a) Isparta’da *Q. coccifera*’da yaptıkları çalışmada mayıs ayından eylül ayına kadar NDF oranının %44’den %61’e çıktığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir. Büyüme başlangıcında bitkilerin hücre protoplazma içeriklerinin büyük çoğunluğunun sudan oluştuğu ve hücre çeperi maddelerinin ise en düşük seviyede olduğu bilinmektedir. Hücre çeperi maddeleri genç hücrelerden daha çok olgun hücrelerin varlığıyla ilişkilidir (Lyons vd., 1996). Bitkilerde olgunlaşmaya bağlı olarak lifli yapının kaynağı olan sap oranı ve hücre çeperi maddeleri artmaktadır (Akyıldız, 1966; Griffin ve Jung, 1983; Nelson ve Mooser, 1994; Papachristou ve Papanastasis, 1994; Koç vd., 2000; Açıkgoz, 2001; Frost vd., 2008). Bu maddelerin artışı da bitkilerin sindirimini büyük oranda düşürmektedir (Jung ve Allen, 1995).

Türlerin hücre çeperi bileşiklerini biriktirme eğilimlerinin genetik olarak değişiklik göstermesinden dolayı, NDF oranları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıklar birçok araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (Temel, 2007; Kökten vd., 2012; Özarslan Parlak vd., 2011b; Alatürk vd., 2014; Yüksel ve Arslan Duru, 2019). Alatürk vd. (2014) Çanakkale’de yaptıkları çalışmada, dört mevsim ortalamasında NDF oranlarını *P. latifolia*’da %47.77, *J. oxycedrus*’da %43.32, *Q. coccifera*’da %52.47, *S. junceum*’da %53.87, *P. spina-christi*’de %35.80, *Q. infectoria*’da %39.09,

Robinia pseudoacacia'da (yalancı akasya) %40.40 olarak tespit etmişler, en yüksek NDF oranına sahip olan türlerin *Q. coccifera* ve *S. junceum* olduğunu ifade etmişlerdir.

Papanastasis vd. (2008), NDF oranının *F. ornus*'da %35.30; Papachristou vd. (2005) meşe türlerinin Mayıs-Kasım ayları arasında ortalama %52.42; Temel (2007) *C. creticus*'da %38.38, *J. oxycedrus*'da %46.47, *A. andrachne*'de %43.36, *Q. infectoria*'da %48.98, *Q. cerris*'de %54.47, *P. latifolia*'da %46.22, *P. spina-christi*'de %34.11, *C. monogyna*'da %51.12, *S. junceum*'da %31.91 ve *F. ornus*'da %33.19; Karabulut vd. (2006) *Q. coccifera*'da %50.60, *A. andrachne*'de %49.20 Aygün vd., (2018) *C. cilicia*'da ilkbaharda %39.48, yazın %32.28 ve sonbaharda %70.55; Aygün vd. (2020) *Q. infectoria*'da %48.58; Aygün vd. (2018) *Phyllirea latifolia*'da %31.13, *C. cilicia*'da %47.44, *C. creticus*'da %46.79 ve *P. spina-cristi*'de %50.07; Dökülgen ve Temel (2015) *P. spina-christi*'de ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde sırasıyla %27.84, %34.55 ve %42.10; Kökten vd. (2012) *J. oxycedrus*'da %36.30 ve *Q. coccifera*'da %38.05; Papachristou (1997) *Q. coccifera*'da %50.40-%59.50; Elahi ve Rouzbehan (2008) *Q. infectoria*'da %54.00 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların bildirmiş olduğu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik gösterirken bazıları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın bitkilerin gelişme dönemlerine, otlama durumlarına ve denemenin yürütüldüğü yerin ekolojik koşullarına göre değişiklik gösterdiği düşünülmektedir.

4.7. ADF Oranı (%)

Aşağı Gökdere'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37'de ortalama ADF oranları ise Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Aşağı Gökdere lokasyonunda ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonucunda, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen ortalama ADF oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, mevsimler ilerledikçe ADF oranının arttığı görülmektedir. En düşük ADF oranları 2018 yılında %24.01, 2019 yılında %23.40 ve iki yıllık ortalamalarda %23.70 ile ilkbaharda elde edilmiş, mevsimlerdeki

ilerlemeye bağılı olarak ADF oranı artmış ve en yüksek değerler 2018 yılında %34.27, 2019 yılında %33.93 ve iki yıllık ortalamalarda %34.10 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.37. Aşağı Gökdere'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	2.02	1.67	3.10	3.82*	3.60	3.53*
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.29	1.27
Mevsim (M)	3	3	109.02	90.07**	141.72	174.95**	248.62	244.26**
Tür (T)	9	9	832.27	687.60**	855.02	1055.50**	1686.83	1657.26**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	2.07	2.04
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.50	0.49
M*T	27	27	8.01	6.62**	9.00	11.11**	16.52	16.23**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.55	0.54
Hata	66	134	1.21		0.81		1.02	
Genel	107	215						
Cv			4.37		3.61		4.02	

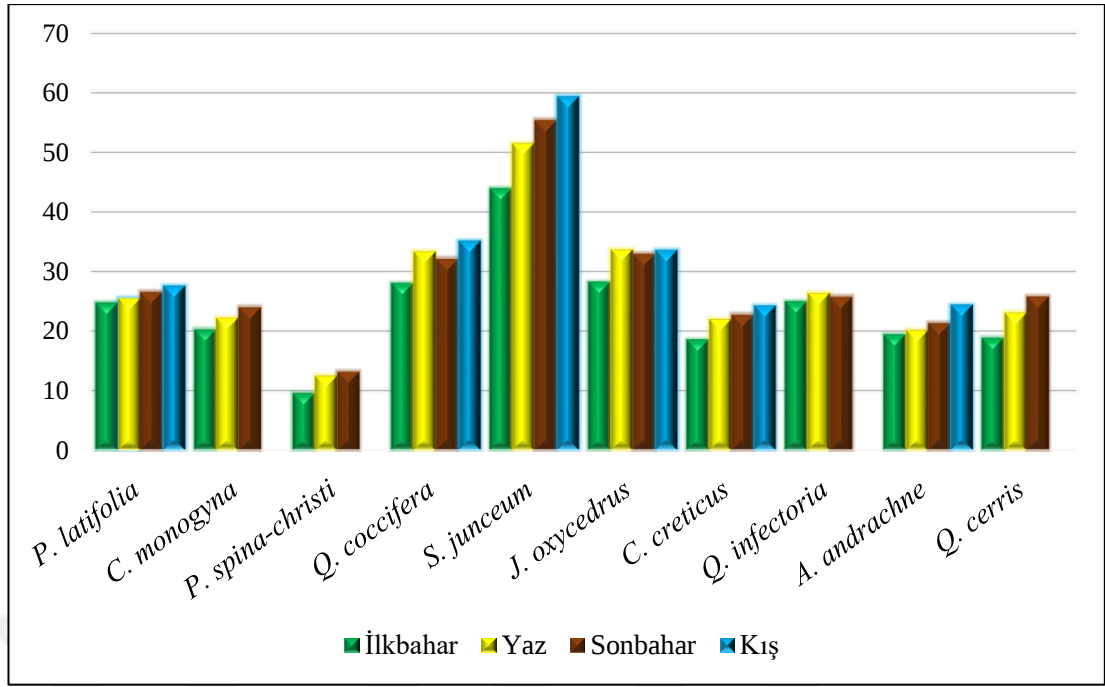
Aşağı Gökdere'deki ortalama ADF oranları bakımından türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En düşük ADF oranı 2018 yılında %12.08, 2019 yılında %11.54, iki yıllık ortalamalarda %11.81 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en yüksek ADF oranı 2018 yılında %52.71, 2019 yılında %52.39, iki yıllık ortalamalarda %52.55 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kış mevsiminde *C. creticus* ve *A. andrachne* diğer türlerden daha düşük ADF oranına sahip olmuşlardır. En yüksek ADF oranları ise dört mevsimde de *S. junceum*'da tespit edilmiştir. Yaprığını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde en düşük ADF oranı *C. creticus* ve *A. andrachne*'dan elde edilmiştir.

İncelenen türlere ait ADF oranları mevsimlerin ilerlemesine bağılı olarak genellikle artış göstermiştir. İlkbahardan yazı geçişte bazı türlerde istatistiki olarak bu artışın olmaması (*P. latifolia* ve *A. andrachne*) her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.19).

Çizelge 4.38. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama ADF oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	24.83 j-l	25.91 i-k	26.58 h-j	27.44 k-n	26.19 d	24.76 i-k	25.13 i-k	26.50 g-i	27.83 g	26.06 c	24.80 k-n	25.52 j-m	26.54 ij	27.63 hi	26.12 d
<i>Crataegus monogyna</i>	20.69 p-r	22.33 n-p	23.95 k-n	-	22.32 e	19.85 op	22.28 mn	23.91 k-m	-	22.01 de	20.27 rs	22.30 pq	23.93 no	-	22.17 ef
<i>Paliurus spina-christi</i>	10.19 u	13.23 t	12.82 t	-	12.08 f	9.14 s	11.87 r	13.59 q	-	11.54 g	9.67 v	12.55 u	13.21 u	-	11.81 h
<i>Quercus coccifera</i>	28.20 gh	33.28 f	31.86 f	35.95 e	32.32 b	27.92 g	33.52 ef	32.27 f	34.44 e	32.04 b	28.06 h	33.40 f	32.06 g	35.20 e	32.18 b
<i>Spartium junceum</i>	44.65 d	51.99 c	54.86 b	59.34 a	52.71 a	43.21 d	51.17 c	55.75 b	59.40 a	52.39 a	43.93 d	51.58 c	55.31 b	59.37 a	52.55 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	28.95 g	33.60 f	32.31 f	33.52 f	32.09 c	27.61 gh	33.83 ef	33.53 ef	33.68 ef	32.16 b	28.28 h	33.72 f	32.92 fg	33.60 f	32.13 c
<i>Cistus creticus</i>	18.72 s	22.72 m-o	23.00 l-o	24.39 k-m	22.21 e	18.54 p	21.39 no	22.46 l-n	24.22 j-l	21.65 ef	18.63 t	22.06 pq	22.73 p	24.31 m-o	21.93 fg
<i>Quercus infectoria</i>	25.30 jk	26.55 h-j	25.58 i-k	-	25.81 d	24.71 i-k	26.31 g-i	25.89 h-j	-	25.64 c	25.01 k-n	26.43 j	25.73 j-l	-	25.72 d
<i>Arbutus andrachne</i>	19.63 q-s	20.36 q-s	21.29 o-q	24.97 jk	21.56 e	19.30 p	20.04 op	21.31 no	23.99 k-m	21.16 f	19.46 st	20.20 rs	21.30 qr	24.48 l-n	21.36 g
<i>Quercus cerris</i>	18.89 rs	22.88 m-o	25.60 i-k	-	22.45 e	18.93 p	23.38 k-m	25.98 h-j	-	22.76 d	18.91 t	23.13 op	25.79 jk	-	22.61 e
Ort.	24.01 c	27.29 b	27.79 b	34.27 a		23.40 d	26.89 c	28.12 b	33.93 a		23.70 d	27.09 c	27.95 b	34.10 a	
Yıl Ort.	28.34					28.08									



Şekil 4.19. Aşağı Gökdere'deki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Aşağı Gökdere lokasyonunda ADF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.38).

Kovada'daki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39'da ortalamaları ise Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.39. Kovada'daki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.50	1.67	4.65	4.57*	5.53	5.81**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.02	0.02
Mevsim (M)	3	3	83.44	92.94**	128.66	126.48**	209.46	219.93**
Tür (T)	9	9	1153.99	1285.41**	1195.88	1175.59**	2348.94	2466.25**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	2.75	2.89*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.93	0.98
M*T	27	27	8.12	9.04**	12.29	12.08**	19.76	20.75**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.65	0.68
Hata	66	134	0.90		1.02		0.95	
Genel	107	215						
Cv			4.17		4.45		4.30	

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Ayrıca iki yıllık ortalamalara göre mevsim x yıl interaksyonu da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.39).

Kovada lokasyonunda en düşük ADF oranları 2018 yılında %22.10, 2019 yılında %21.39 ve iki yıllık ortalamalarda %21.75 ile ilkbaharda elde edilmiş, mevsimlerdeki ilerlemeye bağlı olarak ADF oranı artmış ve en yüksek değerler 2018 yılında %38.79, 2019 yılında %39.24 ve iki yıllık ortalamalarda %39.01 ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Çizelge 4.40).

Kovada'daki ortalama ADF oranları bakımından türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En düşük ADF oranı 2018 yılında %11.87 ve %12.36 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında %11.33 ile *P. spina-christi* ve iki yıllık ortalamalarda %11.60 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en yüksek ADF oranı 2018 yılında %52.41, 2019 yılında %52.69, iki yıllık ortalamalarda %52.55 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

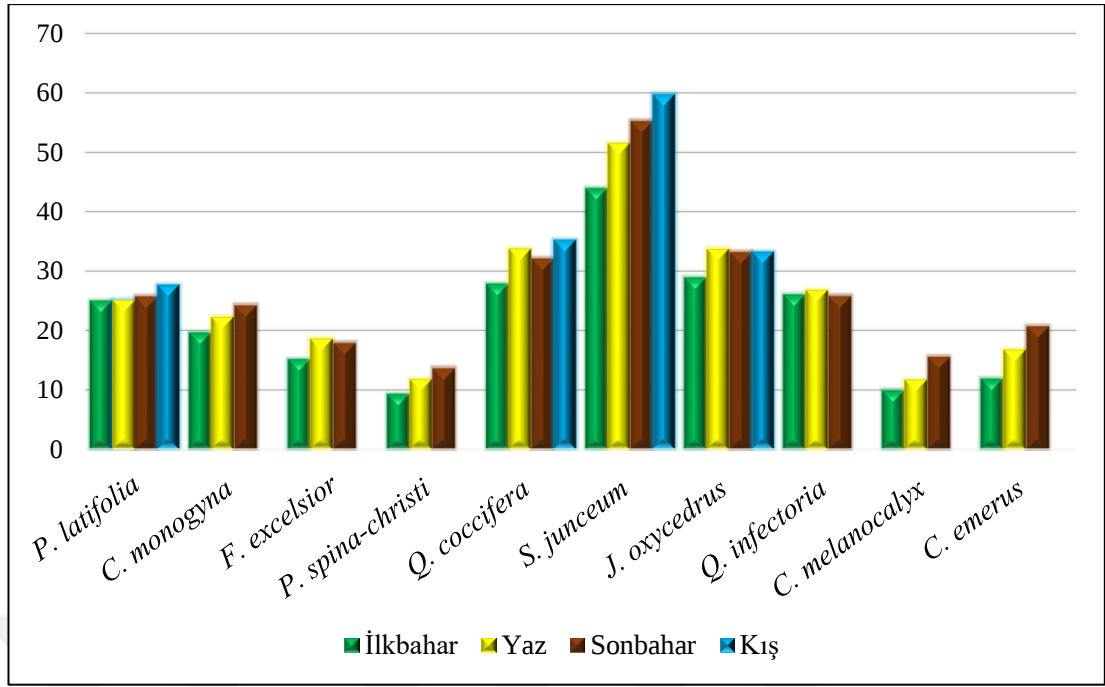
Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia* diğer türlerden daha düşük ADF oranına sahip olmuşlardır. En yüksek ADF oranları ise dört mevsimde de *S. junceum*'da tespit edilmiştir. Yaprığını dökmeyen türler kendi içerisinde değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde en düşük ADF oranı *P. latifolia*'dan elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara ait interaksyonlar incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda ADF oranı artarken *P. latifolia*, *C. monogyna*, *J. oxycedrus* ve *Q. infectori*'de ADF oranı aynı kalmıştır. İncelenen bazı türlere ait ADF oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.20).

Kovada lokasyonunda ADF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Çizelge 4.40. Kovada'daki türlerin ortalama ADF oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	24.44 lm	25.22 k-m	26.00 j-l	27.06 ij	25.68 c	25.47 hi	24.98 i	25.40 hi	28.38 g	26.06 c	24.96 kl	25.10 kl	25.70 jk	27.72 hi	25.87 c
<i>Crataegus monogyna</i>	20.00 o	22.02 n	23.88 m	-	21.97 d	19.32 k	22.50 j	24.41 i	-	22.08 d	19.66 no	22.26 m	24.15 l	-	22.02 d
<i>Fraxinus excelsior</i>	14.99 rs	18.43 op	17.97 pq	-	17.13 e	15.38 m	18.81 k	17.76 k	-	17.92 e	15.19 r	18.62 op	17.87 p	-	17.23 e
<i>Paliurus spina-christi</i>	9.89 u	11.96 t	13.76 s	-	11.87 g	8.83 p	11.72 o	13.44 n	-	11.33 g	9.36 u	11.84 t	13.60 s	-	11.60 h
<i>Quercus coccifera</i>	28.54 hi	33.58 ef	31.43 g	35.16 e	32.18 b	27.12 gh	33.89 ef	32.67 f	35.41 e	32.27 b	27.83 hi	33.74 f	32.05 g	35.28 e	32.23 b
<i>Spartium junceum</i>	44.68 d	50.91 c	54.83 b	59.23 a	52.41 a	43.03 d	52.04 c	55.40 b	60.27 a	52.69 a	43.86 d	51.48 c	55.12 b	59.75 a	52.55 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	29.15 h	33.13 f	33.03 f	33.70 ef	32.25 b	28.56 g	34.26 ef	33.22 f	32.88 f	32.23 b	28.85 h	33.70 f	33.12 fg	33.29 f	32.24 b
<i>Quercus infectoria</i>	26.46 jk	26.52 jk	25.89 j-l	-	26.29 c	25.53 hi	27.06 gh	25.53 hi	-	26.04 c	26.00 jk	26.79 ji	25.71 jk	-	26.17 c
<i>Colutea melanocalyx</i>	10.69 tu	11.58 t	14.82 s	-	12.36 g	9.09 p	11.84 o	16.26 lm	-	12.40 f	9.89 u	11.71 t	15.54 r	-	12.38 g
<i>Coronilla emerus</i>	12.12 t	16.47 qr	19.99 o	-	16.20 f	11.61 o	17.04 lm	21.29 j	-	16.65 e	11.87 t	16.76 q	20.64 n	-	16.42 f
Ort.	22.10 d	24.97 c	26.17 b	38.79 a		21.39 c	25.41 b	26.54 b	39.24 a		21.75 d	25.20 c	26.35 b	39.01 a	
Yıl Ort.	28.01					28.15									



Şekil 4.20. Kovada'daki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Akkeçili'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41'de ortalama ADF oranları ise Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Akkeçili'deki türlerin ADF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.85	2.10	3.21	3.25*	4.28	4.59*
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.06	1.14
Mevsim (M)	3	3	91.07	103.84**	113.24	114.38**	203.67	218.62**
Tür (T)	9	9	633.44	722.27**	646.69	653.19**	1279.34	1373.24**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.63	0.68
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.79	0.85
M*T	27	27	4.65	5.31**	6.28	6.34**	10.58	11.35**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.36	0.39
Hata	78	158	0.88		0.99		0.93	
Genel	119	239						
Cv			4.52		4.83		4.67	

Akkeçili lokasyonunda elde edilen ortalama ADF oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, mevsimler ilerledikçe ADF oranının arttığı görülmektedir. İlkbahardan kışa kadar ADF oranları 2018 yılında %18.28'den %33.37'ye, 2019 yılında %17.84'ten %33.68'e, iki yıllık ortalamalarda %18.06'dan %33.52'ye çıkmıştır. En düşük değerler her iki yılda da ilkbaharda, en yüksek değerler ise kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.42).

Akkeçili'deki ortalama ADF oranları bakımından türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En düşük ADF oranı 2018 yılında %11.74, iki yıllık ortalamalarda %11.70 ile *P. spina-christi*'den, 2019 yılında %11.65 ve 12.28 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en yüksek ADF oranı 2018 yılında %32.04 ve 31.81, 2019 yılında %32.23 ve 31.44, iki yıllık ortalamalarda %32.13 ve 31.63 ile *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*'dan elde edilmiştir.

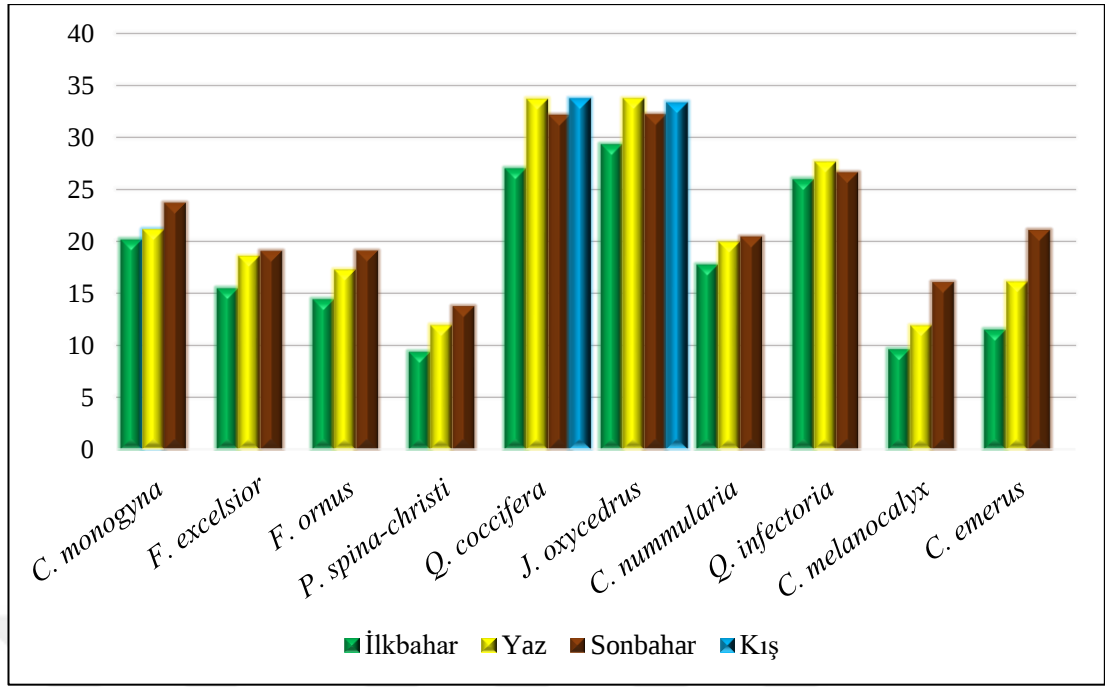
Mevsimler kendi içinde değerlendirildiğinde, 2018 yılında ilkbahar ve yaz mevsimlerinde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *P. spina-christi*, 2019 yılı ilkbaharında *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yazın *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *P. spina-christi* diğer türlerden daha düşük ADF oranına sahip olmuşlardır. En yüksek ADF oranları ise ilkbaharda, yazın ve sonbaharda *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre ise en yüksek değerler ilkbaharda *J. oxycedrus*, yaz ve sonbahar mevsiminde *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da ölçülürken, en düşük değerler ilkbahar ve yaz mevsiminde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *P. spina-christi*'de ölçülmüştür.

Mevsim x tür interaksyonu incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda ADF oranı artarken *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da düştüğü, *F. excelsior*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria*'da istatistiki olarak önemli derecede değişim sergilememiştir. İncelenen türlere ait ADF oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.21).

Akkeçili lokasyonunda ADF oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Akkeçili'deki türlerin ortalama ADF oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	19.81 f-i	21.24 f	23.43 e	-	21.49 c	20.51 gh	21.08 g	23.91 f	-	21.83 c	20.16 g-i	21.16 g	23.67 f	-	21.66 c
<i>Fraxinus excelsior</i>	15.89 m	18.46 i-k	19.03 h-k	-	17.79 e	15.07 lm	18.74 h-j	19.02 hi	-	17.61 e	15.48 n	18.60 kl	19.03 jk	-	17.70 e
<i>Fraxinus ornus</i>	14.15 n	17.42 k-m	18.90 h-k	-	16.82 f	14.70 lm	17.17 jk	19.25 g-i	-	17.04 e	14.43 o	17.30 m	19.07 i-k	-	16.93 f
<i>Paliurus spina-christi</i>	9.59 q	11.82 p	13.82 no	-	11.74 h	9.17 p	12.10 no	13.67 mn	-	11.65 g	9.38 q	11.96 p	13.75 o	-	11.70 i
<i>Quercus coccifera</i>	27.57 cd	33.68 ab	32.08 b	33.92 a	31.81 a	26.41 de	33.69 ab	32.11 ab	33.53 ab	31.44 a	26.99 de	33.69 a	32.10 b	33.72 a	31.63 a
<i>Juniperus oxycedrus</i>	29.04 c	33.98 a	32.33 ab	32.81 ab	32.04 a	29.56 c	33.56 ab	31.97 b	33.82 a	32.23 a	29.30 c	33.77 a	32.15 b	33.32 a	32.13 a
<i>Cotoneaster nummularia</i>	17.88 j-l	19.54 g-j	20.52 f-h	-	19.32 d	17.61 i-k	20.42 gh	20.35 gh	-	19.46 d	17.75 lm	19.98 h-j	20.44 gh	-	19.39 d
<i>Quercus infectoria</i>	26.42 d	27.47 cd	26.68 d	-	26.86 b	25.46 ef	27.86 d	26.48 de	-	26.60 b	25.94 e	27.66 d	26.58 de	-	26.73 b
<i>Colutea melanocalyx</i>	10.11 q	12.40 op	15.91 m	-	12.81 g	9.16 p	11.48 o	16.19 kl	-	12.28 g	9.63 q	11.94 p	16.05 n	-	12.54 h
<i>Coronilla emerus</i>	12.30 op	16.42 lm	21.16 fg	-	16.63 f	10.73 op	15.87 kl	20.95 g	-	15.85 f	11.51 p	16.15 n	21.06 gh	-	16.24 g
Ort.	18.28 d	21.08 c	22.55 b	33.37 a		17.84 d	21.04 c	22.55 b	33.68 a		18.06 d	21.06 c	22.55 b	33.52 a	
Yıl Ort.	23.80					23.75									



Şekil 4.21. Akkeçili’deki türlere ait iki yıllık ortalama ADF oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

En düşük ADF oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine bağlı olarak artmıştır. Benzer bulgular çok sayıda araştırmacı tarafından da ortaya konmuştur (Castle, 1982; Holechek vd., 1989; Huston ve Pinchak, 1991; Steen, 1992; Gonzalez–Andres ve Ceresuela, 1998; Ventura vd., 1999; Ventura vd., 2004; Pecetti vd., 2007; Frost vd., 2008; Özarslan Parlak vd., 2011b; Bouazza vd., 2012; Yüksel ve Arslan Duru, 2019). Alatürk vd. (2014), Çanakkale’de 9 çalı türünü inceledikleri çalışmada, en düşük ADF oranının %28.25 ile ilkbaharda, en yüksek oranın ise %36.74 ile kış mevsiminde belirlendiğini ifade etmişlerdir. Kökten vd. (2012) farklı türlerin besin değerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada, tüm türlerde vejetasyon dönemine bağlı olarak ADF oranının arttığını tespit etmişlerdir. Türk vd. (2018), Isparta’da *Q. coccifera*’nın ADF oranındaki değişimi aylık olarak incelemişler ve en düşük ADF oranlarını şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında, en yüksek oranları ise ekim ve kasım aylarında tespit etmişlerdir. Tolunay vd. (2009a), Isparta’da *Q. coccifera*’da yaptıkları çalışmada mayıs ayından eylül ayına kadar ADF oranının %31’den %48’e çıktığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Büyüme başlangıcında bitkilerin hücre protoplazma içeriklerinin büyük çoğunluğu sudan oluşmakta, hücre çeperi maddeleri en düşük seviyede bulunmaktadır. Hücre çeperi maddeleri genç hücrelerden daha çok olgun hücrelerin varlığıyla ilişkilidir (Lyons vd., 1996). Bitkilerde olgunlaşmaya bağlı olarak lifli

yapının kaynağı olan sap oranı ve hücre çeperi maddeleri artmaktadır (Akyıldız, 1966; Griffin ve Jung, 1983; Nelson ve Moser, 1994; Papachristou ve Papanastasis, 1994; Koç vd., 2000; Açıkgöz, 2001; Frost vd., 2008). Bu maddelerin artışı da bitkilerin sindirimini büyük oranda düşürmektedir (Jung ve Allen, 1995).

Hücre çeperi maddelerinden olan ADF oranları türlere göre değişiklik göstermektedir (Temel, 2007; Kökten vd., 2012; Özarslan Parlak vd., 2011c; Alatürk vd., 2014; Yüksel ve Arslan Duru, 2019). Alatürk vd. (2014), Çanakkale’de yaptıkları çalışmada, dört mevsim ortalamasında ADF oranlarını *P. latifolia*’da %33.53, *J. oxycedrus*’da %29.19, *Q. coccifera*’da %34.22, *S. junceum*’da %44.15, *P. spina-christi*’de %24.20, *Q. infectoria*’da %25.54, *Robinia pseudoacacia*’da (yalancı akasya) %28.28 olarak tespit etmiş, en yüksek ADF oranına sahip olan türün *S. junceum* olduğunu ifade etmişlerdir. Temel (2007) ADF oranlarının *C. creticus*’da %30.00, *J. oxycedrus*’da %37.11, *A. andrachne*’de %33.41, *Q. infectoria*’da %30.98, *Q. cerris*’de %31.47, *P. latifolia*’da %34.83, *P. spina-christi*’de %12.08, *C. monogyna*’da %25.33, *S. junceum*’da %25.12 ve *F. ornus*’da %24.71; Nastis (1982) *Q. coccifera*’da %37.00; Karabulut vd. (2006) *Q. coccifera*’da %38.70, *A. andrachne*’de %37.00; Aygün vd., (2018) *C. cilicia*’da ilkbaharda %21.59, yazın %23.55 ve sonbaharda %55.54; Aygün vd. (2020) *Q. infectoria*’da %55.00; Aygün vd. (2018) *Phillerea latifolia*’da %16.66, *C. cilicia*’da %13.64, *C. creticus*’da %34.64 ve *P. spina-christi*’de %23.78; Dökülgen ve Temel (2015) *P. spina-christi*’de ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde sırasıyla %9.64, %11.56 ve %10.39; Kökten vd. (2010) *J. oxycedrus*’da %5.90 ve *Q. coccifera*’da %8.20; Elahi ve Rouzbehan (2008) *Q. infectoria*’da %30.00 olduğunu bildirmişlerdir. İklim ve toprak koşulları, mevsim, ölçüm zamanı, yöney vb. faktörlerden kaynaklanan bazı farklılıklar olsa da farklı araştırmacılar tarafından elde edilen bu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz ADF oranları ile benzerlik göstermektedir.

4.8. Ham Kül Oranı (%)

Aşağı Gökdere’deki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.43’de, ortalama ham kül oranları ise Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Aşağı Gökdere lokasyonunda ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Aşağı Gökdere'deki türlerin Ham Kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.26	0.28	2.49	5.12**	0.67	0.91
Yıl	-	1	-	-	-	-	2.65	3.60
Mevsim (M)	3	3	1.31	1.39	3.58	7.36**	3.77	5.13**
Tür (T)	9	9	18.48	19.59**	17.47	35.91**	35.44	48.20**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	1.18	1.60
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.51	0.69
M*T	27	27	1.85	1.96*	1.25	2.57**	2.57	3.49**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.53	0.73
Hata	66	134	0.94		0.49		0.74	
Genel	107	215						
Cv			16.93		12.72		15.29	

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen ortalama ham kül oranları incelendiğinde, 2018 yılında ilkbahar, yaz ve sonbaharda elde edilen ham kül oranlarının istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı ve kışa göre daha yüksek olduğu, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda en yüksek değerlerin ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerlerin ise kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.44).

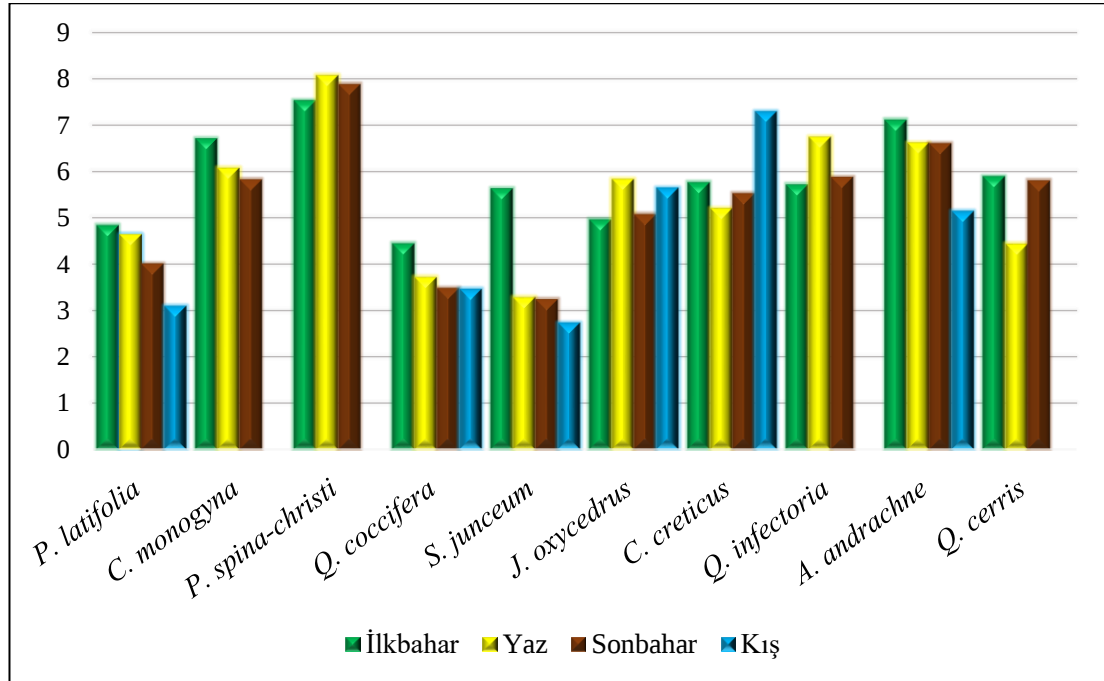
Ham kül oranı bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek ham kül oranı 2018 yılında %7.89, 2019 yılında %7.77, iki yıllık ortalamalarda %7.83 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %4.23, %3.85 ve %3.95, 2019 yılında %4.06, %3.71 ve %3.50, iki yıllık ortalamalarda %4.15, %3.78 ve %3.73 ile *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.44. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama ham kül oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	5.08 f-k	4.82 g-l	3.99 i-m	3.02 m	4.23 d	4.59 i-n	4.45 j-o	4.04 l-o	3.18 op	4.06 d	4.84 g-j	4.63 h-k	4.01 j-m	3.10 mn	4.15 e
<i>Crataegus monogyna</i>	7.36 ab	6.78 b-f	5.84 b-h	-	6.66 b	6.09 c-h	5.38 f-k	5.80 e-j	-	5.76 bc	6.72 b-d	6.08 c-f	5.82 d-g	-	6.21 b
<i>Paliurus spina-christi</i>	6.54 b-g	8.49 a	8.64 a	-	7.89 a	8.55 a	7.67 ab	7.10 b-d	-	7.77 a	7.54 ab	8.08 a	7.87 a	-	7.83 a
<i>Quercus coccifera</i>	4.43 h-m	3.97 j-m	3.72 k-m	3.29 lm	3.85 d	4.46 j-o	3.47 n-p	3.25 op	3.66 m-p	3.71 d	4.45 i-l	3.72 k-n	3.48 l-n	3.47 l-n	3.78 e
<i>Spartium junceum</i>	5.81 b-i	3.25 lm	3.81 k-m	2.92 m	3.95 d	5.48 e-k	3.32 n-p	2.66 p	2.56 p	3.50 d	5.64 d-h	3.29 mn	3.24 mn	2.74 n	3.73 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	4.42 h-m	6.05 b-h	5.21 e-k	5.71 b-j	5.35 c	5.51 e-k	5.63 e-j	4.93 g-m	5.59 e-k	5.42 bc	4.97 f-j	5.84 d-g	5.07 f-j	5.65 d-h	5.38 cd
<i>Cistus creticus</i>	5.34 d-k	5.45 c-k	5.65 b-j	7.25 a-c	5.92 bc	6.19 c-g	4.96 g-l	5.39 f-k	7.35 bc	5.97 b	5.77 d-g	5.21 f-i	5.52 e-i	7.30 ab	5.95 bc
<i>Quercus infectoria</i>	5.75 b-j	6.76 b-f	5.85 b-h	-	6.12 bc	5.69 e-j	6.74 b-e	5.89 d-i	-	5.70 b	5.72 d-h	6.75 b-d	5.87 d-g	-	5.70 b
<i>Arbutus andrachne</i>	7.05 a-e	7.18 a-d	6.74 b-f	5.49 c-k	6.62 b	7.19 bc	6.08 c-h	6.45 b-f	4.82 h-m	6.13 b	7.12 a-c	6.63 b-e	6.60 b-e	5.15 f-i	6.37 b
<i>Quercus cerris</i>	6.19 b-h	4.60 h-m	6.04 b-h	-	5.61 c	5.60 e-k	4.27 k-o	5.57 e-k	-	5.15 c	5.90 d-g	4.44 i-l	5.80 d-g	-	5.38 d
Ort.	5.80 a	5.74 a	5.55 a	4.61 b		5.94 a	5.20 b	5.11 b	4.53 c		5.87 a	5.39 b	5.41 b	4.57 c	
Yıl Ort.	5.42 a					5.19 b									

Mevsimler bağımsız olarak değerlendirildiğinde, 2018 yılında ilkbaharda *C. monogyna* ve *A. andrachne*, yaz mevsiminde *P. spina-christi* ve *A. andrachne*, sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *C. creticus*, 2019 yılı ilkbaharında ve yazın *P. spina-christi*, sonbaharda *P. spina-christi* ve *A. andrachne*, kışın ise *C. creticus* 'un en yüksek ham kül oranına sahip olduğu görülmektedir. *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus* genel olarak her iki yılda da bütün mevsimlerde en düşük ham kül oranlarına sahip olmuşlardır. İki yıllık ortalamalara göre ise ilkbaharda *C. monogyna*, *F. excelsior*, *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, yaz mevsiminde *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *F. excelsior* ve *F. ornus* diğer türlerden yüksek ham kül oranına sahip olmuştur. En düşük ham kül oranları ilkbaharda *Q. coccifera*, *J. oxycedrus* ve *Q. infectoria*, yazın ve sonbaharda *Q. coccifera* 'da tespit edildiği görülmektedir.

İki yıllık ortalamalara ait interaksiyonlarda, türlerin çoğunda ham kül oranı bakımından yaz ve sonbahar ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmazken, *Q. cerris* yapraklarının ham kül oranında önemli artış olmuştur. İncelenen bazı türlere ait ham kül oranlarının mevsimlere göre değişiminin böyle düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Aşağı Gökdere lokasyonunda ham kül oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2019 yılında daha yüksek oran (%5.42) elde edilmiştir.

Kovada'daki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45'te ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalarda ise mevsim x yıl interaksyonu hariç tüm faktörler ve interaksyonlar %1 düzeyinde önemlidir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Kovada'daki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.27	0.32	3.78	8.70**	2.50	3.83*
Yıl	-	1	-	-	-	-	7.86	12.01**
Mevsim (M)	3	3	1.66	1.96**	0.14	0.33**	1.23	1.89**
Tür (T)	9	9	47.49	56.19**	29.75	68.36**	71.66	109.60**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.54	0.83
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	5.59	8.55**
M*T	27	27	2.56	3.03**	2.13	4.89**	2.61	3.99**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	2.08	3.17**
Hata	66	134	0.85		0.44		0.65	
Genel	107	215						
Cv			13.86		10.61		12.58	

Kovada lokasyonunda en yüksek ham kül oranları 2018 yılında (%6.74 ve %6.56) ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz mevsiminde (%6.38 ve %6.36), 2019 yılında ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde (%6.02, %6.16 ve %6.08) elde edilmiş, mevsimlerdeki ilerlemeye bağlı olarak ham kül oranı düşmüş ve en düşük değerler 2018,2019 yıllarında ve iki yıllık ortalamalarda kış mevsiminde (%4.20, %4.05 ve %4.13) tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

Kovada lokasyonunda en yüksek ham kül oranı 2018 yılında (%9.51 ve 9.08) ve iki yıllık ortalamalarda (%8.55 ve 8.70) *C. melanocalyx* ve *C. emerus* 'dan elde edilmiş, 2019 yılında ise en yüksek değer bakımından *C. emerus* (%8.31) ve *P. spina-christi* (%7.95) aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük ham kül oranları ise 2018 yılında

%4.47, %4.18 ve %3.68 ile *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *S. junceum*, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda *Q. coccifera* (%3.68 ve %3.93) ve *S. junceum* (%3.37 ve %3.53)'dan elde edilmiştir.

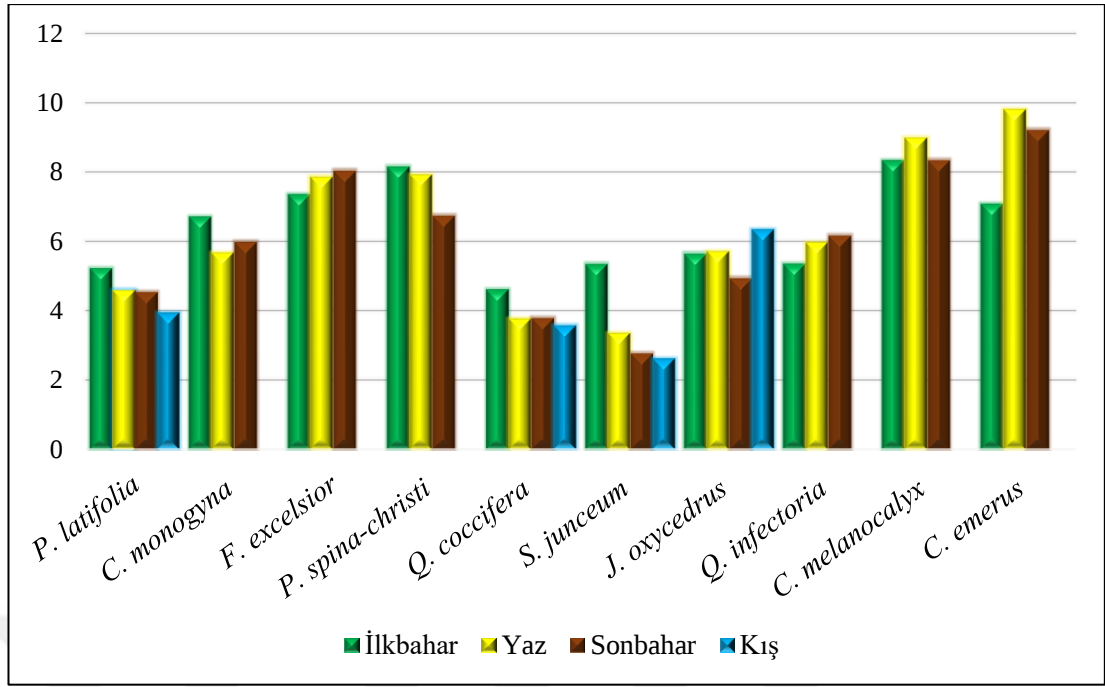
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, 2018 yılında ilkbahar mevsiminde *F. excelsior* ve *C. melanocalyx*, yazın *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *C. emerus* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında ilkbahar mevsiminde *P. spina-christi*, yazın *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, iki yıllık ortalamalarda ise ilkbaharda *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yaz mevsiminde *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *F. excelsior*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, her iki yılda ve iki yıllık ortalamaların kış mevsiminde *J. oxycedrus* 'un en yüksek ham kül oranına sahip olduğu görülmektedir.

Tür x mevsim interaksiyonları incelendiğinde, türlerin çoğunda ilkbahar ve yaz ortalamaları arasında önemli fark bulunmazken, *C. emerus*'da artış, *S. junceum*'da ise azalışın olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda gözlenen bu durum adı geçen interaksiyonun önemli çıkmasında etkili olmuştur (Şekil 4.23).

Kovada lokasyonunda ham kül oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2019 yılında daha yüksek oran (%5.88) elde edilmiştir.

Çizelge 4.46. Kovada'daki türlerin ortalama ham kül oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	4.83 h-l	4.40 i-m	4.67 i-m	3.98 j-n	4.47 e	5.61 f-k	4.74 i-n	4.39 k-o	3.92 m-p	4.67 e	5.22 i-l	4.57 k-n	4.53 k-n	3.95 l-o	4.57 e
<i>Crataegus monogyna</i>	6.60 d-h	5.43 f-l	5.55 f-k	-	5.86 d	6.83 d-f	5.93 e-i	6.39 e-g	-	6.38 c	6.71 e-h	5.68 h-k	5.97 g-j	-	6.12 c
<i>Fraxinus excelsior</i>	9.58 ab	7.74 cd	7.07 c-g	-	8.13 b	5.14 g-m	7.97 b-d	8.96 ab	-	7.36 b	7.36 d-f	7.86 c-e	8.02 b-d	-	7.75 b
<i>Paliurus spina-christi</i>	7.53 c-e	8.69 a-c	5.51 f-k	-	7.24 c	8.76 ab	7.15 c-e	7.95 b-d	-	7.95 ab	8.15 b-d	7.92 b-e	6.73 e-h	-	7.60 b
<i>Quercus coccifera</i>	4.86 h-l	3.99 j-n	4.09 i-n	3.80 k-n	4.18 e	4.35 l-o	3.55 n-q	3.47 o-q	3.35 o-q	3.68 f	4.61 k-n	3.77 m-p	3.78 m-p	3.58 n-p	3.93 f
<i>Spartium junceum</i>	5.65 f-j	3.65 l-n	2.95 mn	2.48 n	3.68 e	5.03 h-m	3.07 pq	2.59 q	2.78 pq	3.37 f	5.34 i-k	3.36 n-p	2.77 op	2.63 p	3.53 f
<i>Juniperus oxycedrus</i>	5.61 f-k	5.91 e-i	5.38 f-l	6.54 d-h	5.86 d	5.66 f-j	5.52 g-l	4.49 j-o	6.15 e-h	5.46 d	5.64 h-k	5.71 h-k	4.93 j-m	6.35 f-i	5.66 d
<i>Quercus infectoria</i>	5.26 g-l	5.71 f-j	6.68 d-h	-	5.88 d	5.43 g-l	6.22 e-h	5.64 f-k	-	5.76 d	5.35 i-k	5.97 g-j	6.16 f-j	-	5.82 cd
<i>Colutea melanocalyx</i>	10.34 a	9.74 ab	8.45 bc	-	9.51 a	6.34 e-g	8.21 a-c	8.21 a-c	-	7.59 b	8.34 b-d	8.98 a-c	8.33 b-d	-	8.55 a
<i>Coronilla emerus</i>	7.13 c-f	10.38 a	9.73 ab	-	9.08 a	7.04 c-e	9.23 a	8.67 ab	-	8.31 a	7.08 d-g	9.81 a	9.20 ab	-	8.70 a
Ort.	6.74 a	6.56 a	6.01 b	4.20 c		6.02 a	6.16 a	6.08 a	4.05 b		6.38 a	6.36 a	6.04 b	4.13 c	
Yıl Ort.	5.88 a					5.58 b									



Şekil 4.23. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Akkeçili'deki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.47'de ortalama ham kül oranları ise Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Akkeçili'deki türlerin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.82	0.78	2.61	4.01*	0.42	0.48
Yıl	-	1	-	-	-	-	8.37	9.57**
Mevsim (M)	3	3	2.93	2.81*	8.57	13.16**	8.86	10.12**
Tür (T)	9	9	43.43	41.57**	26.90	41.30**	68.27	78.00**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	2.65	3.02*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	2.05	2.35*
M*T	27	27	2.18	2.09**	2.75	4.22**	3.35	3.83**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	1.58	1.80*
Hata	78	158	1.04		0.65		0.88	
Genel	119	239						
Cv			13.97		11.62		13.12	

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalarda ise mevsim x yıl, tür x yıl ve mevsim x tür x yıl

%5, diğer tüm faktörler ve interaksyonlar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Akkeçili lokasyonunda elde edilen ortalama ham kül oranları incelendiğinde, mevsimler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmış, en yüksek değerlerin 2018 yılında yaz (%7.75), 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda ise yaz (%7.30 ve 7.53) ve sonbahar (%7.34 ve 7.25) mevsimlerinde elde edildiği, en düşük değerlerin ise kış mevsiminde elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.48).

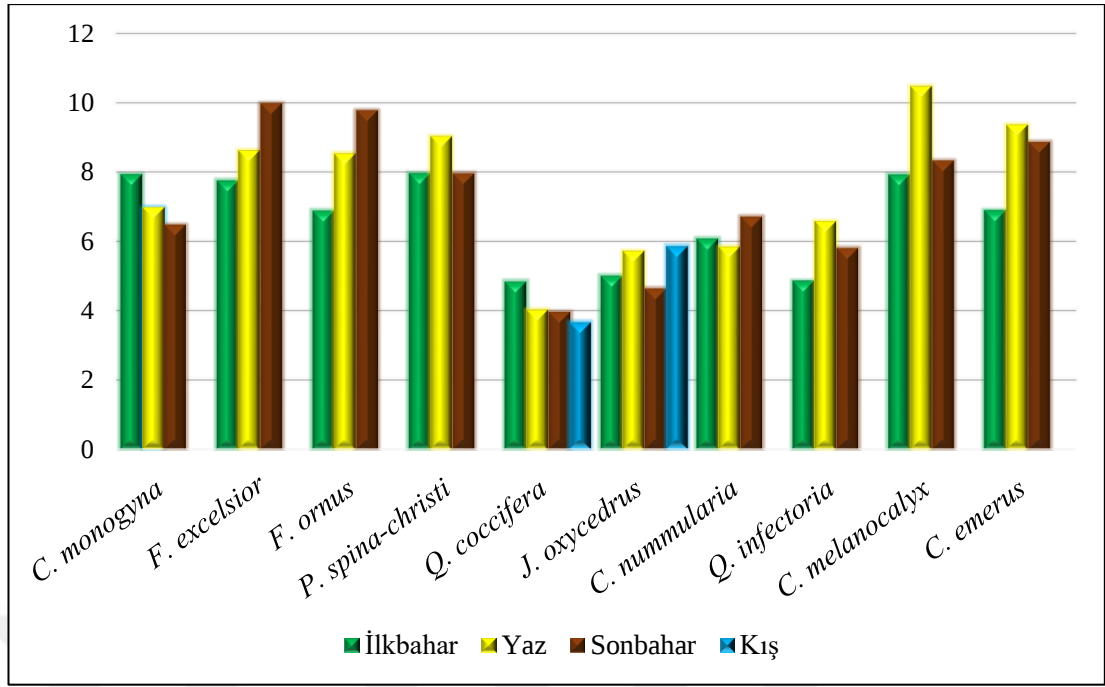
Akkeçili'deki türlerin ham kül oranları arasındaki farklılık önemli bulunmuş, en yüksek oranlar 2018 yılında %9.52, %8.94 ve %9.35 ile *F. excelsior*, *F. ornus* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda *F. excelsior* (%8.05 ve %8.78), *F. ornus* (%7.86 ve %8.40), *P. spina-christi* (%8.39 ve %8.32), *C. melanocalyx* (%8.46 ve %8.91) ve *C. emerus*'dan (%8.22 ve %8.38) elde edilmiştir. En düşük ham kül oranları da 2018 yılında %4.01, 2019 yılında %4.24, iki yıllık ortalamalarda %4.13 ile *Q. cocciifera* 'dan elde edilmiştir.

Her mevsim kendi içinde değerlendirildiğinde 2018 yılında ilkbaharda *F. excelsior*, yazın *C. melanocalyx*, sonbaharda *F. excelsior*, *F. ornus*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, 2019 yılı ilkbahar mevsiminde *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx*, yaz mevsiminde *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* sonbaharda *F. excelsior* ve *F. ornus*, iki yıllık ortalamalarda ilkbaharda *C. monogyna*, *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yazın *C. melanocalyx*, sonbaharda *F. excelsior*, *F. ornus* ve *C. emerus* diğer türlere oranla daha yüksek kül oranına sahip olduğu görülmektedir.

Yazdan sonbahara geçerken türlerin çoğunda ham kül oranında önemli değişiklik olmadığı halde bazı türlerde artış olması, bazı türlerde ise düşüş olması tür x mevsim interaksyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalamalara ait interaksyonlar incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde ham kül oranı, *F. excelsior*'da %8.63'den %9.98'e yükselirken, *C. melanocalyx*'de %10.48'den %8.33'e düşmüş ve diğer türlerde istatistiksel açıdan değişiklik olmamıştır (Şekil 4.24).

Çizelge 4.48. Akkeçili’deki türlerin ortalama ham kül oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	8.29 c-f	6.88 f-h	6.80 f-i	-	7.32 d	7.58 d-h	7.11 e-i	6.16 h-m	-	6.95 b	7.93 e-g	6.99 f-i	6.48 hi	-	7.13 b
<i>Fraxinus excelsior</i>	10.25 ab	8.99 b-e	9.31 b-d	-	9.52 a	5.24 k-o	8.26 b-f	10.66 a	-	8.05 a	7.75 e-h	8.63 c-e	9.98 ab	-	8.78 a
<i>Fraxinus ornus</i>	8.37 b-f	8.52 b-f	9.92 a-c	-	8.94 a-c	5.39 j-o	8.57 b-e	9.63 ab	-	7.86 a	6.88 g-i	8.54 c-e	9.78 a-c	-	8.40 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	7.99 c-g	9.08 b-e	7.67 d-h	-	8.25 c	7.92 c-g	9.00 b-d	8.25 b-f	-	8.39 a	7.96 e-g	9.04 b-e	7.96 e-g	-	8.32 a
<i>Quercus coccifera</i>	4.92 i-m	4.02 lm	3.76 m	3.33 m	4.01 f	4.75 l-o	4.04 o	4.17 no	3.99 o	4.24 e	4.84 j-l	4.03 l	3.97 l	3.66 l	4.13 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	4.65 j-m	6.20 g-k	4.68 j-m	6.04 g-k	5.39 e	5.34 j-o	5.26 k-o	4.60 m-o	5.65 i-n	5.21 d	5.00 j-l	5.73 i-k	4.64 kl	5.85 i-k	5.35 d
<i>Cotoneaster nummularia</i>	6.10 g-k	5.81 h-l	6.59 f-j	-	6.17 e	6.04 i-m	5.88 i-m	6.84 f-j	-	6.25 c	6.07 ij	5.85 i-k	6.71 g-i	-	6.21 c
<i>Quercus infectoria</i>	4.44 k-m	6.91 f-h	5.75 h-l	-	5.70 e	5.28 k-o	6.28 h-l	5.88 i-m	-	5.81 cd	4.86 j-l	6.59 g-i	5.81 i-k	-	5.76 cd
<i>Colutea melanocalyx</i>	8.21 c-f	11.64 a	8.21 c-f	-	9.35 ab	7.62 d-h	9.32 a-c	8.44 b-e	-	8.46 a	7.92 e-g	10.48 a	8.33 d-f	-	8.91 a
<i>Coronilla emerus</i>	7.13 e-h	9.48 b-d	8.99 b-e	-	8.53 bc	6.67 g-k	9.26 a-c	8.73 b-d	-	8.22 a	6.90 g-i	9.37 a-d	8.86 b-e	-	8.38 a
Ort.	7.04 b	7.75 a	7.17 b	4.69 c		6.18 b	7.30 a	7.34 a	4.82 c		6.61 b	7.53 a	7.25 a	4.76 c	
Yıl Ort.	6.69 a					6.41 b									



Şekil 4.24. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama ham kül oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

İlkbahar büyümesinden sonra türlerin ham kül oranının artması, o sırada topraktan mineral elementlerin alımının artmasının ve daha sonra bu elementlerin önemli bir bölümünün hücre yapılarında birikmesinin bir sonucudur (Spears, 1994).

Akkeçili lokasyonunda ham kül oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık da önemli çıkmış, 2018 yılında daha yüksek oran (%6.69) elde edilmiştir.

Mevsim ilerledikçe çalı türlerinin ham kül oranları da azalmıştır. Kökten vd. (2012), %4.0 ile %4.4 arasında değişim gösteren kermes meşesinin ham kül oranının bitkide olgunluğun ilerlemesiyle birlikte arttığını, buna karşın karaçalıda vejetasyon dönemi ilerledikçe ham kül oranının %6.1’den %5.0’a düştüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada farklı lokasyonlarda farklı bitki türlerinin bulunması ve bu bitki türlerinde ham kül oranlarının bazılarında olgunlaşmanın artışıyla aynı doğrultuda artması, bazı türlerde değişmemesi ve bazı türlerde de düşmesi nedeniyle ham kül oranının mevsimlere göre değişimi lokasyonlar arasında oldukça farklı seyretmiş olduğu düşünülmektedir. Nitekim bazı araştırmacılar da bu konuda farklı sonuçlar elde etmişlerdir; Tolunay vd. (2009a) ve Haddi vd. (2003), kermes meşesi ve halofit çalılarda olgunlaşma ile kül içeriğinin önemli ölçüde arttığını kaydetmiştir. Gonzalez-Andres ve Ceresuela (1998), *Medicago arborea* ve *M. strasseri* çalılarında ham kül

oranının ilkbaharda düşük, yazın ise yüksek olduğunu bildirmiştir. Ataşoğlu vd. (2010), kermes meşesinde olgunlaşmanın ilerlemesi ile ham kül oranının da arttığını bildirmişlerdir. Frost vd. (2008) Idaho meralarında bulunan bazı bitki türlerinde ham kül oranlarının mevsimsel ilerlemeye ile beraber düştüğünü ve bu düşüş kermes meşesinde de istatistiksel açıdan önemli seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Özarlan-Parlak vd. (2011a) Çanakkale makiliklerinde bulunan mazı meşesi ve karaçalının yem değeri üzerine yürüttükleri çalışmada her iki bitkide de ham kül oranının bahar büyümesinden sonra yükseldiğini ve karaçalıda mevsimlerin ilerlemesi ile değişim olmadığını fakat mazı meşesinde ağustos ayında düşüp ekim ayında yeniden yükseldiğini bildirmişlerdir. Özarlan-Parlak vd. (2011c) kermes meşesi, katran ardıcı ve tüylü ladende kül oranının ilkbahardan yazıya geçildiğinde düştüğünü, yazdan sonbahara geçildiğinde ise kermes meşesinde kül oranının düştüğünü, katran ardıcı ve tüylü ladende ise değişmediğini, akçakesmede mevsimler arasında değişimin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Kermes meşesi, katran ardıcı ve tüylü ladende ham kül oranının ilkbaharda yüksek bulunmasının, bu bitkilerin ilkbaharda çok hızlı büyümeleri sebebiyle yoğun şekilde mineral absorbe etmelerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Ham kül içerikleri bakımından çalı türleri arasında farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıklar kısmen yaprak besin maddelerinin birikimini kontrol eden genetik faktörlerden kaynaklanabilir (Rubanza vd., 2005). Kökten vd. (2012) farklı türlerin besin değerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada, ham kül oranlarının türlere göre değişiklik gösterdiğini ve kermes meşesinde %4.00 ile %4.40, karaçalıda %6.10 ile %4.60 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Karabulut vd. (2005) bazı Akdeniz çalı ve ağaç türlerinin yapraklarının besin değerleri üzerine yürüttükleri çalışmada ham kül oranlarının kermes meşesinde %6.50 ve sandalda %4.40 olduğunu bildirmişlerdir. Özarlan-Parlak vd. (2011c) 2006-2007 vejetasyon döneminde Çanakkale’de bulunan bir çalılı merada, odunsu (*Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *C. creticus*, *Thymus longicaulis*, *Sarcopoterium spinosum* ve *P. latifolia*) türlerin yem değerlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; ham kül oranlarının mevsimler ortalamasının kermes meşesinde %4.45, katran ardıcında %4.97, tüylü ladende %6.46 ve akçakesmede %4.75 olduğunu saptamışlardır. Ataşoğlu vd. (2010) kermes meşesi yapraklarının besinsel içeriğinin mevsimlere göre değişimini araştırdıkları çalışmalarında ham kül oranının %4.66 ile %5.36 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tolunay vd. (2009b)

Isparta makiliklerinde bulunan kermes meşesinin nisan-eylül ayları arasındaki yem değeri değişimini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında kermes meşesinin ham kül oranının %1.54 ile %2.37 arasında değiştiğini ve ortalama değerin %1.89 olduğunu bildirmişlerdir. Aygün vd. (2020) ham kül oranının mazı meşesinde %5.51, saplı meşede %8.45 olduğunu tespit etmişlerdir. Yolcu vd. (2014) ham kül oranını ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. latifolia*’da %4.33, %4.28 ve %4.32, *A. andrachne*’de %3.85, %5.31 ve %5.38, *Q. infectoria*’da %3.97, %5.46 ve %6.03 ve *Q. coccifera*’da %3.71, %4.17 ve %4.18 olarak ölçtüklerini belirtmişlerdir. Araştırmacıların bildirmiş olduğu değerlerin büyük bölümü çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik gösterirken bazıları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın farklı ekolojik koşullar, mevsim, bitkinin büyüme dönemi, stres şartları ve yöney vb. faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.9. Toplam Sindirilebilir Besin Maddesi

Aşağı Gökdere’deki türlerin toplam sindirilebilir besin maddesi oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.49’da ortalama değerler ise Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.49. Aşağı Gökdere’deki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	3.38	1.67	5.16	3.83*	6.01	3.54*
Yıl	-	1	-	-	-	-	2.15	1.27
Mevsim (M)	3	3	181.73	90.01**	236.29	175.06**	414.46	244.23**
Tür (T)	9	9	1387.05	686.96**	1425.03	1055.79**	2811.31	1656.59**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	3.47	2.05
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.84	0.49
M*T	27	27	13.35	6.61**	15.00	11.11**	27.52	16.22**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.91	0.54
Hata	66	158	2.02		1.35		1.70	
Genel	107	239						
Cv			2.06		1.68		1.89	

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49).

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen TSBM oranları incelendiğinde mevsimler arasında önemli farklılığın olduğu, en yüksek değer 2018 yılında %70.36, 2019 yılında %71.14 ve iki yıllık ortalamalarda %70.75 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında %57.11, 2019 yılında %57.55 ve iki yıllık ortalamalarda %57.33 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.50).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek TSBM oranı 2018 yılında %85.75, 2019 yılında %86.46, iki yıllık ortalamalarda %86.11 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %33.30, 2019 yılında %33.72, iki yıllık ortalamalarda %33.51 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

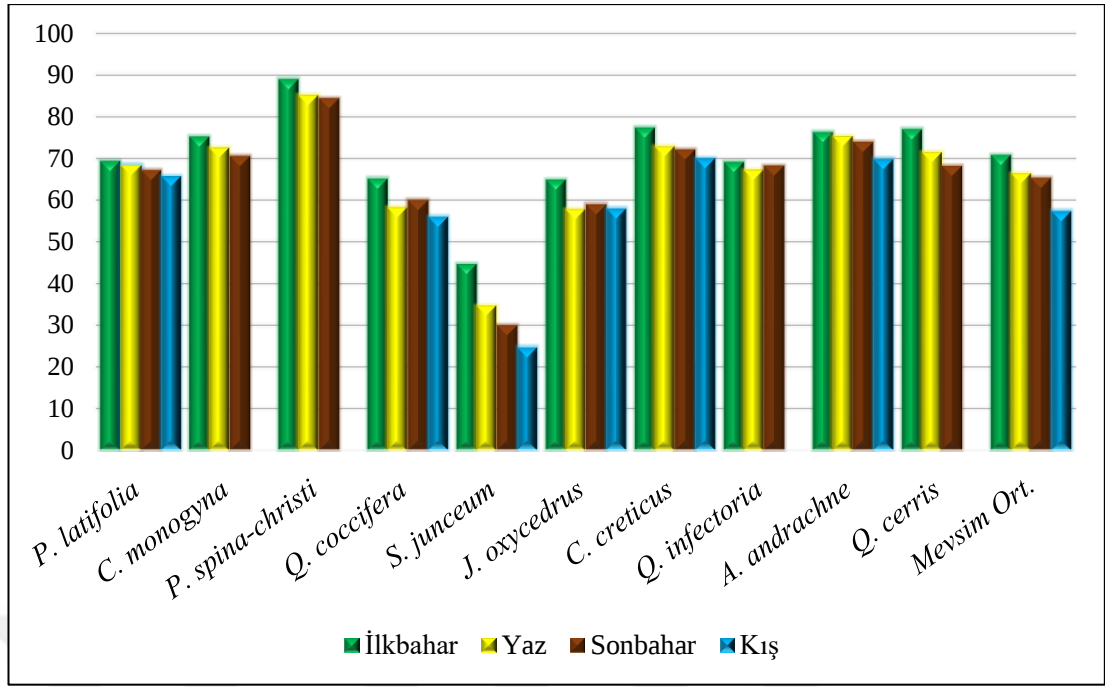
Aşağı Gökdere'deki türleri, her mevsim içerisinde ayrı ayrı karşılaştırdığımızda, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *C. creticus* ve *A. andrachne*'nin en yüksek TSBM oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

Tür x mevsim interaksiyonları incelendiğinde, türlerin çoğunda yaz ve sonbahar ortalamaları arasında önemli fark bulunmazken, bazı türlerde (*Q. coccifera*) artış, bazılarında ise (*C. monogyna*, *S. junceum* ve *Q. cerris*) azalışın olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.25).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.50. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama TSBM oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	69.29 j-l	67.90 k-m	67.04 l-n	65.93 m-o	67.54 c	69.38 i-k	68.90 i-k	67.14 k-m	65.42 m	67.71 e	69.34 i-l	68.40 j-m	67.09 mn	65.68 no	67.63 e
<i>Crataegus monogyna</i>	74.64 d-f	72.53 f-h	70.43 h-k	-	72.53 b	75.73 de	72.59 fg	70.48 g-i	-	72.93 cd	75.18 de	72.56 fg	70.45 hi	-	72.73 cd
<i>Paliurus spina-christi</i>	88.19 a	84.27 b	84.80 b	-	85.75 a	89.55 a	86.02 b	83.80 c	-	86.46 a	88.87 a	85.15 b	84.30 b	-	86.11 a
<i>Quercus coccifera</i>	64.95 no	58.38 p	60.22 p	54.93 q	59.62 e	65.30 m	58.07 no	59.69 n	56.89 o	59.99 f	65.12 o	58.23 q	59.96 p	55.91 r	59.81 g
<i>Spartium junceum</i>	43.70 r	34.24 s	30.52 t	24.75 u	33.30 f	45.56 p	35.29 q	29.37 r	24.66 s	33.72 g	44.63 s	34.76 t	29.95 u	24.70 v	33.51 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	63.97 o	57.97 p	59.64 p	58.08 p	59.91 d	65.70 lm	57.68 no	58.06 no	57.86 no	59.83 f	64.84 o	57.82 q	58.85 pq	57.97 q	59.87 f
<i>Cistus creticus</i>	77.19 c	72.01 g-i	71.66 g-j	69.86 i-k	72.68 b	77.41 d	73.74 ef	72.35 f-h	70.08 h-j	73.40 bc	77.30 c	72.88 fg	72.00 g	69.97 h-j	73.04 bc
<i>Quercus infectoria</i>	68.69 kl	67.08 l-n	68.33 k-m	-	68.03 c	69.45 i-k	67.38 k-m	67.93 j-l	-	68.25 e	69.07 i-l	67.23 m	68.13 k-m	-	68.14 e
<i>Arbutus andrachne</i>	76.01 c-e	75.06 c-e	73.87 e-g	69.11 kl	73.51 b	76.44 d	75.47 de	73.84 ef	70.38 g-i	74.03 b	76.22 cd	75.27 de	73.85 ef	69.75 i-k	73.77 b
<i>Quercus cerris</i>	76.97 cd	71.82 g-i	68.30 k-m	-	72.36 b	76.91 d	71.17 g-i	67.81 j-l	-	71.96 d	76.94 c	71.49 gh	68.06 lm	-	72.16 d
Ort.	70.36 a	66.13 b	65.48 b	57.11 c		71.14 a	66.63 b	65.05 c	57.55 d		70.75 a	66.38 b	65.26 b	57.33 c	
Yıl Ort.	64.77					65.09									



Şekil 4.25. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Kovada'daki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51'de ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Kovada'daki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	2.50	1.67	7.76	4.57*	9.23	5.81**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.03	0.02
Mevsim (M)	3	3	139.07	92.86**	214.45	126.47**	349.13	219.84**
Tür (T)	9	9	1923.65	1284.50**	1993.36	1175.52**	3915.45	2465.45**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	4.59	2.89*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.55	0.98
M*T	27	27	13.53	9.04**	20.49	12.08**	32.95	20.75**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	1.08	0.68
Hata	66	134	1.50		1.70		1.59	
Genel	107	215						
Cv			1.7		1.81		1.75	

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca iki yıllık ortalamalarda mevsim x yıl interaksyonu da istatistiksel açıdan %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.51).

Mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek TSBM oranının 2018 yılında %72.82, 2019 yılında %73.77 ve iki yıllık ortalamalarda %73.24 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük TSBM oranının ise 2018 yılında %51.28, 2019 yılında %50.70 ve iki yıllık ortalamalarda %50.99 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.52).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek TSBM oranı 2018 yılında %86.03 ve 85.39 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında %86.72, iki yıllık ortalamalarda %86.38 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %33.68, 2019 yılında %33.33, iki yıllık ortalamalarda %33.51 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

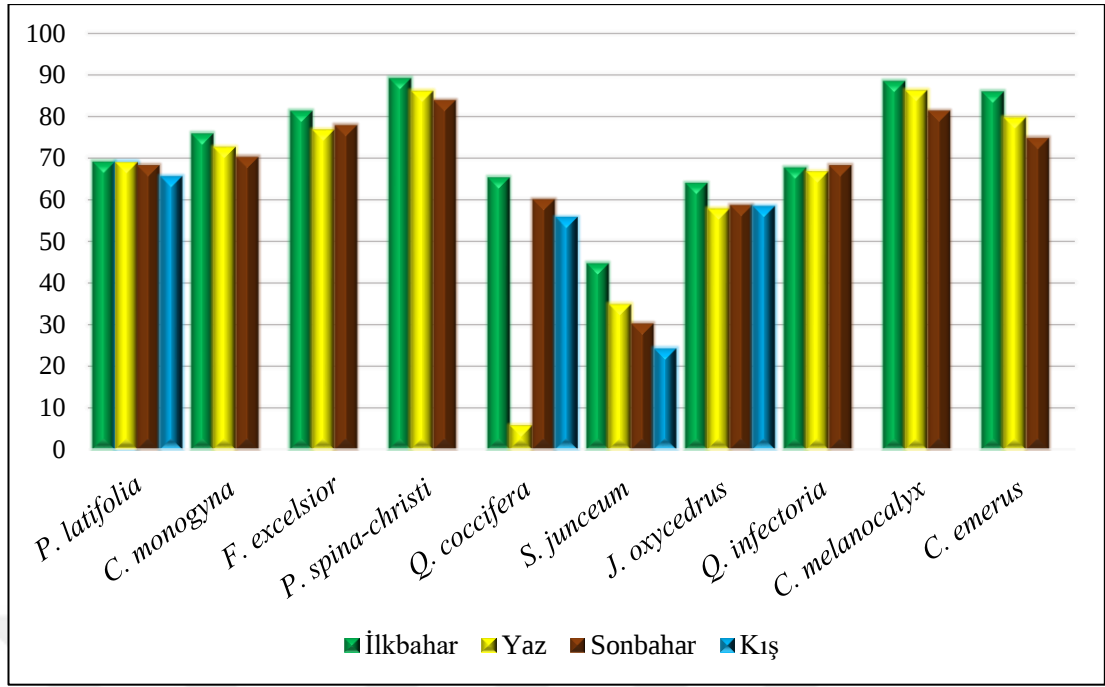
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz mevsiminde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia*, 2018 yılı sonbaharında *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılı ve iki yıllık ortalamaların sonbaharında ise *P. spina-christi*'nin en yüksek TSBM oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

Tür x mevsim interaksiyonları incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda TSBM oranı azalırken, bazı türlerde (*Q. coccifera*) arttığı, bazılarında ise (*P. latifolia*, *F. excelsior*, *J. oxycedrus* ve *Q. infectoria*) değişmediği görülmektedir. İncelenen türlere ait TSBM oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.26).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık Kovada lokasyonunda da istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.52. Kovada'daki türlerin ortalama TSBM oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	69.79 ij	68.79 i-k	67.78 j-l	66.42 lm	68.19 e	68.47 hi	69.10 h	68.56 hi	64.71 j	67.71 e	69.13 jk	68.94 jk	68.17 kl	65.56 mn	67.95 f
<i>Crataegus monogyna</i>	75.53 g	72.92 h	70.52 i	-	72.99 d	76.41 f	72.30 g	69.83 h	-	72.85 d	75.97 gh	72.61 i	70.17 j	-	72.92 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	82.11 cd	77.56 fg	78.15 ef	-	79.24 c	80.89 d	77.16 f	76.80 ef	-	78.62 c	81.40 d	76.82 fg	77.77 f	-	78.66 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	88.58 a	85.91 b	83.59 c	-	86.03 a	89.95 a	86.22 b	84.00 c	-	86.72 a	89.26 a	86.07 b	83.79 c	-	86.38 a
<i>Quercus coccifera</i>	64.50 mn	58.00 pq	60.77 o	55.96 q	59.81 f	66.34 ij	57.60 kl	59.17 k	55.64 l	59.69 f	65.42 mn	57.8 p	59.97 o	55.80 q	59.75 g
<i>Spartium junceum</i>	43.66 r	35.63 s	30.56 t	24.88 u	33.68 g	45.80 m	34.16 n	29.83 o	23.54 p	33.33 g	44.73 r	34.90 s	30.20 t	24.21 u	33.51 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	63.72 n	58.57 p	58.71 p	57.84 pq	59.71 f	64.48 j	57.12 kl	58.47 k	58.90 k	59.74 f	64.10 n	57.85 p	58.59 op	58.37 p	59.73 g
<i>Quercus infectoria</i>	67.19 kl	67.11 kl	67.93 j-l	-	67.41 e	68.39 hi	66.42 ij	68.39 hi	-	67.73 e	67.79 kl	66.76 lm	68.16 kl	-	67.57 f
<i>Colutea melanocalyx</i>	87.55 ab	86.40 b	82.22 c	-	85.39 a	89.62 a	86.06 b	80.36 de	-	85.35 b	88.58 a	86.23 b	81.29 d	-	85.37 b
<i>Coronilla emerus</i>	85.70 b	80.08 de	75.54 g	-	80.44 b	86.36 b	79.36 de	73.86 g	-	79.86 c	86.03 b	79.72 e	74.70 h	-	80.15 c
Ort.	72.82 a	69.11 b	67.56 c	51.28 d		73.77 a	68.69 b	67.79 c	50.70 d		73.24 a	68.77 b	67.28 c	50.99 d	
Yıl Ort.	65.19					64.99									



Şekil 4.26. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Akkeçili'deki türlerin toplam sindirilebilir besin maddesi oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.53'te ortalama değerler ise Çizelge 4.54'te verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Akkeçili'deki türlerin TSBM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	3.08	2.11	5.36	3.25*	7.13	4.59*
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.76	1.14
Mevsim (M)	3	3	151.83	103.84**	188.72	114.34**	339.50	218.58**
Tür (T)	9	9	1055.68	721.98**	1077.94	653.07**	2132.31	1372.82**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	1.05	0.68
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	1.32	0.85
M*T	27	27	7.76	5.31**	10.47	6.34**	17.62	11.35**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.60	0.39
Hata	78	158	1.46		1.65		1.55	
Genel	119	239						
Cv			1.62		1.72		1.67	

Mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek TSBM oranının 2018 yılında %77.76, 2019 yılında %78.32 ve iki yıllık ortalamalarda %78.04 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük TSBM oranının ise 2018 yılında %58.28, 2019 yılında %57.88 ve iki yıllık ortalamalarda %58.08 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.54).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından Akkeçili'deki türler karşılaştırıldığında en yüksek TSBM oranı 2018 yılında %86.19 ile *P. spina-christi*, 2019 yılında %86.31 ve 85.50 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, iki yıllık ortalamalarda ise %86.25 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %59.99 ve 60.28, 2019 yılında %59.74 ve 60.77, iki yıllık ortalamalarda %59.87 ve 60.52 ile *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*'dan elde edilmiştir.

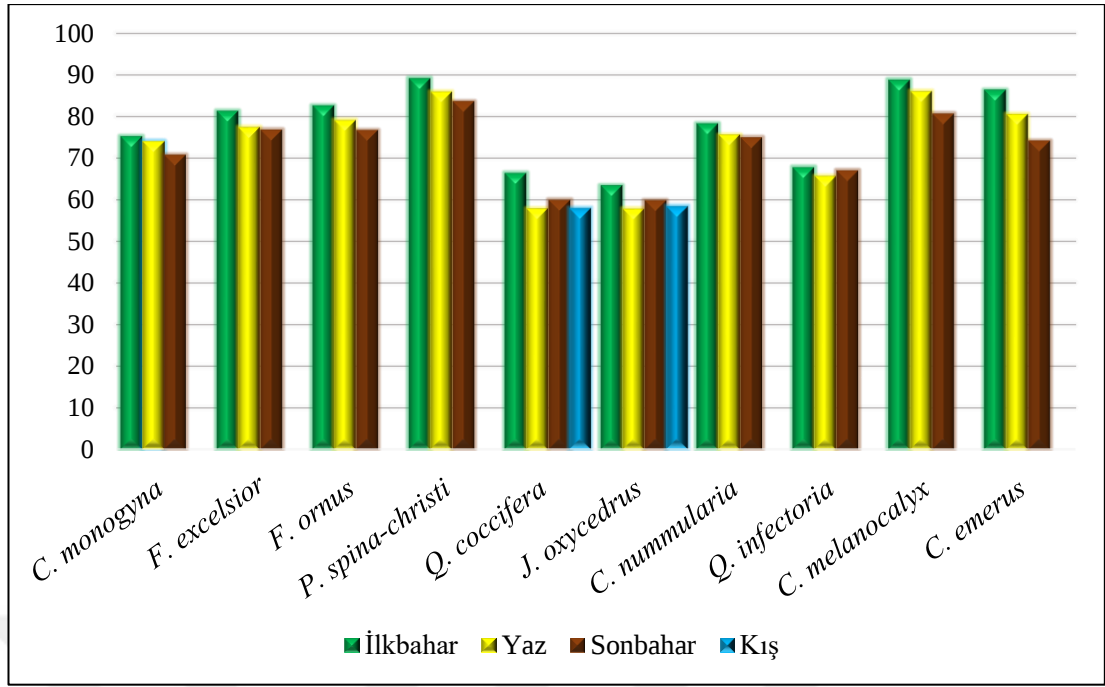
Mevsimler bağımsız olarak incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz mevsiminde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *P. spina-christi* türlerinin en yüksek TSBM oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise 2018 yılı ilkbaharında *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamaların ilkbahar mevsiminde *J. oxycedrus*, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda yaz ve sonbaharda *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*'da tespit edilmiştir.

Yaz mevsiminden sonbahara geçildiğinde türlerin çoğunda TSBM oranı azalırken, bazı türlerde (*Q. coccifera*, *J. oxycedrus*) artması, bazılarında ise (*F. excelsior*, *C. nummularia* ve *Q. infectoria*) değişmemesi mevsim x tür interaksyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.27).

Toplam sindirilebilir besin maddesi oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık Akkeçili lokasyonunda da istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Akkeçili'deki türlerin ortalama TSBM oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	75.77 i-l	73.93 l	71.10 m	-	73.60 f	74.87 i-k	74.14 k	70.48 l	-	73.16 e	75.32 i-k	74.03 k	70.79 l	-	73.38 g
<i>Fraxinus excelsior</i>	80.84 e	77.52 g-i	76.78 g-j	-	78.38 d	81.89 de	77.16 g-i	76.80 hi	-	78.62 c	81.37 d	77.34 fg	76.78 gh	-	78.50 e
<i>Fraxinus ornus</i>	83.08 d	78.86 e-g	76.95 g-j	-	79.63 c	82.37 de	79.18 fg	76.50 h-j	-	79.35 c	82.73 c	79.02 e	76.73 g-i	-	79.49 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	88.97 a	86.09 b	83.51 cd	-	86.19 a	89.51 a	85.72 bc	83.70 cd	-	86.31 a	89.24 a	85.91 b	83.61 c	-	86.25 a
<i>Quercus coccifera</i>	65.76 no	57.87 pq	59.93 p	57.56 q	60.28 h	67.26 mn	57.85 pq	59.89 pq	58.07 pq	60.77 g	66.51 mn	57.86 q	59.91 p	57.82 q	60.52 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	63.86 o	57.49 q	59.62 pq	58.99 pq	59.99 h	63.19 o	58.02 pq	60.08 p	57.69 q	59.74 g	63.53 o	57.75 q	59.85 p	58.34 q	59.87 i
<i>Cotoneaster nummularia</i>	78.26 f-h	76.12 h-k	74.85 j-l	-	76.41 e	78.61 f-h	74.99 i-k	75.08 i-k	-	76.23 d	78.44 ef	75.56 h-j	74.97 jk	-	76.32 f
<i>Quercus infectoria</i>	67.24 n	65.89 no	66.90 n	-	66.68 g	68.48 lm	65.39 n	67.16 mn	-	67.01 f	67.86 m	65.64 n	67.03 mn	-	66.84 h
<i>Colutea melanocalyx</i>	88.30 a	85.34 bc	80.81 e	-	84.82 b	89.52 a	86.53 b	80.45 ef	-	85.50 a	88.91 a	85.94 b	80.63 d	-	85.16 b
<i>Coronilla emerus</i>	85.48 bc	80.15 ef	74.03 kl	-	79.88 c	87.50 ab	80.87 ef	74.31 jk	-	80.89 b	86.49 b	80.51 d	74.17 jk	-	80.39 c
Ort.	77.76 a	74.14 b	72.24 c	58.28 d		78.32 a	74.19 b	72.24 c	57.88 d		78.04 a	74.17 b	72.24 c	58.08 d	
Yıl Ort.	70.62					70.69									



Şekil 4.27. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama toplam sindirilebilir besin maddesi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Çalışmanın yürütüldüğü bütün alanlarda en yüksek TSBM oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak TSBM oranları azalmıştır. İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, ilkbahardan kışa kadar, TSBM oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %70.75’ten %57.33’e, Kovada lokasyonunda %73.24’den %50.99’a, Akkeçili lokasyonunda %78.04’den %58.08’e düşmüştür. Türk vd. (2018) Isparta’da *Q. coccifera*’da yaptıkları çalışmada en yüksek TSBM oranlarını ilkbahar aylarında bulmuşlar, sonbahara kadar bu oranın düştüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da bütün lokasyonlarda bulunan *Q. coccifera*’da benzer bir azalma tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.11), Kovada lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.38), Akkeçili lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.25) diğer türlere göre daha yüksek TSBM oranlarına sahip olmuşlardır. Çalışmamızda en düşük TSBM oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (%33.51), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (%33.51), Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* (%59.87) ve *Q. coccifera* (%60.52) olmuştur.

4.10. Kuru Madde Tüketimi

Aşağı Gökdere'deki türlerin kuru madde tüketimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55'de ortalama değerler ise Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Kuru madde tüketimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Aşağı Gökdere'deki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.10	7.99**	0.07	3.54*	0.16	10.56**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.01	0.53
Mevsim (M)	3	3	2.71	226.88**	3.19	166.11**	5.89	383.25**
Tür (T)	9	9	9.96	833.51**	9.27	482.15**	19.21	1249.75**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.01	0.85
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.02	1.14
M*T	27	27	0.16	13.22**	0.14	7.50**	0.29	18.87**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.01	0.79
Hata	66	158	0.01		0.02		0.02	
Genel	107	239						
Cv			3.11		3.94		3.53	

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen KMT değerlerinin mevsimler ilerledikçe düştüğü, en yüksek değer 2018 yılında 3.85, 2019 yılında 3.90 ve iki yıllık ortalamalarda 3.87 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değer ise 2018 yılında 2.80, 2019 yılında 2.77 ve iki yıllık ortalamalarda 2.79 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.56).

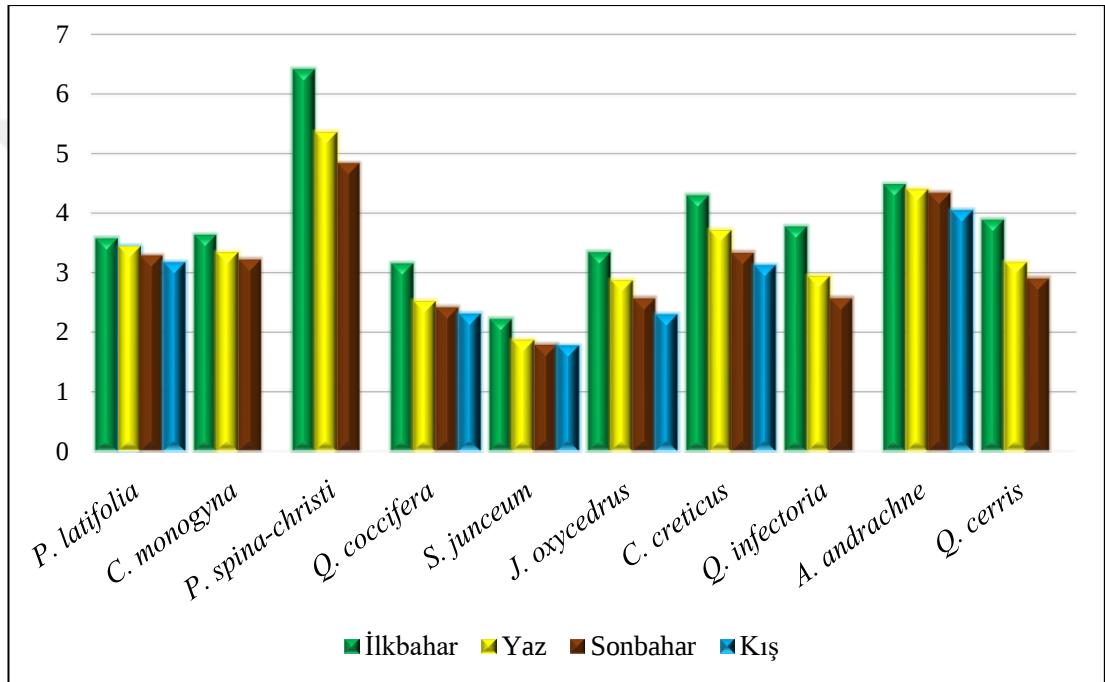
Kuru madde tüketimi bakımından Aşağı Gökdere lokasyonunda en yüksek KMT değerleri 2018 yılında 5.58, 2019 yılında 5.48, iki yıllık ortalamalarda 5.53 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda 1.91 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Çizelge 4.56. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama KMT değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	3.51 h-j	3.41 i-k	3.26 k-m	3.21 lm	3.35 d	3.64 hi	3.48 h-j	3.33 jk	3.13 kl	3.39 d	3.57 jk	3.44 kl	3.29 mn	3.17 no	3.37 d
<i>Crataegus monogyna</i>	3.57 g-i	3.39 i-l	3.17 m	-	3.38 d	3.69 gh	3.29 jk	3.26 jk	-	3.41 d	3.63 ij	3.34 lm	3.22 m-o	-	3.40 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	6.52 a	5.28 b	4.95 c	-	5.58 a	6.28 a	5.42 b	4.73 c	-	5.48 a	6.40 a	5.35 b	4.84 c	-	5.53 a
<i>Quercus coccifera</i>	3.14 m	2.51 p	2.44 pq	2.32 qr	2.60 g	3.17 kl	2.53 n	2.40 no	2.30 o	2.60 g	3.15 no	2.52 qr	2.42 rs	2.31 st	2.60 g
<i>Spartium junceum</i>	2.20 r	1.86 s	1.80 s	1.79 s	1.91 h	2.24 o	1.87 p	1.78 p	1.76 p	1.91 h	2.22 t	1.87 u	1.79 u	1.78 u	1.91 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3.24 k-m	2.87 o	2.57 p	2.33 qr	2.75 f	3.44 i	2.87 m	2.57 n	2.26 o	2.78 f	3.34 lm	2.87 p	2.57 q	2.30 st	2.77 f
<i>Cistus creticus</i>	4.34 d	3.72 fg	3.36 j-l	3.08 mn	3.63 c	4.25 e	3.70 gh	3.30 jk	3.15 kl	3.60 c	4.29 e	3.71 hi	3.33 lm	3.12 o	3.61 c
<i>Quercus infectoria</i>	3.64 gh	2.91 no	2.57 p	-	3.04 e	3.92 fg	2.97 lm	2.57 n	-	3.15 e	3.77 gh	2.94 p	2.57 q	-	3.09 e
<i>Arbutus andrachne</i>	4.45 d	4.39 d	4.34 d	4.05 e	4.31 b	4.51 d	4.39 de	4.34 de	4.03 f	4.32 b	4.48 d	4.39 de	4.34 e	4.04 f	4.31 b
<i>Quercus cerris</i>	3.88 ef	3.08 mn	2.93 no	-	3.30 d	3.87 fg	3.26 jk	2.88 m	-	3.34 d	3.88 g	3.17 no	2.90 p	-	3.32 d
Ort.	3.85 a	3.34 b	3.14 c	2.80 d		3.90 a	3.38 b	3.12 c	2.77 d		3.87 a	3.36 b	3.13 c	2.79 d	
Yıl Ort.	3.28					3.29									

Aşağı Gökdere'deki türlerin KMT değerleri mevsimler bazında ele alındığında, 2018, 2019 yılları ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *A. andrachne*'nin en yüksek KMT değerine sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

İncelenen türlere ait KMT değerlerinin mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Kuru madde tüketimi değerleri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.56).

Kovada'daki türlerin kuru madde tüketimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.57'de ortalamaları ise Çizelge 4.58'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre de mevsim x tür x yıl interaksyonu hariç tüm özellikler %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Kovada'daki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.26	8.30**	0.18	9.52**	0.44	17.62**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.70	28.09**
Mevsim (M)	3	3	4.61	146.75**	6.20	319.81**	10.70	426.77**
Tür (T)	9	9	30.12	958.80**	35.35	1823.74**	65.30	2604.22**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.11	4.48**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.17	6.92**
M*T	27	27	0.28	9.04**	0.35	17.82**	0.59	23.66**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.04	1.44
Hata	66	134	0.03		0.02		0.03	
Genel	107	215						
Cv			4.29		3.26		3.77	

Kovada lokasyonunda elde edilen KMT değerleri bakımından mevsimler arasında önemli farklılıklar bulunmuş, en yüksek değerler 2018 yılında 4.51, 2019 yılında 4.77 ve iki yıllık ortalamalarda 4.64 ile ilkbaharda elde edilmiş, daha sonra değerler düşmeye başlamış, en düşük değerler 2018 yılında 2.38, 2019 yılında 2.35 ve iki yıllık ortalamalarda 2.37 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.58).

Kuru madde tüketimi bakımından Kovada'daki türler karşılaştırıldığında en yüksek KMT değerleri 2018 yılında 6.86, 2019 yılında 7.12, iki yıllık ortalamalarda 6.98 *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında 1.92, 2019 yılında 1.93 ve iki yıllık ortalamalarda 1.92 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

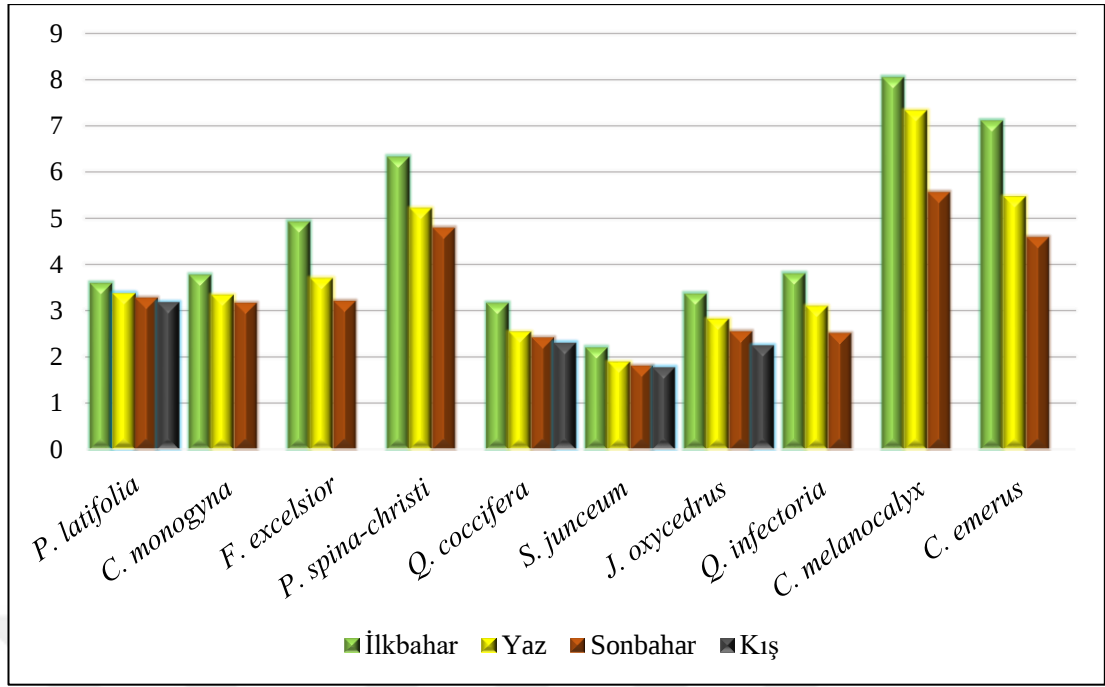
Kuru madde tüketimi değerleri, her mevsim için ayrı ayrı ele alındığında, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia*'nın yüksek KMT değerine sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

İncelenen türlere ait KMT değerlerinin mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.29).

Kuru madde tüketimi değerleri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuş, 2019 yılı daha yüksek (3.61) değere sahip olmuştur (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.58. Kovada'daki türlerin ortalama KMT değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	3.55 hi	3.30 ij	3.25 j	3.19 j	3.32 e	3.65 hi	3.41 j	3.30 jk	3.14 k	3.38 d	3.60 i	3.36 j	3.28 jk	3.17 jk	3.35 e
<i>Crataegus monogyna</i>	3.76 gh	3.31 ij	3.13 j	-	3.40 e	3.79 gh	3.40 j	3.20 jk	-	3.46 d	3.78 i	3.35 j	3.17 jk	-	3.43 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	4.80 f	3.98 g	3.04 jk	-	3.94 d	5.07 e	3.44 ij	3.40 j	-	3.97 c	4.93 g	3.71 i	3.21 jk	-	3.94 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	6.10 c	5.12 e	4.61 f	-	5.28 c	6.58 c	5.34 d	4.98 e	-	5.63 b	6.33 d	5.23 f	4.79 g	-	5.45 c
<i>Quercus coccifera</i>	3.11 jk	2.48 m-o	2.41 m-o	2.29 m-o	2.57 h	3.23 jk	2.61 m	2.42 m-o	2.30 no	2.64 g	3.17 jk	2.55 m	2.42 mn	2.30 n	2.61 h
<i>Spartium junceum</i>	2.19 o	1.87 p	1.81 p	1.79 p	1.92 i	2.23 o	1.93 p	1.81 p	1.74 p	1.93 h	2.21 n	1.90 o	1.81 o	1.77 o	1.92 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3.33 ij	2.83 kl	2.57 lm	2.26 no	2.75 g	3.41 j	2.83 l	2.54 m	2.21 o	2.75 f	3.37 j	2.83 l	2.55 m	2.24 n	2.75 g
<i>Quercus infectoria</i>	3.64 h	3.08 jk	2.53 mn	-	3.08 f	40 g	3.13 k	2.51 mn	-	3.21 e	3.81 i	3.11 k	2.52 m	-	3.15 f
<i>Colutea melanocalyx</i>	7.64 a	7.24 b	5.70 d	-	6.86 a	8.51 a	7.43 b	5.43 d	-	7.12 a	8.05 a	7.34 b	5.56 e	-	6.98 a
<i>Coronilla emerus</i>	7.01 b	5.51 d	4.62 f	-	5.71 b	7.22 b	5.45 d	4.56 f	-	5.74 b	7.11 c	5.48 e	4.59 h	-	5.73 b
Ort.	4.51 a	3.87 b	3.37 c	2.38 d		4.77 a	3.89 b	3.42 c	2.35 d		4.64 a	3.89 b	3.39 c	2.37 d	
Yıl Ort.	3.53 b					3.61 a									



Şekil 4.29. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Akkeçili'deki türlerin kuru madde tüketimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.59'da ortalama değerler ise Çizelge 4.60'ta verilmiştir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre de yıl, mevsim, tür, mevsim x tür interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Akkeçili'deki türlerin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.31	9.75**	0.48	6.19**	0.77	14.05**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.72	13.23**
Mevsim (M)	3	3	8.26	257.80**	10.96	140.11**	19.13	349.09**
Tür (T)	9	9	24.86	775.62**	28.32	361.91**	53.09	968.94**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.10	1.80
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.09	1.59
M*T	27	27	0.28	8.67**	0.47	5.99**	0.72	13.07**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.03	0.56
Hata	78	158	0.03		0.08		0.05	
Genel	119	239						
Cv			4.27		6.50		5.51	

Akkeçili lokasyonunda en yüksek KMT 2018 yılında 4.86, 2019 yılında 5.07 ve iki yıllık ortalamalarda 4.96 ile ilkbaharda, en düşük KMT ise 2018, 2019 yılında ve iki yıllık ortalamalarda 2.30 ile kış mevsiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.60).

Kuru madde tüketimi bakımından Akkeçili'deki türler karşılaştırıldığında en yüksek KMT değerleri 2018 yılında 6.81, 2019 yılında 7.15, iki yıllık ortalamalarda 6.97 ile *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında 2.64 ve 2.76, 2019 yılında 2.67 ve 2.79, iki yıllık ortalamalarda 2.66 ve 2.77 ile *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da tespit edilmiştir.

Lokasyonda incelenen türler mevsim bazında değerlendirildiğinde, *C. melanocalyx*'nin her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda en yüksek KMT değerine sahip olan tür olduğu belirlenmiştir. En düşük oranlar ise ilkbaharda, yazın ve sonbaharda *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da tespit edilmiştir.

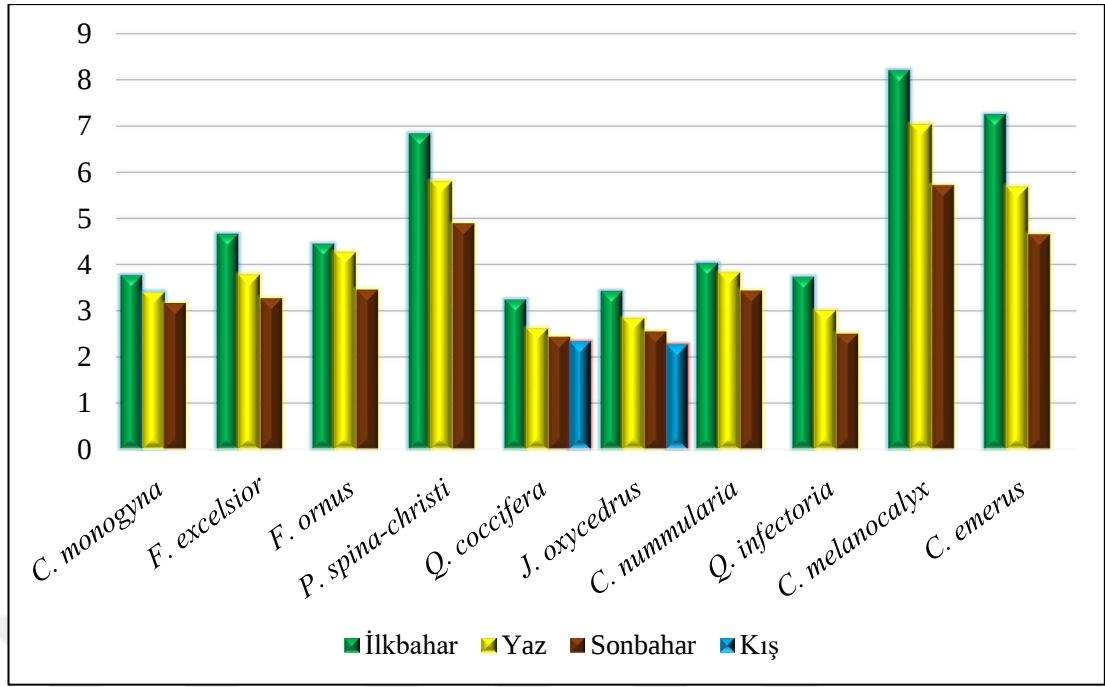
İncelenen türlerin çoğunda KMT değerleri ilkbahardan yaz geçişte azalırken, bazı türlerde (*C. nummularia*, *F. ornus*) bu azalmanın olmaması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.30).

Kuru madde tüketimi değerleri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuş, 2019 yılı daha yüksek (3.81) değere sahip olmuştur (Çizelge 4.60).

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda en yüksek KMT değerleri ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak KMT değerleri azalmıştır. NDF değeri hayvanların yem tüketiminde doğrudan etkilidir. Yemin NDF oranı düştükçe, hayvanların yem tüketimi artar. Kuru madde tüketimi NDF üzerinden hesaplandığı için (Önal Aşçı ve Acar, 2018), NDF oranının mevsimlere göre değişimi göz önüne alındığında KMT'nin de gelişme dönemleri ilerledikçe azalması beklenen bir sonuçtur. Kökten vd. (2012) Adana'da yaptıkları çalışmada kuru madde tüketimi değerlerini çiçeklenme öncesinden meyve bağlama dönemine kadar *Q. coccifera*'da 5.60'dan 2.40'a, *P. latifolia*'da 3.50'den 3.10'a, *P. spina-christi*'de 6.30'dan 4.10'a düştüğünü tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.60. Akkeçili'deki türlerin ortalama KMT değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	3.66 gh	3.37 hi	3.11 i-k	-	3.38 f	3.89 hi	3.43 i-k	3.22 kl	-	3.51 e	3.77 i	3.40 j	3.16 jk	-	3.44 f
<i>Fraxinus excelsior</i>	4.68 de	3.73 g	3.21 ij	-	3.87 d	4.64 ef	3.83 hi	3.3 j-l	-	3.92 cd	4.66 ef	3.78 i	3.26 jk	-	3.90 d
<i>Fraxinus ornus</i>	4.48 ef	4.35 f	3.40 hi	-	4.08 c	4.41 e-g	4.19 f-h	3.5 i-k	-	4.03 c	4.45 fg	4.27 gh	3.45 j	-	4.05 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	6.66 b	5.85 c	4.87 d	-	5.79 b	7.02 c	5.74 d	4.89 e	-	5.88 b	6.83 c	5.80 d	4.88 e	-	5.84 b
<i>Quercus coccifera</i>	3.20 ij	2.61 lm	2.44 mn	2.32 mn	2.64 h	3.28 j-l	2.63 m-o	2.43 no	2.33 o	2.67 g	3.24 jk	2.62 mn	2.43 no	2.33 no	2.66 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3.39 hi	2.81 kl	2.56 l-n	2.27 n	2.76 h	3.48 i-k	2.87 l-n	2.54 no	2.27 o	2.79 g	3.43 j	2.84 lm	2.55 no	2.27 o	2.77 h
<i>Cotoneaster nummularia</i>	3.98 g	3.80 g	3.42 hi	-	3.73 e	4.08 gh	3.86 hi	3.45 i-k	-	3.79 d	4.03 hi	3.83 i	3.43 j	-	3.76 e
<i>Quercus infectoria</i>	3.67 gh	2.97 jk	2.50 ln	-	3.05 g	3.80 h-j	3.06 k-m	2.50 no	-	3.12 f	3.73 i	3.01 kl	2.50 no	-	3.08 g
<i>Colutea melanocalyx</i>	7.95 a	6.76 b	5.73 c	-	6.81 a	8.47 a	7.32 bc	5.66 d	-	7.15 a	8.20 a	7.03 bc	5.70 d	-	6.97 a
<i>Coronilla emerus</i>	6.93 b	5.60 c	4.65 d-f	-	5.73 b	7.60 b	5.75 d	4.62 ef	-	5.99 b	7.25 b	5.68 d	4.64 ef	-	5.85 b
Ort.	4.86 a	4.19 b	3.59 c	2.30 d		5.07 a	4.27 b	3.61 c	2.30 d		4.96 a	4.23 b	3.60 c	2.30 d	
Yıl Ort.	3.73 b					3.81 a									



Şekil 4.30. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama kuru madde tüketimi değerlerinin mevsimlere göre değişimi

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spina-christi* (5.53), Kovada lokasyonunda *C. melanocalyx* (6.98), Akkeçili lokasyonunda *C. melanocalyx* (6.97) diğer türlere göre daha yüksek KMT değerine sahip olmuşlardır. Çalışmamızda en düşük KMT değerlerine sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (1.91), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (1.92), Akkeçili lokasyonunda *Q. coccifera* (2.66) ve *J. oxycedrus* (2.77) olmuştur. Kökten vd. (2012) Adana’da yaptıkları çalışmada ortalama kuru madde tüketimi değerlerini *Q. coccifera*’da 4.20, *P. latifolia*’da 3.30, *P. spina-christi*’de 5.00 olarak tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu veriler elde ettiğimiz verilerle paralellik göstermektedir.

4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Aşağı Gökdere’deki türlerin sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.61’de ortalama değerler ise Çizelge 4.62’de verilmiştir.

Sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. Aşağı Gökdere'deki türlerin sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.23	1.67	1.89	3.84*	2.19	3.54*
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.79	1.27
Mevsim (M)	3	3	66.12	89.98**	86.04	175.16**	150.87	244.26**
Tür (T)	9	9	505.05	687.31**	518.84	1056.23**	1023.61	1657.21**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	1.26	2.04
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.30	0.49
M*T	27	27	4.87	6.62**	5.46	11.12**	10.02	16.23**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.33	0.54
Hata	66	134	0.73		0.49		0.62	
Genel	107	215						
Cv			1.24		1.01		1.13	

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen SKM oranları bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değer 2018 yılında %70.20, 2019 yılında %70.67 ve iki yıllık ortalamalarda %70.44 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında %62.21, 2019 yılında %62.47 ve iki yıllık ortalamalarda %62.34 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.62).

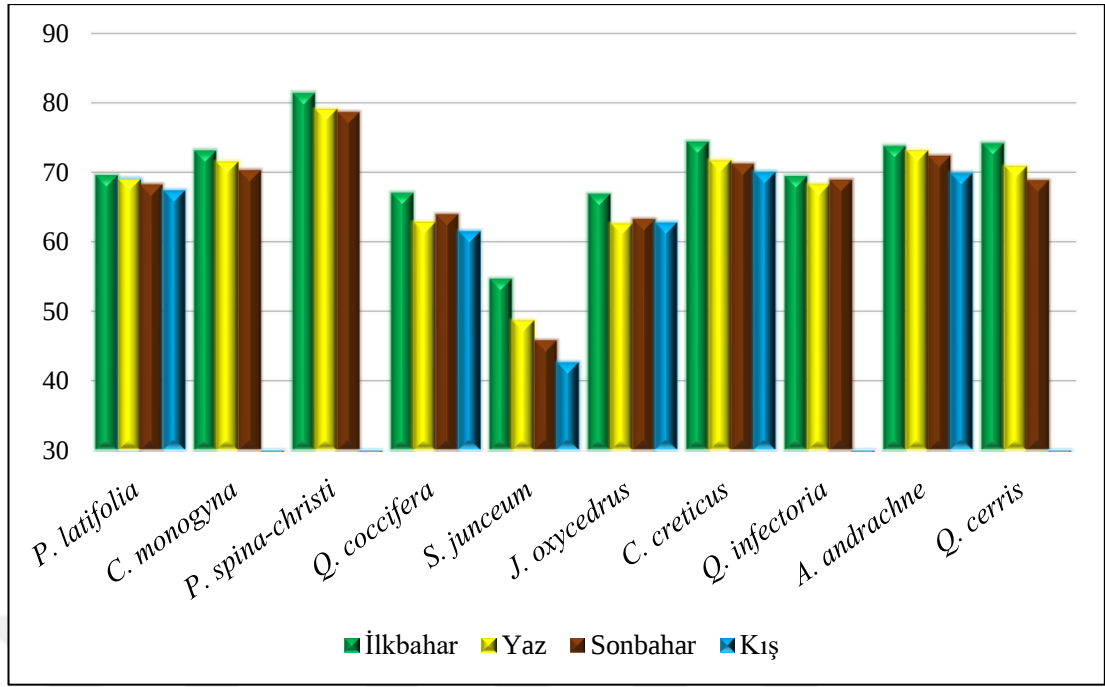
Aşağı Gökdere lokasyonunda en yüksek SKM oranı 2018 yılında %79.49, 2019 yılında %79.91, iki yıllık ortalamalarda %79.70 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %47.84, 2019 yılında %48.09, iki yıllık ortalamalarda %47.97 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

Mevsimler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *C. creticus* ve *A. andrachne*'nin en yüksek SKM oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum* 'da tespit edilmiştir.

İncelenen türlerin çoğunda SKM oranlarının ilbahardan yaz geçişte azalırken, bazı türlerde (*P. latifolia*, *A. andrachne*) bu azalmanın olmaması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.31).

Çizelge 4.62. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama SKM oranları

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	69.56 j-l	68.71 k-m	68.20 l-n	67.53 m-o	68.50 c	69.61 i-k	69.32 i-k	68.26 k-m	67.22 m	68.60 e	69.58 i-l	69.02 j-m	68.23 mn	67.37 no	68.55 e
<i>Crataegus monogyna</i>	72.78 d-f	71.51 f-h	70.24 h-k	-	71.51 b	73.44 de	71.54 fg	70.27 g-i	-	71.75 cd	73.11 de	71.53 fg	70.26 hi	-	71.63 cd
<i>Paliurus spina-christi</i>	80.96 a	78.59 b	78.92 b	-	79.49 a	81.78 a	79.65 b	78.31 c	-	79.91 a	81.37 a	79.12 b	78.61 b	-	79.70 a
<i>Quercus coccifera</i>	66.93 no	62.97 p	64.08 p	60.89 q	63.72 e	67.15 m	62.79 n0	63.76 n	62.07 o	63.94 f	67.04 o	62.88 q	63.92 p	61.48 r	63.83 g
<i>Spartium junceum</i>	54.12 r	48.40 s	46.16 t	42.68 u	47.84 f	55.24 p	49.04 q	45.47 r	42.62 s	48.09 g	54.68 s	48.72 t	45.81 u	42.65 v	47.97 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	66.35 o	62.72 p	63.73 p	62.79 p	63.90 d	67.39 lm	62.55 no	62.78 no	62.66 no	63.84 f	66.87 o	62.64 q	63.26 pq	62.72 q	63.87 f
<i>Cistus creticus</i>	74.32 c	71.20 g-i	70.98 g-j	69.90 i-k	71.60 b	74.45 d	72.24 ef	71.40 f-h	70.03 h-j	72.03 bc	74.39 c	71.72 fg	71.19 g	69.97 h-j	71.82 bc
<i>Quercus infectoria</i>	69.19 kl	68.22 l-n	68.98 k-m	-	68.80 c	69.65 i-k	68.40 k-m	68.73 j-l	-	68.93 e	69.42 i-l	68.31 m	68.85 k-m	-	68.86 e
<i>Arbutus andrachne</i>	73.61 c-e	73.04 c-e	72.32 e-g	69.45 kl	72.10 b	73.87 d	73.29 de	72.30 ef	70.21 g-i	72.42 b	73.74 cd	73.16 de	72.31 ef	69.83 i-k	72.26 b
<i>Quercus cerris</i>	74.19 cd	71.08 g-i	68.96 k-m	-	71.41 b	74.15 d	70.69 g-i	68.66 j-l	-	71.17 d	74.17 c	70.88 gh	68.81 lm	-	71.29 d
Ort.	70.20 a	67.64 b	67.26 b	62.21 c		70.67 a	67.95 b	66.99 c	62.47 d		70.44 a	67.80 b	67.13 c	62.34 d	
Yıl Ort.	66.83					67.02									



Şekil 4.31. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Sindirilebilir kuru madde oranları bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.62).

Kovada'daki türlerin sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.63'de ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.63. Kovada'daki türlerin SKM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.91	1.67	2.82	4.58*	3.36	5.81**
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.01	0.02
Mevsim (M)	3	3	50.55	92.75**	77.98	126.36**	126.93	219.60**
Tür (T)	9	9	700.39	1285.04**	725.73	1176.03**	1425.56	2466.40**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	1.67	2.89*
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.56	0.97
M*T	27	27	4.93	9.04**	7.45	12.08**	11.99	20.75**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.39	0.68
Hata	66	134	0.55		0.62		0.58	
Genel	107	215						
Cv			1.04		1.10		1.07	

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca iki yıllık ortalamalara göre mevsim x yıl interaksyonu da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.63).

Kovada lokasyonunda en yüksek değer 2018 yılında %71.69, 2019 yılında %72.23 ve iki yıllık ortalamalarda %71.96 ile ilkbaharda elde edilmiş, en düşük değerler ise 2018 yılında %58.69, 2019 yılında %58.34 ve iki yıllık ortalamalarda %58.51 ile kış mevsiminde belirlenmiştir (Çizelge 4.64).

Sindirilebilir kuru madde oranı bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek SKM oranı 2018 yılında %79.66 ve 79.27 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılında %80.07, iki yıllık ortalamalarda %79.86 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %48.07, 2019 yılında %47.86, iki yıllık ortalamalarda %47.96 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

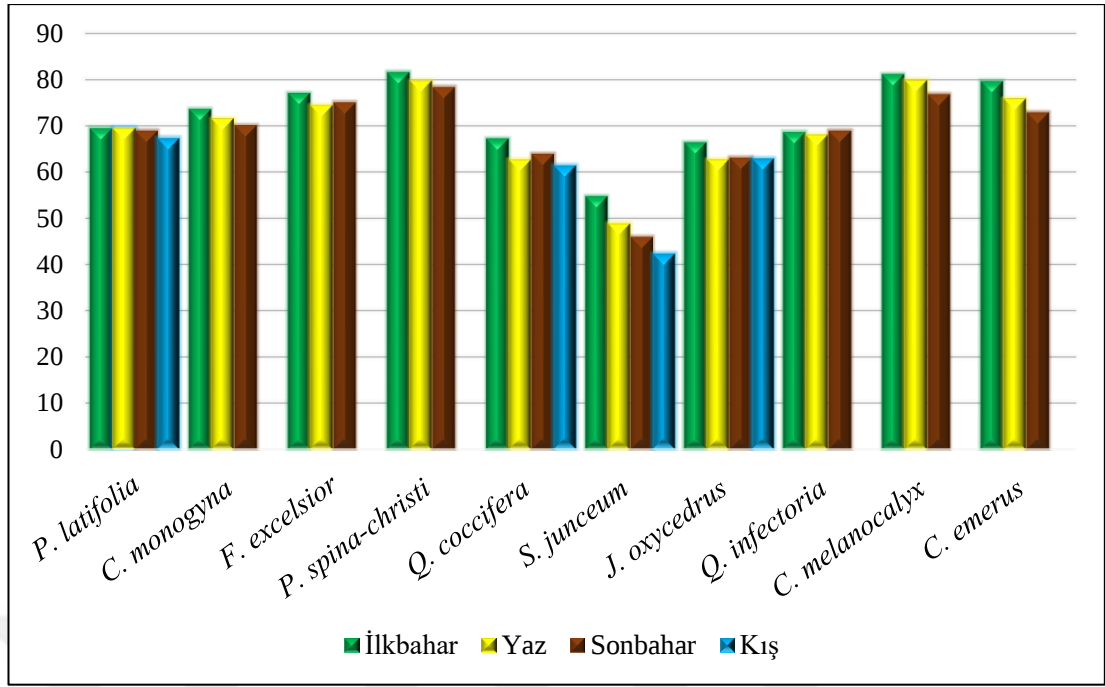
Türlere ait değerler her mevsim içinde ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz mevsiminde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, kışın *P. latifolia*, 2018 yılı sonbaharında *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, 2019 yılı ve iki yıllık ortalamaların sonbahar mevsiminde *P. spina-christi*'nin en yüksek SKM oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. *S. junceum* ise bütün mevsimlerde en düşük SKM oranına sahip olmuştur.

İncelenen türlerin çoğunda SKM oranlarının ilkbahardan yaz geçişte azalırken, bazı türlerde (*P. latifolia*, *Q. infectoria*) bu azalmanın olmaması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.32).

Sindirilebilir kuru maddeoranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.64. Kovada'daki türlerin ortalama SKM oranları

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	69.86 ij	69.25 i-k	68.64 j-l	67.82 lm	68.89 e	69.06 hi	69.44 hi	69.12 hi	66.79 j	68.60 e	69.46 jk	69.34 jk	68.88 kl	67.31 mn	68.75 f
<i>Crataegus monogyna</i>	73.32 g	71.75 h	70.29 i	-	71.79 d	73.85 f	71.37 g	69.88 h	-	71.70 d	73.58 gh	71.56 i	70.09 j	-	71.74 e
<i>Fraxinus excelsior</i>	77.22 cd	74.54 fg	74.90 ef	-	75.55 c	76.92 d	74.25 f	75.06 ef	-	75.41 c	77.07 d	74.40 fg	74.98 f	-	75.48 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	81.20 a	79.59 b	78.18 c	-	79.66 a	82.02 a	79.77 b	78.43 c	-	80.07 a	81.61 a	79.68 b	78.31 c	-	79.86 a
<i>Quercus coccifera</i>	66.67 mn	62.74 pq	64.41 o	61.51 q	63.83 f	67.78 ij	62.50 kl	63.45 k	61.32 l	63.76 f	67.22 mn	62.62 p	63.93 o	61.42 q	63.80 g
<i>Spartium junceum</i>	54.09 r	49.24 s	46.18 t	42.76 u	48.07 g	55.38 m	48.36 n	45.75 o	41.95 p	47.86 g	54.74 r	48.80 s	45.97 t	42.35 u	47.96 h
<i>Juniperus oxycedrus</i>	66.19 n	63.09 p	63.17 p	62.65 pq	63.78 f	66.65 j	62.21 kl	63.02 k	63.28 k	63.79 f	66.42 n	62.65 p	63.10 op	62.97 p	63.78 g
<i>Quercus infectoria</i>	68.29 kl	68.24 kl	68.73 j-l	-	68.42 e	69.01 hi	67.82 ij	69.01 hi	-	68.61 e	68.65 kl	68.03 lm	68.87 kl	-	68.52 f
<i>Colutea melanocalyx</i>	80.57 ab	79.88 b	77.36 c	-	79.27 a	81.82 a	79.67 b	76.23 de	-	79.24 b	81.20 a	79.78 b	76.79 d	-	79.26 b
<i>Coronilla emerus</i>	79.46 b	76.07 de	73.33 g	-	76.28 b	79.85 b	75.63 de	72.31 g	-	75.93 c	79.65 b	75.85 e	72.82 h	-	76.11 c
Ort.	71.69 a	69.44 b	68.52 c	58.69 d		72.23 a	69.10 b	68.23 c	58.34 d		71.96 a	69.23 b	68.37 c	58.51 d	
Yıl Ort.	67.08					66.97									



Şekil 4.32. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Akkeçili'deki türlerin sindirilebilir kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.65'te ortalama değerler ise Çizelge 4.66'da verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. Akkeçili'deki türlerin SKM oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1.13	2.12	1.96	3.26*	2.61	4.61*
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.64	1.13
Mevsim (M)	3	3	55.29	103.87**	68.69	114.28**	123.60	218.53**
Tür (T)	9	9	384.30	721.92**	392.46	652.96**	776.28	1372.57**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.38	0.67
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.48	0.84
M*T	27	27	2.82	5.30**	3.81	6.34**	6.42	11.34**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.22	0.39
Hata	78	158	0.53		0.60		0.57	
Genel	119	239						
Cv			1.00		1.06		1.03	

Akkeçili lokasyonunda elde edilen SKM oranları bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değerin 2018 yılında %74.66, 2019 yılında %75.00 ve iki yıllık ortalamalarda %74.83 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında %62.91, 2019 yılında %62.67 ve iki yıllık ortalamalarda %62.79 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.66).

En yüksek SKM oranı 2018 yılında %79.75 ile *P. spina-christi*, 2019 yılında %79.83 ve 79.34 ile *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, iki yıllık ortalamalarda %79.79 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında %63.94 ve 64.12, 2019 yılında %63.79 ve 64.41, iki yıllık ortalamalarda %63.87 ve 64.27 ile *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*'dan elde edilmiştir.

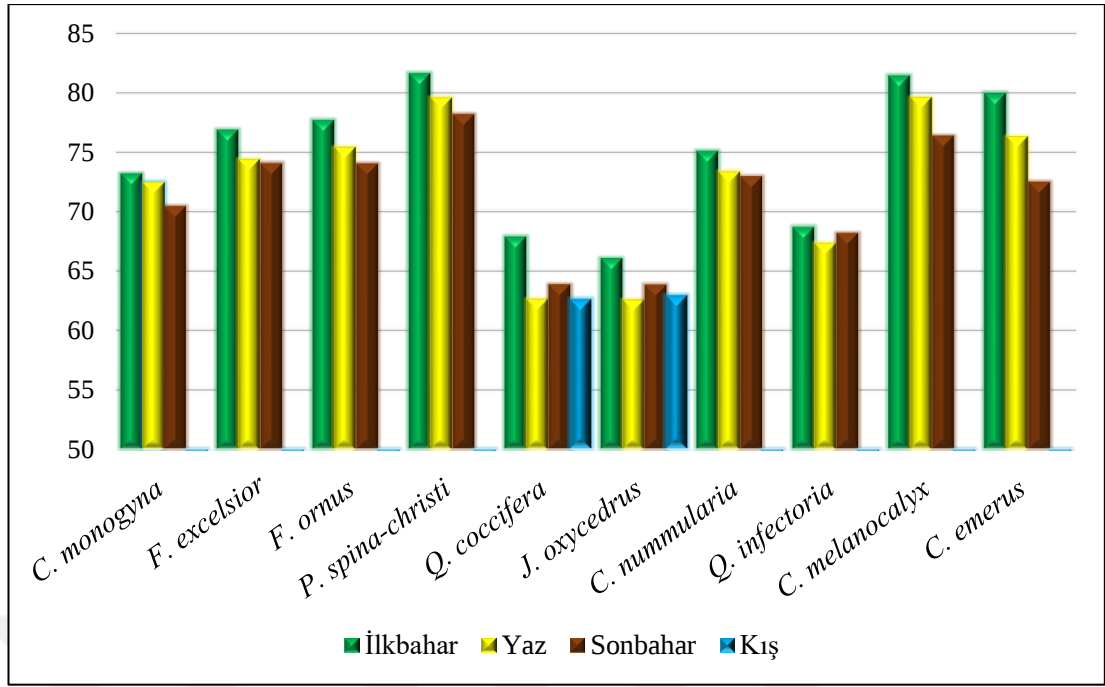
Akkeçili'deki türlerin SKM oranları mevsimler bazında incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz mevsimlerinde *P. spina-christi* ve *C. melanocalyx*, sonbaharda *P. spina-christi*'nin en yüksek SKM oranına sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise ilkbahar, yaz ve sonbaharda *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera*'dan elde edilmiştir.

Akkeçili lokasyonunda incelenen türlerin çoğunda SKM oranlarının ilkbahardan yaza geçişte azalırken, *C. monogyna*'da bu azalmanın olmaması, yine yazdan sonbahara geçişte oranlar genelde azalırken *F. excelsior* ve *C. nummularia*'da azalma olmaması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.33).

Sindirilebilir kuru madde oranları bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.66. Akkeçili'deki türlerin ortalama SKM oranları

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	73.47 i-l	72.36 l	70.65 m	-	72.16 f	72.92 i-k	72.48 k	70.27 l	-	71.89 e	73.19 i-k	72.42 k	70.46 l	-	72.02 g
<i>Fraxinus excelsior</i>	76.52 e	74.52 g-i	74.08 g-j	-	75.04 d	77.16 de	74.30 g-i	74.08 hi	-	75.18 c	76.84 d	74.41 fg	74.08 gh	-	75.11 e
<i>Fraxinus ornus</i>	77.88 d	75.33 e-g	74.18 g-j	-	75.79 c	77.45 de	75.52 fg	73.90 h-j	-	75.62 c	77.66 c	75.42 e	74.04 g-i	-	75.71 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	81.43 a	79.69 b	78.13 cd	-	79.75 a	81.76 a	79.47 bc	78.25 cd	-	79.83 a	81.59 a	79.58 b	78.19 c	-	79.79 a
<i>Quercus coccifera</i>	67.42 no	62.67 pq	63.91 p	62.48 q	64.12 h	68.33 mn	62.65 pq	63.88 pq	62.78 pq	64.41 g	67.88 mn	62.66 q	63.90 p	62.63 q	64.27 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	66.28 q	62.43 q	63.72 pq	63.34 pq	63.94 h	65.87 o	62.75 pq	64.00 p	62.55 q	63.79 g	66.08 o	62.59 q	63.86 p	62.95 q	63.87 i
<i>Cotoneaster nummularia</i>	74.97 f-h	73.68 h-k	72.91 j-l	-	73.85 e	75.18 f-h	73.00 i-k	73.05 i-k	-	73.74 d	75.07 ef	73.34 h-j	72.98 jk	-	73.80 f
<i>Quercus infectoria</i>	68.32 n	67.50 no	68.11 n	-	67.98 g	69.06 lm	67.20 n	68.27 mn	-	68.18 f	68.69 m	67.35 n	68.19 mn	-	68.08 h
<i>Colutea melanocalyx</i>	81.03 a	79.24 bc	76.51 e	-	78.92 b	81.76 a	79.96 b	76.29 ef	-	79.34 a	81.40 a	79.60 b	76.40 d	-	79.13 b
<i>Coronilla emerus</i>	79.32 bc	76.11 ef	72.41 kl	-	75.95 c	80.54 ab	76.54 ef	72.58 jk	-	76.55 b	79.93 b	76.32 d	72.50 jk	-	76.25 c
Ort.	74.66 a	72.48 b	71.33 c	62.91 d		75.00 a	72.51 b	71.33 c	62.67 d		74.83 a	72.50 b	71.33 c	62.79 d	
Yıl Ort.	70.36					70.40									



Şekil 4.33. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda en yüksek SKM oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak SKM oranları azalmıştır. İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, ilkbahardan kışa kadar, SKM oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %70.44’den %62.34’e, Kovada lokasyonunda %71.96’dan %58.51’e, Akkeçili lokasyonunda %74.83’den %62.79’a düşmüştür. Bu durum bitkilerin gelişme dönemlerine göre kimyasal içerik yönünden farklılık göstermesinden kaynaklanmıştır. Büyüme başlangıcında bitkilerdeki genç hücre sayısı çoktur ve hücre duvarı bileşenlerinin miktarı düşüktür. Gelişme dönemlerinin ilerlemesi ile yapısal karbonhidratların birikiminin artması sonucu kuru madde sindirilebilirliği düşmektedir (Önal Aşçı ve Acar, 2018). Kökten vd. (2012) Adana’da yaptıkları çalışmada sindirilebilir kuru madde oranlarını çiçeklenme öncesinden meyve bağlama dönemine kadar *Q. coccifera*’da %75.80’den %58.40’e, *P. latifolia*’da %68.80’den 65.80’e, *P. spina-christi*’de %78.90’dan 74.60’ya, *Pistacia terebinthus*’da 83.50’den %76.20’ye düştüğünü tespit etmişlerdir. Özarslan-Parlak vd. (2011a,b) Çanakkale’de *Q. infectoria*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *P. latifolia*, *J. oxycedrus*, *C. creticus*’da yürüttükleri çalışmalarda, sindirilebilir kuru madde oranlarının ilkbaharda en yüksek seviyede olduğunu ve daha sonra azaldığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir.

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spina-christi* (%79.70), Kovada lokasyonunda *P. spina-christi* (%79.86), Akkeçili lokasyonunda *P. spina-christi* (%79.79) diğer türlere göre daha yüksek SKM oranlarına sahip olmuşlardır. Çalışmamızda en düşük SKM oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (%47.97), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (%47.96), Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* (%63.87) ve *Q. coccifera* (%64.27) olmuştur. Kökten vd. (2012) Adana’da yaptıkları çalışmada ortalama SKM oranlarını *Q. coccifera*’da 69.10, *P. latifolia*’da 67.50, *P. spina-christi*’de 76.60 olarak tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

4.12. Nispi Yem Değeri

Aşağı Gökdere’deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.67’de ortalama değerler ise Çizelge 4.68’de verilmiştir.

Nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.67).

Çizelge 4.67. Aşağı Gökdere’deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	396.34	8.09**	318.91	4.04*	708.97	11.24**
Yıl	-	1	-	-	-	-	65.72	1.04
Mevsim (M)	3	3	11787.77	240.74**	14130.40	179.07**	25839.92	409.66**
Tür (T)	9	9	51619.39	1054.20**	49435.08	626.48**	101012.61	1601.43**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	77.40	1.23
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	41.96	0.67
M*T	27	27	679.08	13.87**	616.54	7.81**	1247.41	19.78**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	48.68	0.77
Hata	66	134	48.97		78.91		63.08	
Genel	107	215						
Cv			3.63		4.58		4.11	

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen nispi yem değerleri bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değerlerin 2018 yılında 214.3, 2019 yılında 218.1 ve iki

yıllık ortalamalarda 216.1 ile ilkbaharda elde edildiği, mevsimlerin ilerlemesine bağlı olarak nispi yem değerlerinin azaldığı, en düşük değerlerin ise 2018 yılında 139.1, 2019 yılında 138.7 ve iki yıllık ortalamalarda 138.9 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.68).

Nispi yem değeri bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek nispi yem değerleri 2018 yılında 344.5, 2019 yılında 339.9, iki yıllık ortalamalarda 342.1 ile *P. spina-christi*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında 71.4, 2019 yılında 71.9, iki yıllık ortalamalarda 71.7 ile *S. junceum*'dan elde edilmiştir.

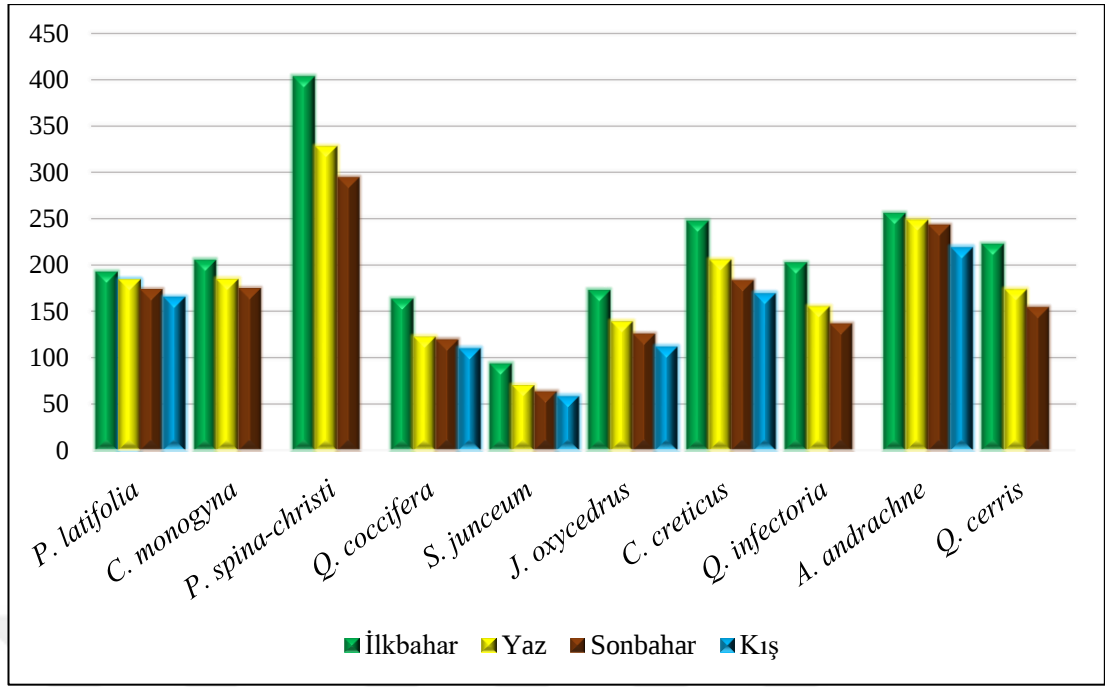
Türlerin nispi yem değerleri mevsimler açısından ele alındığında, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *P. spina-christi*, kışın *A. andrachne*'nin en yüksek nispi yem değerlerine sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

Nispi yem değerleri ilkbahardan yazıya geçildiğinde türlerin çoğunda azalırken, *P. latifolia* ve *A. andrachne*'de istatistiki olarak önemli derecede azalmanın olmaması, tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.34).

Nispi yem değeri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.68).

Çizelge 4.68. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama nispi yem değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	189.3 gh	181.6 hi	172.4 ij	168.0 jk	177.8 e	196.3 hi	186.7 ij	176.0 j-l	163.0 l-n	180.5 e	192.8 h	184.2 h	174.2 ij	165.5 jk	179.1 e
<i>Crataegus monogyna</i>	201.3 f	187.9 gh	172.74 ij	-	187.3 d	209.8 f-h	182.6 ij	177.4 j-l	-	190.0 d	205.5 g	185.2 h	175.1 i	-	188.6 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	409.2 a	321.9 b	302.7 c	-	344.5 a	397.8 a	334.9 b	287.1 c	-	339.9 a	403.3 a	328.3 b	294.7 c	-	342.1 a
<i>Quercus coccifera</i>	162.7 j-l	122.7 op	121.0 op	109.3 q	128.9 h	164.8 k-n	123.2 p-r	118.7 qr	110.8 qr	129.4 h	163.8 kl	122.9 o	119.9 op	110.1 q	129.2 h
<i>Spartium junceum</i>	92.1 r	69.8 s	64.5 s	59.2 s	71.4 i	95.7 s	71.1 t	62.7 t	58.2 t	71.9 i	93.9 r	70.5 s	63.6 st	58.7 t	71.7 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	166.6 jk	139.7 m	126.9 no	113.5 pq	136.7 g	179.5 jk	139.2 o	124.9 o-q	110.0 r	138.4 g	172.9 ij	139.5 n	125.9 o	111.7 pq	137.5 g
<i>Cistus creticus</i>	249.9 g	205.2 f	185.1 gh	167.0 jk	201.8 c	245.2 de	206.9 gh	182.4 ij	171.1 j-m	201.4 c	247.5 de	206.1 g	183.7 h	169.0 i-k	201.6 c
<i>Quercus infectoria</i>	194.9 fg	154.0 l	137.2 mn	-	162.0 f	211.4 fg	157.2 mn	136.9 op	-	168.5 f	202.8 g	155.6 lm	137.1 n	-	165.2 f
<i>Arbutus andrachne</i>	253.9 d	248.2 d	243.5 d	217.7 e	240.8 b	258.0 d	249.5 de	243.1 e	219.3 fg	242.5 b	255.9 d	248.9 de	243.3 e	218.5 f	241.7 b
<i>Quercus cerris</i>	223.2 e	169.8 j	156.4 kl	-	183.1 de	222.5 f	178.6 jk	153.1 n	-	184.7 de	222.8 f	174.1 ij	154.8 m	-	183.9 de
Ort.	214.3 a	180.0 b	168.2 c	139.1 d		218.1 a	183.0 b	166.2 c	138.7 d		216.1 a	181.5 b	167.2 c	138.9 d	
Yıl Ort.	175.4					176.5									



Şekil 4.34. Aşağı Gökdere'deki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Kovada'daki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.69'da ortalamaları ise Çizelge 4.70'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim x tür x yıl interaksyonunu hariç incelenen tüm özellikler her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.69. Kovada'daki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1108.86	7.39**	922.97	10.41**	2023.29	17.19**
Yıl	-	1	-	-	-	-	2843.52	24.17**
Mevsim (M)	3	3	19570.15	130.51**	27466.52	309.69**	46477.48	394.98**
Tür (T)	9	9	146108.12	974.35**	172096.66	1940.42**	317342.85	2696.91**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	583.43	4.96**
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	863.77	7.34**
M*T	27	27	1353.36	9.03**	1687.01	19.02**	2895.38	24.61**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	144.82	1.23
Hata	66	134	149.96		88.69		117.67	
Genel	107	215						
Cv			5.17		3.84		4.50	

Kovada lokasyonunda elde edilen nispi yem değerleri bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değerin 2018 yılında 260.3, 2019 yılında 277.3 ve iki yıllık ortalamalarda 268.5 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında 111.6, 2019 yılında 109.3 ve iki yıllık ortalamalarda 110.4 ile kiş mevsiminde elde edildiği görülmektedir (izelge 4.70).

Nispi yem değeri bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır.

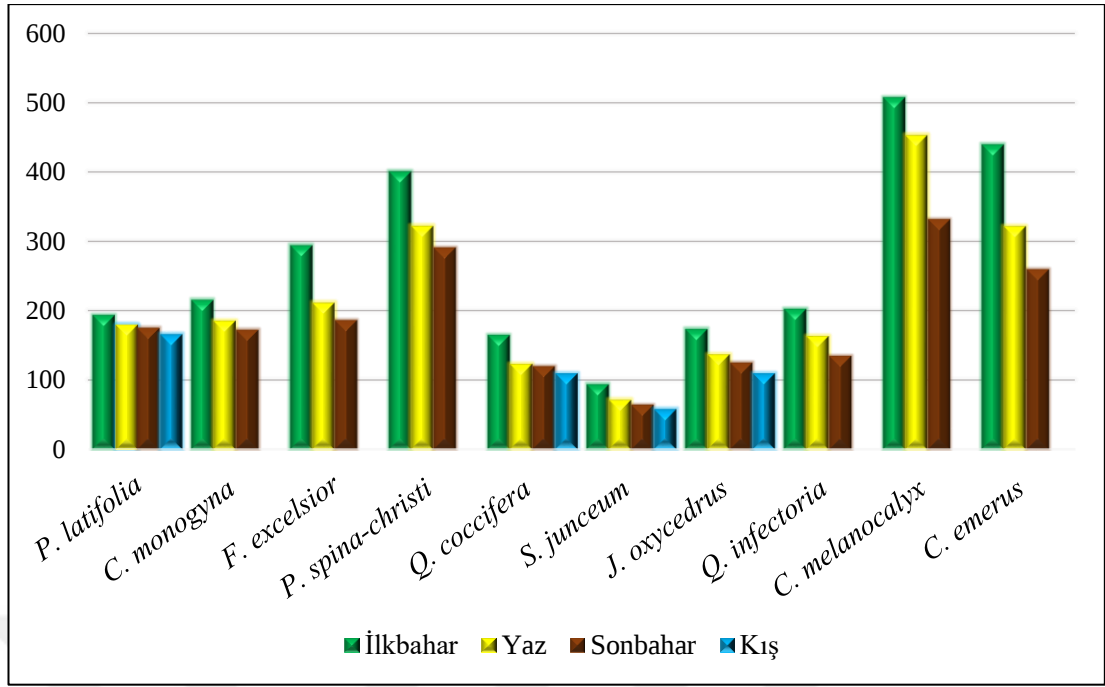
Kovada loksasyonundaki türlere ait nispi yem değerleri mevsimlere göre incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx*, kişın *P. latifolia*'nın en yüksek nispi yem değerlerine sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise bütün mevsimlerde *S. junceum*'da tespit edilmiştir.

Kovada'daki nispi yem değerleri ilkbahardan yaza geçildiğinde türlerin çoğunda azalırken, *P. latifolia*'da istatistiki olarak önemli derecede azalmanın olmaması, *S. junceum*'da yaz, sonbahar ve kiş ortalamaları arasında önemli farklılığın olmaması gibi faktörler tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (şekil 4.35).

Nispi yem değeri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmış, 2019 yılı (197.7) daha yüksek değere sahip olmuştur (izelge 4.70).

Çizelge 4.70. Kovada'daki türlerin ortalama nispi yem değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	192.4 i	177.1 i-k	173.0 i-k	167.9 jk	177.6 f	195.3 h	183.7 h-j	176.9 i-k	162.6 k	179.6 f	193.8 hi	180.3 i-k	174.9 j-l	165.2 kl	178.6 e
<i>Crataegus monogyna</i>	213.9 h	184.1 ij	170.5 jk	-	189.5 e	217.0 g	187.9 hi	173.5 i-k	-	192.8 e	215.4 g	185.9 ij	172.0 j-l	-	191.1 d
<i>Fraxinus excelsior</i>	287.6 f	229.7 h	176.2 i-k	-	231.2 d	300.3 e	196.6 h	196.7 h	-	231.2 d	293.8 e	212.0 g	185.9 ij	-	230.5 c
<i>Paliurus spina-christi</i>	384.0 c	315.8 e	279.3 fg	-	326.4 c	418.2 c	330.0 d	302.5 e	-	350.2 b	400.4 c	322.8 d	290.4 e	-	337.9 b
<i>Quercus coccifera</i>	160.7 k	120.8 lm	120.2 lm	109.4 mn	127.8 i	169.7 jk	126.3 lm	119.2 m-o	109.2 n-p	131.1 i	165.1 kl	123.5 m-o	119.7 no	109.3 o	129.4 h
<i>Spartium junceum</i>	92.0 n	71.5 o	65.0 o	59.2 o	71.9 j	95.9 p	72.5 q	64.2 qr	56.7 r	72.3 j	93.9 p	72.0 q	64.6 q	57.9 q	72.1 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	170.8 jk	138.2 l	125.6 lm	109.8 mn	136.1 h	176.0 i-k	136.4 l	124.1 l-n	108.5 op	136.2 h	173.4 j-l	137.3 m	124.8 mn	109.1 o	136.2 g
<i>Quercus infectoria</i>	192.5 i	163.0 jk	134.9 l	-	163.5 g	213.7 g	164.3 k	134.5 lm	-	170.8 g	202.6 gh	163.7 l	134.7 mn	-	167.0 f
<i>Colutea melanocalyx</i>	477.4 a	448.2 b	341.5 d	-	422.4 a	539.7 a	458.8 b	320.9 d	-	439.8 a	506.9 a	453.5 b	331.0 d	-	430.4 a
<i>Coronilla emerus</i>	431.5 b	324.8 de	262.4 g	-	339.6 b	447.0 b	319.2 d	255.8 f	-	340.7 c	439.2 b	322.0 d	259.0 f	-	340.1 b
Ort.	260.3 a	217.3 b	184.8 c	111.6 d		277.3 a	217.6 b	186.8 c	109.3 d		268.5 a	217.3 b	185.7 c	110.4 d	
Yıl Ort.	193.5 b					197.7 a									



Şekil 4.35. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Akkeçili'deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.71'de ortalama değerler ise Çizelge 4.72'de verilmiştir.

Çizelge 4.71. Akkeçili'deki türlerin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	1335.24	10.01**	2122.31	5.96**	3294.86	13.51**
Yıl	-	1	-	-	-	-	3118.18	12.79**
Mevsim (M)	3	3	36980.46	277.29**	49808.94	139.77**	86297.75	353.95**
Tür (T)	9	9	117612.68	881.91**	134762.29	378.17**	251919.41	1033.23**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	491.64	2.02
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	455.56	1.87
M*T	27	27	1434.02	10.75**	2514.15	7.06**	3806.54	15.61**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	141.64	0.58
Hata	78	158	133.36		356.35		243.82	
Genel	119	239						
Cv			4.78		7.58		6.36	

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksiyonunun her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca iki yıllık ortalamalara göre yıllar arasındaki farklılık da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.71).

Akkeçili lokasyonunda elde edilen nispi yem değerleri bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değer 2018 yılında 286.9, 2019 yılında 301.2 ve iki yıllık ortalamalarda 293.8 ile ilkbaharda elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında 111.9, 2019 yılında 111.7 ve iki yıllık ortalamalarda 111.8 ile kış mevsiminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.72).

Nispi yem değeri bakımından Akkeçili'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek nispi yem değerleri 2018 yılında 417.9, 2019 yılında 441.7, iki yıllık ortalamalarda 429.4 ile *C. melanocalyx*'den elde edilirken, en düşük değerler 2018 yılında 131.8 ve 137.0, 2019 yılında 133.9 ve 138.3, iki yıllık ortalamalarda 132.8 ve 137.6 ile *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'dan elde edilmiştir.

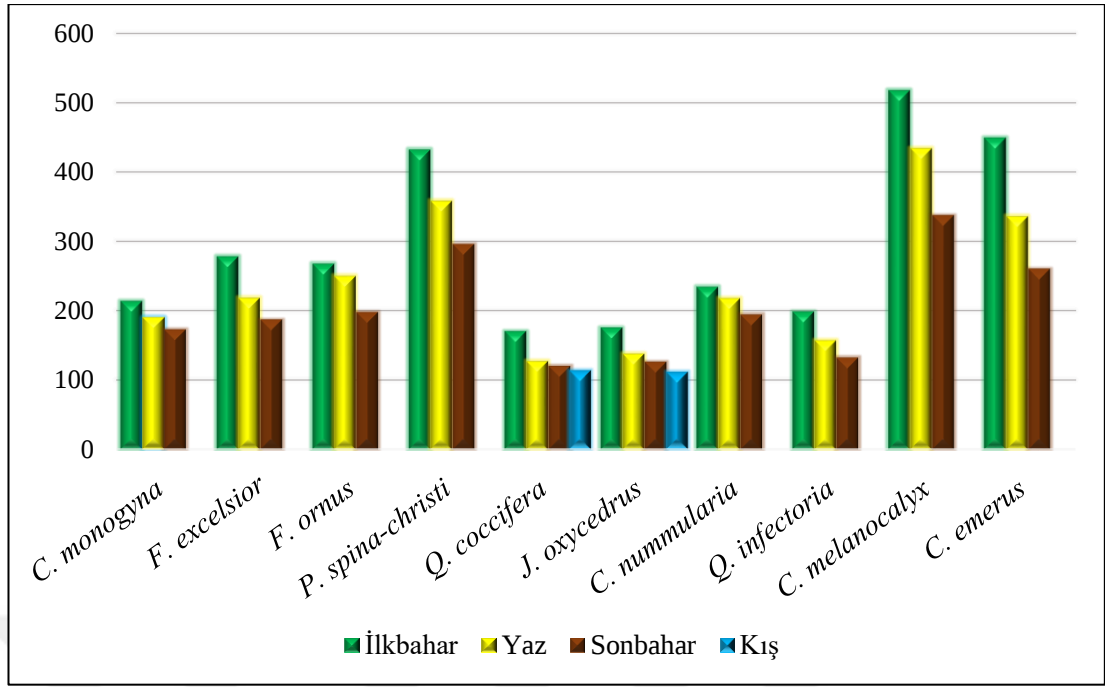
Türlerin nispi yem değerleri mevsimler açısından incelendiğinde, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar, yaz ve sonbaharda *C. melanocalyx* en yüksek nispi yem değerlerine sahip olduğu görülmektedir. En düşük oranlar ise *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'dan elde edilmiştir.

İncelenen türlere ait nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Mevsimler ilerledikçe türlerin büyük bölümünde nispi yem değerleri azalırken, *Q. coccifera* ve *J. oxycedrus*'da yaz, sonbahar ve kış ortalamalarının istatistiki olarak aynı grupta yer alması interaksyonun önemli çıkmasında etkili olmuştur (Şekil 4.36).

Nispi yem değeri bakımından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmış, 2019 yılı (215.3) daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4.72).

Çizelge 4.72. Akkeçili'deki türlerin ortalama NYD değerleri

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	208.6 ij	188.8 j-m	170.4 m-o	-	189.2 g	220.0 gh	192.4 h-j	175.3 ij	-	195.9 e	214.1 jk	190.6 l-n	172.8 n-p	-	192.5 g
<i>Fraxinus excelsior</i>	278.0 ef	215.8 hi	185.0 k-n	-	226.2 e	279.0 de	221.2 gh	189.9 h-j	-	230.0 cd	278.5 ef	218.4 ij	187.4 l-o	-	228.1 e
<i>Fraxinus ornus</i>	270.6 fg	253.7 g	195.7 jk	-	240.0 d	264.6 d-f	245.5 fg	200.4 hi	-	236.8 c	267.6 f	249.5 gh	198.0 kl	-	238.4 d
<i>Paliurus spina-christi</i>	420.1 b	361.5 c	294.7 e	-	358.8 b	444.7 b	353.6 c	296.7 d	-	365.0 b	432.1 b	357.6 c	295.7 e	-	361.8 b
<i>Quercus coccifera</i>	167.3 no	126.9 pq	120.7 pq	112.5 q	131.8 i	173.9 ij	127.8 kl	120.3 l	113.4 l	133.9 g	170.6 op	127.3 q-s	120.5 q-s	113.0 rs	132.8 i
<i>Juniperus oxycedrus</i>	173.9 l-o	135.9 p	126.6 pq	111.3 q	137.0 i	177.6 ij	139.7 kl	126.2 kl	109.9 l	138.3 g	175.7 m-p	137.8 q	126.4 q-s	110.6 s	137.6 i
<i>Cotoneaster nummularia</i>	231.3 h	217.2 hi	193.2 j-l	-	213.9 f	237.5 fg	218.3 gh	195.2 hi	-	217.0 d	234.4 hi	217.7 i-k	194.2 lm	-	215.4 f
<i>Quercus infectoria</i>	194.2 j-l	155.3 o	131.9 pq	-	160.5 h	203.2 hi	159.4 jk	132.3 kl	-	165.0 f	198.6 kl	157.3 p	132.1 qr	-	162.7 h
<i>Colutea melanocalyx</i>	498.9 a	415.1 b	339.7 d	-	417.9 a	537.0 a	453.3 b	334.8 c	-	441.7 a	517.4 a	433.5 b	337.2 d	-	429.4 a
<i>Coronilla emerus</i>	426.0 b	330.4 d	260.7 fg	-	339.0 c	474.6 b	341.1 c	260.2 ef	-	358.6 b	449.2 b	335.7 d	260.4 fg	-	348.4 c
Ort.	286.9 a	240.0 b	201.8 c	111.9 d		301.2 a	245.2 b	203.1 c	111.7 d		293.8 a	242.5 b	202.5 c	111.8 d	
Yıl Ort.	210.2 b					215.3 a									



Şekil 4.36. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama nispi yem değerlerinin mevsimlere göre değişimi

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda en yüksek nispi yem değerleri ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak nispi yem değerleri azalmıştır. İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, ilkbahardan kışa kadar, nispi yem değerleri Aşağı Gökdere lokasyonunda 216.1’den 138.9’ye, Kovada lokasyonunda 268.5’den 110.4’e, Akkeçili lokasyonunda 293.8’den 111.8’e düşmüştür. Nispi yem değeri ADF ve NDF değerlerinden faydalanılarak hesaplanan ve yemlerin kalitesini kıyaslamada kullanılan bir parametredir (Moore ve Undersander, 2002). Dolayısıyla bitkideki lif oranı yemin nispi yem değerini etkilemektedir. Türk vd. (2018) Isparta’da *Q. coccifera*’da yaptıkları çalışmada en yüksek nispi yem değerini ilkbahar aylarında tespit etmişler, sonbahara kadar bu oranın düştüğünü ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da bütün lokasyonlarda bulunan *Q. coccifera*’da nispi yem değeri bakımından benzer bir azalma tespit edilmiştir. Kökten vd. (2012) Adana’da yaptıkları çalışmada nispi yem değerlerinin çiçeklenme öncesinden meyve bağlama dönemine kadar *Q. coccifera*’da 328.0’den 107.7’ye, *P. latifolia*’da 186.6’dan-160.1’a, *P. spina-christi*’de 384.4’dan 234.6’a, *Pistacia terebinthus*’da 769.3’den 402.8’e düştüğünü tespit etmişlerdir. Temel (2015) Iğdır’da yürüttüğü çalışmada en yüksek nispi yem değerlerini erken vejetatif gelişme döneminde elde ettiğini, Dökülgen ve Temel (2015) *P. spina-christi*’de, olgunlaşmayla birlikte nispi yem değerinin azaldığını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermiştir.

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere’de *P. spina-christi* (342.1), Kovada’da *C. melanocalyx* (430.4), Akkeçili’de *C. melanocalyx* (439.4) diğer türlere göre daha yüksek nispi yem değerlerine sahip olmuşlardır. Çalışmamızda en düşük nispi yem değerlerine sahip olan türler ise Aşağı Gökdere’de *S. junceum* (71.7), Kovada’da *S. junceum* (72.1), Akkeçili’de *Q. coccifera* (132.8) ve *J. oxycedrus* (137.6) olmuştur.

Türk vd. (2018), Isparta’da *Q. coccifera*’da yaptıkları çalışmada nispi yem değerinin yıl içerisinde 79.4 ile 122.1 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Kökten vd. (2012) Adana’da yaptıkları çalışmada ortalama nispi yem değerlerini *Q. coccifera*’da 234.5, *P. latifolia*’da 171.2, *P. spina-christi*’de 297.7 olarak tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Aygün vd. (2020) *Q. infectoria*’da nispi yem değerinin 110.5 olduğunu bildirmişlerdir. Dökülgen ve Temel (2015) *P. spina-christi* yapraklarının farklı mevsimlerde yem değerini inceledikleri çalışmalarında nispi yem değerinin ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde sırasıyla 352.0, 277.5 ve 231.3 olduğunu tespit etmişlerdir. Linn ve Martin (1989), baklagillerin nispi yem değerlerine göre yaptıkları sınıflandırmada, yemin nispi yem değeri 151’den büyükse o yemin en üstün kaliteli yem olduğunu, 125-151 aralığında yüksek kaliteli, 103-124 aralığında iyi kaliteli, 87-102 aralığında orta kaliteli, buna karşılık 75-86 aralığında zayıf ve 75’den düşük ise o yemin çok kötü kalitede olduğunu bildirmişlerdir. Her ne kadar bu sınıflandırma baklagil yem bitkileri için yapılmış olsa da araştırmada kullandığımız *S. junceum* hariç bütün türler nispi yem değeri bakımından yüksek kaliteli ve en üstün kaliteli yem sınıfına girmektedir.

4.13. Kondanse Tanen Oranı (%)

Aşağı Gökdere’deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.73’de ortalama değerler ise Çizelge 4.74’de verilmiştir.

Tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür etkileşimi her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Aşağı Gökdere'deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.02	0.03	0.27	0.47	0.07	0.12
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.37	2.29
Mevsim (M)	3	3	8.74	13.82**	8.22	14.21**	16.63	27.74**
Tür (T)	9	9	51.58	81.60**	59.11	102.16**	109.90	183.29**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.39	0.64
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.81	1.35
M*T	27	27	1.59	2.51**	1.33	2.31**	2.66	4.44**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.26	0.43
Hata	66	134	0.63		0.58		0.60	
Genel	107	215						
Cv			22.66		21.12			

Aşağı Gökdere lokasyonunda elde edilen tanen oranları bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değer 2018 yılında %3.99 ve %4.23 ile kış ve sonbaharda, 2019 yılında %4.23 ve iki yıllık ortalamalarda %4.23 ile sonbaharda elde edildiği, en düşük değerlerin ise 2018 yılında %3.10 ve %3.12, 2019 yılında %3.19 ve %3.28 ve iki yıllık ortalamalarda %3.15 ve %3.19 ile ilkbahar ve yaz mevsimlerinde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.74).

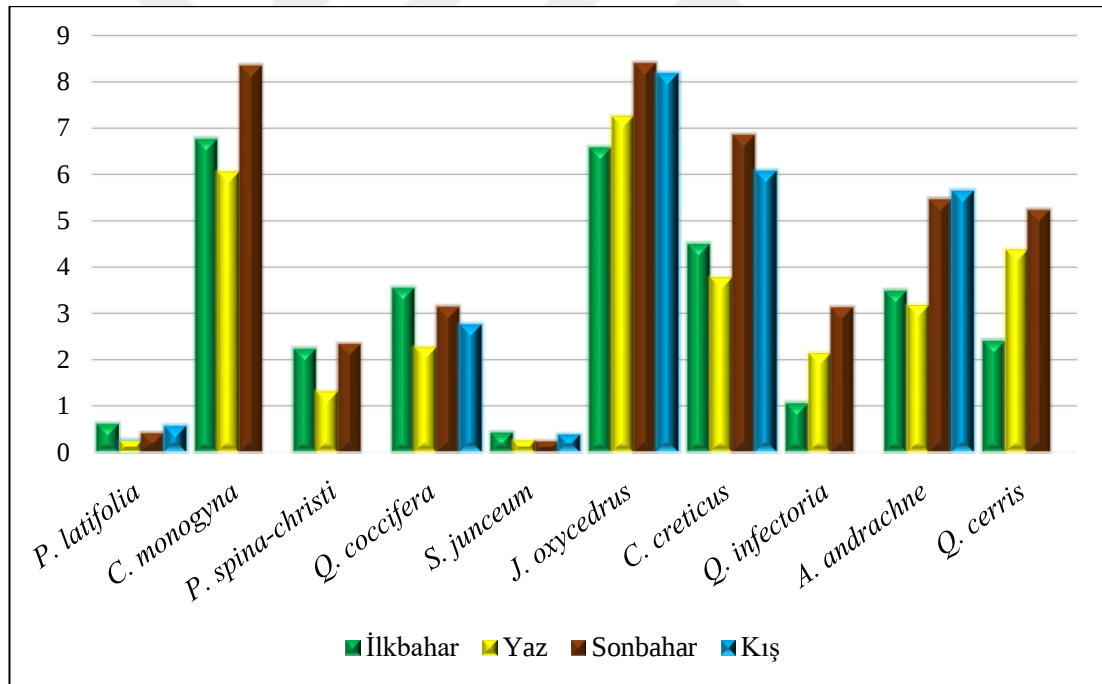
Tanen oranı bakımından Aşağı Gökdere'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek tanen oranı 2018 yılında %7.37 ve 6.98 ile *J. oxycedrus* ve *C. monogyna*, 2019 yılında %7.82 ile *J. oxycedrus*, iki yıllık ortalamalarda %7.60 ve %7.04 ile *J. oxycedrus* ve *C. monogyna*'dan elde edilirken, en düşük değerler her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda *S. junceum* ve *P. latifolia*'da elde edilmiştir.

Mevsimler kendi içerisinde değerlendirildiğinde, her iki yılda da yaz ve sonbahar mevsimlerinde *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*, 2018 yılı ilkbaharında *C. monogyna*, *J. oxycedrus* ve *C. creticus*, kış mevsiminde *J. oxycedrus*, 2019 yılı ilkbaharında *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*, kış mevsiminde ise *J. oxycedrus* ve *C. creticus* en yüksek tanen oranına sahip olduğu, en düşük oranlara sahip olan türlerin ise ilkbahar mevsiminde *S. junceum*, *P. latifolia* ve *Q. infectoria*, yaz mevsiminde *S. junceum*, *P. latifolia* ve *P. spina-christi*, sonbaharda ve kışın ise *S. junceum* ve *P. latifolia* olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre ilkbahar ve sonbaharda *C. monogyna* ve

J. oxycedrus, yaz ve kış mevsiminde *J. oxycedru* en yüksek tanen oranına sahip olmuştur. En düşük tanen oranları ise tüm mevsimlerde *P. latifolia* ve *S. junceum*’da tespit edilmiştir.

Tür x mevsim interaksiyonları incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *J. oxycedrus*, *C. creticus* ve *A. andrachne*’de tanen oranı önemli derecede artarken, *P. latifolia*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *Q. infectoria* ve *Q. cerris*’te değişmediği görülmektedir. İncelenen türlere ait tanen oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.37).

Tanen oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.74).



Şekil 4.37. Aşağı Gökdere’deki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Çizelge 4.74. Aşağı Gökdere'deki türlerin ortalama tanen oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.66 k-n	0.24 n	0.43 mn	0.58 l-n	0.48 f	0.55 o	0.26 o	0.39 o	0.56 o	0.44 g	0.61 lm	0.25 m	0.41 lm	0.57 lm	0.46 f
<i>Crataegus monogyna</i>	6.46 b-d	5.85 c-e	8.63 a	-	6.98 a	7.04 b-e	6.22 d-f	8.03 ab	-	7.10 b	6.75 bc	6.04 c-e	8.33 a	-	7.04 a
<i>Paliurus spina-christi</i>	2.19 i-l	1.13 j-n	2.05 i-m	-	1.79 e	2.27 l-n	1.49 m-o	2.61 k-m	-	2.12 f	2.23 jk	1.31 kl	2.33 j	-	1.96 e
<i>Quercus coccifera</i>	3.69 f-i	2.33 i-k	3.16 i-m	2.93 hi	3.03 d	3.40 j-l	2.18 l-n	3.09 j-l	2.60 k-m	2.82 e	3.54 g-i	2.26 jk	3.13 i-j	2.76 i-j	2.92 d
<i>Spartium junceum</i>	0.43 mn	0.24 n	0.24 n	0.39 mn	0.33 f	0.41 o	0.26 o	0.22 o	0.36 o	0.31 g	0.42 lm	0.25 m	0.23 m	0.38 lm	0.32 f
<i>Juniperus oxycedrus</i>	5.92 c-e	6.88 bc	8.03 ab	8.66 a	7.37 a	7.22 b-d	7.60 a-d	8.76 a	7.71 a-c	7.82 a	6.57 b-d	7.24 b	8.39 a	8.18 a	7.60 a
<i>Cistus creticus</i>	4.79 d-g	3.51 f-i	7.07 bc	5.72 c-e	5.27 b	4.20 h-j	4.00 i-k	6.62 b-f	6.42 c-f	5.31 c	4.49 fg	3.76 g-i	6.84 bc	6.07 c-e	5.29 b
<i>Quercus infectoria</i>	1.05 j-n	2.14 i-l	3.26 g-i	-	2.15 e	1.04 no	2.12 l-n	2.98 j-l	-	1.95 f	1.05 lm	2.13 j-k	3.12 ij	-	1.99 e
<i>Arbutus andrachne</i>	3.53 f-i	3.11 g-i	5.61 c-e	5.65 c-e	4.48 c	3.43 j-l	3.22 j-l	5.28 f-i	5.64 e-g	4.39 d	3.48 hi	3.17 ij	5.45 e	5.64 de	4.43 c
<i>Quercus cerris</i>	2.48 i-j	4.46 e-h	4.93 d-f	-	3.96 c	2.31 l-n	4.27 g-j	5.50 f-h	-	4.03 d	2.40 j	4.36 f-h	5.22 ef	-	3.99 c
Ort.	3.12 b	3.10 b	4.23 a	3.99 a		3.19 c	3.28 c	4.23 a	3.88 b		3.15 c	3.19 c	4.23 a	3.93b	
Yıl Ort.	3.61					3.64									

Kovada'daki türlerin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.75'te ortalama kuru madde oranları ise Çizelge 4.76'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda mevsimler, türler arasında ve mevsim x tür interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Tanen oranı bakımından yıllar arasında da %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.75).

Çizelge 4.75. Kovada'daki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.07	0.37	0.06	0.15	0.09	0.30
Yıl	-	1	-	-	-	-	1.54	5.10*
Mevsim (M)	3	3	2.15	11.55**	0.57	1.34**	2.38	7.87**
Tür (T)	9	9	73.67	396.06**	64.00	149.88**	137.26	453.69**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.33	1.11
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.41	1.35
M*T	27	27	0.88	4.72**	0.32	0.74**	1.00	3.31**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.19	0.64
Hata	66	134	0.19		0.43		0.30	
Genel	107	215						
Cv			18.95		30.27		24.81	

Kovada lokasyonunda elde edilen tanen oranları bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değerler 2018 yılında %3.59, 2019 yılında %3.18 ve iki yıllık ortalamalarda %3.38 ile kış mevsiminde elde edilmiştir. En düşük değerler ise 2018 yılında ve iki yıllık ortalamalarda ilkbahar ve yaz, 2019 yılında ilkbahar, yaz ve sonbaharda elde edilmiştir (Çizelge 4.76).

Tanen oranı bakımından Kovada'daki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek tanen oranı 2018 yılında %7.76 ve 7.29, 2019 yılında %7.44 ve 7.15, iki yıllık ortalamalarda %7.60 ve 7.22 ile *J. oxycedrus* ve *C. monogyna*'dan elde edilirken, en düşük değerler her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda *S. junceum*, *P. latifolia*, *F. excelsior*, *Fontanesia philliraeoides*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* türlerinde tespit edilmiştir.

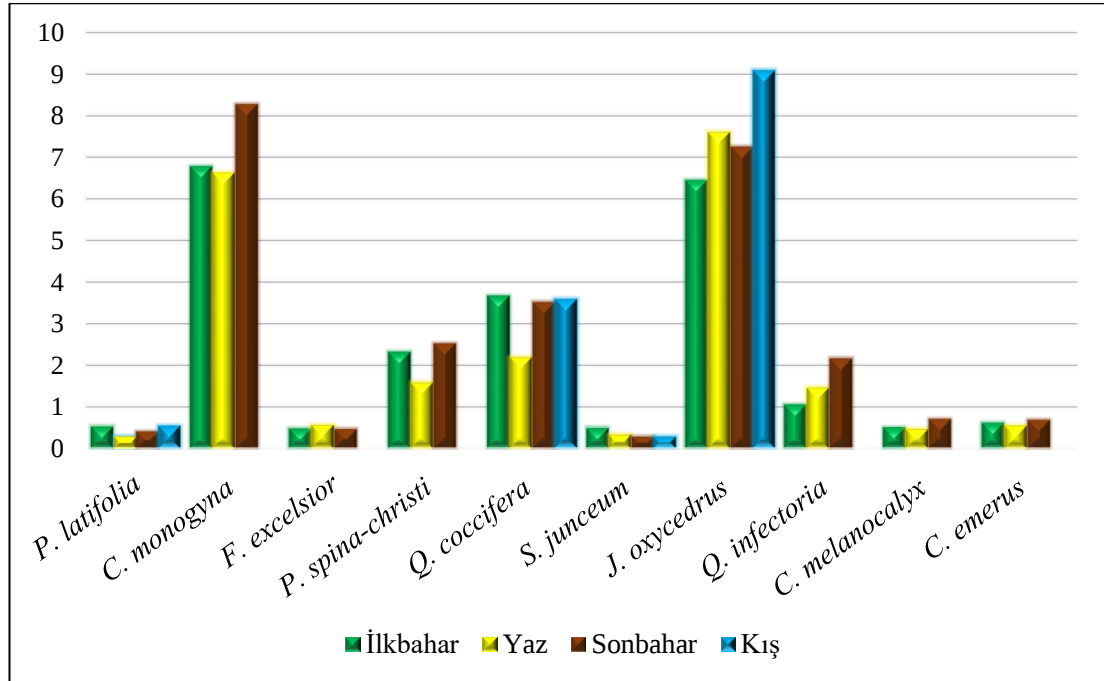
Çizelge 4.76. Kovada'daki türlerin ortalama tanen oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Phillyrea latifolia</i>	0.48 kl	0.31 kl	0.46 kl	0.52 kl	0.44 e	0.57 i-k	0.28 jk	0.35 jk	0.58 i-k	0.44 e	0.53 jk	0.29 k	0.41 jk	0.55 jk	0.44 e
<i>Crataegus monogyna</i>	6.94 de	6.39 ef	8.56 b	-	7.29 a	6.61 c	6.84 bc	8.00 ab	-	7.15 a	6.77 de	6.62 e	8.28 b	-	7.22 a
<i>Fraxinus excelsior</i>	0.49 kl	0.59 kl	0.47 kl	-	0.52 e	0.46 i-k	0.55 i-k	0.47 i-k	-	0.49 e	0.48 jk	0.57 jk	0.47 jk	-	0.51 e
<i>Paliurus spina-christi</i>	2.32 h	1.48 ij	2.62 h	-	2.14 c	2.33 e-g	1.69 g-i	2.45 d-g	-	2.15 c	2.32 g	1.58 hi	2.53 g	-	2.15 c
<i>Quercus coccifera</i>	3.78 g	2.26 hi	3.92 g	3.85 g	3.45 b	3.56 d	2.13 f-h	3.13 d-f	3.33 de	3.04 b	3.67 f	2.19 gh	3.52 f	3.59 f	3.24 b
<i>Spartium junceum</i>	0.56 kl	0.32 kl	0.36 kl	0.30 kl	0.39 e	0.42 i-k	0.34 jk	0.21 jk	0.29 jk	0.31 e	0.49 jk	0.33 jk	0.28 k	0.29 k	0.35 e
<i>Juniperus oxycedrus</i>	5.88 f	7.88 bc	7.58 cd	9.69 a	7.76 a	6.99 bc	7.31 bc	6.94 bc	8.50 a	7.44 a	6.44 e	7.59 c	7.26 cd	9.09 a	7.60 a
<i>Quercus infectoria</i>	1.15 jk	1.48 ij	2.26 hi	-	1.63 d	0.98 h-k	1.45 g-j	2.08 f-h	-	1.51 d	1.06 ij	1.46 i	2.17 gh	-	1.57 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	0.53 kl	0.41 kl	0.67 kl	-	0.54 e	0.49 i-k	0.52 i-k	0.74 i-k	-	0.58 e	0.51 jk	0.47 jk	0.71 jk	-	0.56 e
<i>Coronilla emerus</i>	0.60 kl	0.53 kl	0.69 kl	-	0.61 e	0.63 i-k	0.56 i-k	0.70 i-k	-	0.63 e	0.62 jk	0.55 jk	0.69 jk	-	0.62 e
Ort.	2.27 c	2.17 c	2.76 b	3.59 a		2.30 b	2.17 b	2.51 b	3.18 a		2.29 c	2.17 c	2.63 b	3.38 a	
Yıl Ort.	2.70 a					2.54 b									

Mevsimler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, birinci yıl ve yıllar ortalamasında yaz ve kış mevsimlerinde *J. oxycedrus*, birinci yılın ilkbaharında *C. monogyna*, yıllar ortalamasına ait ilkbahar ortalamalarında ise *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*’un en yüksek tanen oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. En düşük oranlara sahip olan türlerin ise ilkbaharda *P. latifolia*, *F. excelsior*, *S. junceum*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yaz ve sonbahar mevsimlerinde *P. latifolia*, *F. excelsior*, *S. junceum*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, kış mevsiminde *S. junceum* ve *P. latifolia* olduğu belirlenmiştir.

Tür x mevsim interaksiyonlarına bakıldığında yazdan sonbahara geçildiğinde bazı türlerde (*C. monogyna*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera* ve *Q. infectoria*) tanen oranı önemli derecede artarken, bazı türlerde (*P. latifolia*, *F. excelsior*, *S. junceum*, *J. oxycedrus*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*) istatistiki olarak değişmediği görülmektedir. İncelenen türlere ait tanen oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması tür x mevsim interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.38).

Tanen oranı bakımından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmış, 2018 yılı (2.70) daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4.76).



Şekil 4.38. Kovada'daki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi (%)

Akkeçili'deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.77'de ortalama değerler ise Çizelge 4.78'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre, mevsim, tür ve mevsim x tür interaksyonu her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.77. Akkeçili'deki türlerin tanen oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD		2018		2019		İki Yıllık Ort.	
	1	2	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	2	0.38	1.27	0.62	1.41	0.98	2.69
Yıl	-	1	-	-	-	-	0.16	0.43
Mevsim (M)	3	3	2.89	9.65**	2.82	6.40**	5.66	15.49**
Tür (T)	9	9	84.65	283.03**	87.25	198.32**	171.73	470.42**
M*Yıl	-	3	-	-	-	-	0.05	0.13
T*Yıl	-	9	-	-	-	-	0.17	0.47
M*T	27	27	0.95	3.19**	1.07	2.43**	1.92	5.25**
M*T*Yıl	-	27	-	-	-	-	0.11	0.29
Hata	78	158	0.30		0.44		0.37	
Genel	119	239						
Cv			19.63		23.38		21.49	

Akkeçili lokasyonunda elde edilen tanen oranları bakımından mevsimler karşılaştırıldığında, en yüksek değer her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda %6.02, ile kışın elde edildiği, en düşük değerin ise 2018 yılında %2.34, 2019 yılında %2.38 ve iki yıllık ortalamalarda %2.36 ile ilkbaharda elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.78).

Tanen oranı bakımından Akkeçili'deki türler arasındaki farklılık her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda önemli çıkmıştır. En yüksek tanen oranı 2018 yılında %7.33, 2019 yılında %7.57, iki yıllık ortalamalarda %7.45 ile *J. oxycedrus* 'dan elde edilirken, en düşük değerler bakımından her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda *F. excelsior*, *F. ornus*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* türleri aynı istatistiki grupta yer almıştır.

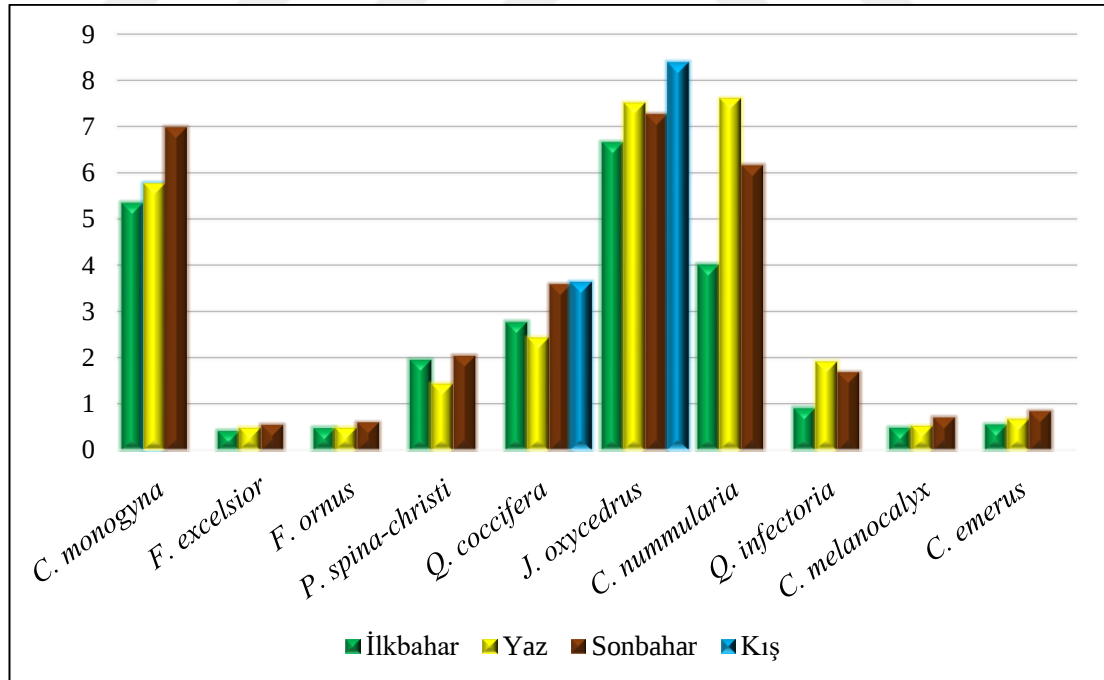
Çizelge 4.78. Akkeçili'deki türlerin ortalama Tanen oranları (%)

Türler	2018					2019					İki Yıllık Ort.				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
<i>Crataegus monogyna</i>	5.35 c	5.78 c	7.38 ab	-	6.17 b	5.34 d	5.75 cd	6.57 bc	-	5.88 b	5.34 f	5.77 ef	6.97 bc	-	6.03 b
<i>Fraxinus excelsior</i>	0.37 jk	0.46 jk	0.55 jk	-	0.46 e	0.47 kl	0.51 kl	0.56 kl	-	0.51 e	0.42 lm	0.49 lm	0.55 lm	-	0.49 e
<i>Fraxinus ornus</i>	0.42 jk	0.49 jk	0.64 jk	-	0.52 e	0.54 kl	0.48 kl	0.59 kl	-	0.54 e	0.48 lm	0.49 lm	0.61 lm	-	0.53 e
<i>Paliurus spina-christi</i>	1.99 fg	1.26 g-j	2.14 fg	-	1.80 d	1.93 g-j	1.63 h-k	1.93 g-j	-	1.83 d	1.96 ij	1.44 jk	2.04 ij	-	1.81 d
<i>Quercus coccifera</i>	2.56 ef	2.53 ef	3.45 de	3.92 d	3.11 c	2.99 e-g	2.35 f-h	3.73 e	3.36 ef	3.11 c	2.77 h	2.44 hi	3.59 g	3.64 g	3.11 c
<i>Juniperus oxycedrus</i>	6.81 b	7.42 ab	6.98 b	8.11 a	7.33 a	6.49 b-d	7.58 ab	7.53 ab	8.67 a	7.57 a	6.65 cd	7.50 b	7.25 bc	8.39 a	7.45 a
<i>Cotoneaster nummularia</i>	3.98 d	7.35 ab	5.90 c	-	5.74 b	4.04 e	7.85 a	6.40 b-d	-	6.10 b	4.01 g	7.60 b	6.15 de	-	5.92 b
<i>Quercus infectoria</i>	0.91 h-k	1.74 f-h	1.68 f-i	-	1.45 d	0.92 i-l	2.09 g-i	1.69 h-k	-	1.57 d	0.91 kl	1.92 ij	1.69 j	-	1.51 d
<i>Colutea melanocalyx</i>	0.47 jk	0.57 jk	0.73 i-k	-	0.59 e	0.50 kl	0.49 kl	0.68 kl	-	0.56 e	0.49 lm	0.53 lm	0.71 lm	-	0.57 e
<i>Coronilla emerus</i>	0.54 jk	0.60 jk	0.93 h-k	-	0.69 e	0.59 kl	0.76 j-l	0.77 j-l	-	0.71 e	0.56 lm	0.68 lm	0.85 kl	-	0.70 e
Ort.	2.34 d	2.82 c	3.04 b	6.02 a		2.38 c	2.95 b	3.05 b	6.02 a		2.36 c	2.89 b	3.04 b	6.02 a	
Yıl Ort.	3.55					3.60									

Mevsimler kendi içerisinde değerlendirildiğinde, 2018 yılı ilkbahar mevsiminde *J. oxycedrus*, yaz mevsiminde *J. oxycedrus* ve *C. nummularia*, sonbaharda *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*, 2019 yılında ilkbaharda *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*, yazın *C. nummularia*, sonbaharda *J. oxycedrus*, iki yıllık ortalamalara bakıldığında ilkbaharda *J. oxycedrus*, yazın *J. oxycedrus* ve *C. nummularia*, sonbaharda *C. monogyna* ve *J. oxycedrus*’un en yüksek tanen oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tür x mevsim interaksyonları incelendiğinde, yazdan sonbahara geçildiğinde bazı türlerde (*C. monogyna* ve *Q. coccifera*) tanen oranı önemli derecede artarken, bazı türlerde azalmış (*C. nummularia*), bazı türlerde ise (*F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *J. oxycedrus*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*) istatistiki olarak değişmediği görülmüştür. İncelenen türlere ait tanen oranlarının mevsimlere göre değişiminin düzensiz olması her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda tür x mevsim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.39).

Tanen oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.78).



Şekil 4.39. Akkeçili’deki türlerin iki yıllık ortalama tanen oranlarının mevsimlere göre değişimi

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda tanen oranları ilkbahardan yaz mevsimine kadar artış göstermiş, kış mevsimine gelindiğinde ise Aşağı Gökdere lokasyonunda düşerken diğer iki lokasyonda artış devam etmiştir. İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, ilkbahardan kışa kadar, tanen oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %3.15'den %3.93'e, Kovada lokasyonunda %2.29'dan %3.38'e, Akkeçili lokasyonunda %2.36'dan %6.02'ye çıkmıştır. Alatürk vd. (2014), Çanakkale'de 9 çalı türünü inceledikleri çalışmada, en düşük tanen oranının %1.19 ile ilkbaharda, en yüksek oranın ise %1.62 ile kış mevsiminde belirlendiğini ifade etmişlerdir. Tespit ettiğimiz tanen oranları daha yüksek olsa da, mevsimlere göre değişim bakımından bu sonuç çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

İki yıllık ortalamalara göre, Aşağı Gökdere lokasyonunda *J. oxycedrus* (%7.60) ve *C. monogyna* (%7.04), Kovada lokasyonunda *J. oxycedrus* (%7.60) ve *C. monogyna* (%7.22), Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* (%7.45) diğer türlere göre daha yüksek tanen oranlarına sahip olmuşlardır. Çalışmamızda en düşük tanen oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. latifolia*, *S. junceum*, Kovada lokasyonunda *F. excelsior*, *S. junceum*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, Akkeçili lokasyonunda *F. excelsior*, *F. ornus*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* olmuştur. Baklagil familyasından olan *S. junceum*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*'un tanen oranları düşük çıkmıştır. Baklagil çalılarının genelde otlayan hayvanlar için önemli besin kaynakları olmasının nedeni ortalama protein oranlarının yüksek ve tanen oranlarının ise düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Barry ve Manley, 1986). Alatürk vd. (2014) Çanakkale'de yaptıkları çalışmada, dört mevsim ortalamasında tanen oranlarını *P. latifolia*'da %0.28, *J. oxycedrus*'da %1.71, *Q. coccifera*'da %2.02, *S. junceum*'da %0.11, *P. spinachristi*'de %1.80, *Ephedra major* (deniz üzümü)'de %2.18, *Q. infectoria*'da %1.32, *Robinia pseudoacacia* (yalancı akasya)'da %1.21 olarak tespit etmiş, en yüksek tanen oranına sahip olan türlerin *Ephedra major* ve *Q. coccifera* olduğunu ifade etmişlerdir. Karabulut vd. (2006) *Q. coccifera*'da tanen oranının %4.80, *A. andrachne*'de %6.30 olduğunu tespit etmişlerdir. Kamalak vd. (2004) Kahramanmaraş'ta temmuz ayında aldığı örnekler üzerinden yürüttüğü çalışmasında tanen oranının *Q. coccifera*'da %4.20, *Q. cerris*'de %4.79 ve *Q. infectoria*'da %2.24 olduğunu belirtmişlerdir. Yolcu vd. (2014) tanen oranını ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde *P. latifolia*'da %0.59, %0.36 ve %0.47, *A. andrachne*'de %0.58, %2.20 ve %7.01, *Q. infectoria*'da % 0.42, %1.19 ve %2.30 ve *Q. coccifera*'da %0.48, %1.66 ve %4.72 olarak ölçtüklerini

belirtmişlerdir. Bu değerlerin bazıları elde ettiğimiz değerlere yakınlık gösterirken, bazıları çalışmamızda daha yüksek bulunmuştur. Bitkilerin tanen içeriklerinin olgunlaşma ile artmasının yanı sıra, genetik farklılık ve çevre faktörlerin de tanen oranı üzerine oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (Barry ve Forss, 1983; Mueller–Harvey ve Dhanoa, 1991). Çalı ve ağaç türlerinde tüketimi sınırlayan ve sindirimi zorlayan faktörlerden biri de tanen içeriğidir (Altın vd., 2021). Tomurcuk dokularında yerleşen tanenler bitkileri donmaya karşı; yaprak dokusunda bulunanlar ise yaprakların lezzetini azaltarak bitkiyi otçul hayvanlara karşı korurlar. Kök dokusunda yerleşmiş olan tanenler kökleri bitki patojenlerinden korurken, tohum dokusunda yerleşenler bitki türlerinin devamını sağlar ve allelopatik ve bakterisidal etkilere sahiptirler (Silanikove vd., 2001). Kimyasal yapılarından dolayı genellikle kondanse tanenler olarak da bilinen proantosiyanidinler yem bitkisi olarak kullanılan ağaç ve çalılarda en yaygın olarak bulunan tanen grubudur (Hagerman, 1987; Gutteridge ve Shelton, 1998).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Isparta florasında yem potansiyeli taşıyan türlerin tespiti ve bu türlerin yem değerlerinin belirlenmesi amacıyla 2018-2020 yıllarında 3 farklı lokasyonda (Aşağı Gökdere, Kovada ve Akkeçili) yürütülmüştür. Her lokasyonda hayvanlar tarafından en çok tercih edilen 10 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde yaprak örnekleri alınmıştır. Her türün yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu, kuru madde, ham protein, NDF, ADF ve ham kül oranları, toplam sindirilebilir besin maddesi, kuru madde tüketimi, sindirilebilir kuru madde, nispi yem değeri ve tanen oranı belirlenmiştir. İncelenen tüm özelliklerde mevsimler ve çalı türleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Aşağıda iki yıllık ortalama sonuçlar özetlenmiştir.

En uzun yaprak boyları Aşağı Gökdere’de 4.67 cm, Kovada’da 7.13 cm, Akkeçili’de 8.19 cm ile yaz mevsiminde ölçülürken, en kısa yapraklar Aşağı Gökdere’de 3.17 cm ile ilkbaharda, Kovada’da 2.26 cm, Akkeçili’de 2.31 cm ile kış mevsiminde tespit edilmiştir. En uzun yapraklı bitkiler Aşağı Gökdere’de *A. andrachne* (7.47 cm), Kovada’da *F. excelsior* (13.22 cm), Akkeçili’de *F. ornus* (13.16 cm) ve *F. excelsior* (13.46 cm) olmuştur.

Araştırma alanlarında en geniş yapraklar, yazın, en dar yapraklar da kışın tespit edilmiştir. En geniş yapraklı bitkiler Aşağı Gökdere’de *A. andrachne* (4.63 cm), Kovada’da *F. excelsior* (8.73 cm) ve Akkeçili’de *F. ornus* (8.99 cm) ve *F. excelsior* (8.72 cm) en geniş yapraklı çalılar olmuştur.

En uzun yaprak sapı Aşağı Gökdere’de sonbahar, Kovada ve Akkeçili’de yaz mevsiminde tespit edilmiştir. Yaprak sapı en uzun bitkiler sıralamasında *A. andrachne* (1.56 cm), *F. excelsior* (9.06 cm) ve *F. ornus* (9.93 cm) olmuştur.

En az kuru madde oranları Aşağı Gökdere’de %42.42, Kovada’da %43.62, Akkeçili’de %39.39 ile ilkbahar mevsiminde belirlenmiş, mevsimler ilerledikçe kuru madde oranları artarak, en yüksek kuru madde oranlarına Aşağı Gökdere’de %60.55 ile sonbaharda, Kovada’da %59.28 ve Akkeçili’de %62.47 ile kış mevsiminde ulaşılmıştır. En yüksek kuru madde oranına sahip bitkiler *C. monogyna*, *Q. coccifera*

ve *J. oxycedrus*; en düşük kuru madde oranlarına sahip olanlar ise *S. junceum*, *C. melanocalyx* ve *C. melanocalyx* olmuştur.

Çalışmanın yürütüldüğü bütün lokasyonlarda en yüksek ham protein oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak ham protein oranları azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar, ham protein oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %12.68'den %7.20'ye, Kovada lokasyonunda %18.12'den %6.85'e, Akkeçili lokasyonunda %18.59'dan %5.97'ye düşmüştür. Aşağı Gökdere'de *Q. infectoria* (%12.09) ve *Q. cerris* (%11.94), Kovada'da *C. emerus* (%26.92) ve Akkeçili'de *C. emerus* (%26.36) diğer türlere göre daha yüksek ham protein oranlarına sahip olmuştur. Aşağı Gökdere lokasyonunda *J. oxycedrus* (%6.49), Kovada lokasyonunda *J. oxycedrus* (%5.68), Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* (%5.82) en az proteine sahip türler olarak belirlenmiştir.

İlkbahardan kışa kadar NDF oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %33.12'den %46.31'e, Kovada lokasyonunda %29.94'den %52.95'e, Akkeçili lokasyonunda %26.72'den %52.25'e çıkmıştır. En düşük NDF oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spina-christi* (%22.00), Kovada lokasyonunda *C. melanocalyx* (%17.61), Akkeçili lokasyonunda *C. melanocalyx* (%17.59) türlerinde elde edilmiştir. En yüksek NDF oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (%63.27), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (%62.85), Akkeçili lokasyonunda *Q. coccifera* (%45.91) ve *J. oxycedrus* (%44.28) olmuştur.

Her üç deneme alanında da en düşük ADF oranları ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine bağlı olarak artmıştır. İlkbahardan kışa kadar, ADF oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %23.70'den %34.10'a, Kovada lokasyonunda %21.75'den %39.01'e, Akkeçili lokasyonunda %18.06'dan %33.52'ye çıkmıştır. Aşağı Gökdere, Kovada ve Akkeçili'de *P. spina-christi* (%11.81, 11.60 ve 11.70) diğer türlerden daha düşük ADF oranlarına sahip olmuştur. En yüksek ADF oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (%52.55), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (%52.55), Akkeçili lokasyonunda *Q. coccifera* (%31.63) ve *J. oxycedrus* (%32.13) olmuştur.

Aşağı Gökdere lokasyonunda en yüksek ham kül oranı %5.87 ile ilkbaharda, Kovada da %6.38 ve %6.36 ile ilkbahar ve yaz mevsiminde, Akkeçili de %7.53 ve %7.25 ile yaz ve sonbahar mevsiminde elde edilmiştir. En düşük değerler bütün lokasyonlarda kış mevsiminde ölçülmüştür. Aşağı Gökdere’de *P. spina-christi*, Kovada’da *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, Akkeçili’de *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* en yüksek mineral içeriğine sahip çalılar olarak tespit edilmiştir. En az kül ise Aşağı Gökdere ve Kovada’da *Q. coccifera* ve *S. junceum*, Akkeçili’de *Q. coccifera* türlerinde belirlenmiştir.

Bütün lokasyonlarda ilkbaharda bitkilerin TSBM oranları en yüksek olurken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak TSBM oranları azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar TSBM oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %70.75’den %57.33’e, Kovada lokasyonunda %73.24’den %50.99’a, Akkeçili lokasyonunda %78.04’ten %58.08’e düşmüştür. Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.11), Kovada lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.38), Akkeçili lokasyonunda *P. spina-christi* (%86.25) diğer türlere göre daha yüksek TSBM oranlarına sahip olmuşlardır. En az TSBM oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (%33.51), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (%33.51), Akkeçili lokasyonunda *J. oxycedrus* (%59.87) ve *Q. coccifera* (%60.52) olmuştur.

Kuru madde tüketimi ilkbaharda en yüksek olurken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak düzenli şekilde azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar, KMT değerleri Aşağı Gökdere lokasyonunda 3.87’den 2.79’a, Kovada lokasyonunda 4.64’den 2.37’ye, Akkeçili lokasyonunda 4.96’dan 2.30’a düşmüştür. Aşağı Gökdere’de *P. spina-christi* (5.53), Kovada’da *C. melanocalyx* (6.98), Akkeçili’de *C. melanocalyx* (6.97) diğer türlere göre daha yüksek KMT değerine sahip olmuşlardır. En düşük KMT değerlerine sahip olan türler ise Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (1.91), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (1.92), Akkeçili lokasyonunda *Q. coccifera* (2.66) ve *J. oxycedrus* (2.77) olmuştur.

Sindirilebilir kuru madde oranları bakımından en yüksek değerler ilkbaharda elde edilirken, mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak SKM oranları azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar SKM oranları Aşağı Gökdere lokasyonunda %70.44’den %62.34’e, Kovada lokasyonunda %71.96’dan %58.51’e, Akkeçili lokasyonunda

%74.83'den %62.79'a düşmüştür. Aşağı Gökdere, Kovada ve Akkeçili'de *P. spinachristi* (%79.70, 79.86 ve 79.79) diğer türlere göre daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. En düşük SKM oranına sahip olan türler ise Aşağı Gökdere ve Kovada'da *S. junceum* (%47.96), Akkeçili'de *J. oxycedrus* ve *Q. coccifera* olmuştur.

İlkbaharda en yüksek seviyesine ulaşan nispi yem değerleri (NYD), mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak azalmıştır. İlkbahardan kışa kadar NYD Aşağı Gökdere'de 216.1'den 138.9'a, Kovada'da 268.5'den 110.4'e ve Akkeçili'de 293.8'den 111.8'e düşmüştür. Aşağı Gökdere lokasyonunda *P. spinachristi* (342.1), Kovada lokasyonunda *C. melanocalyx* (430.4), Akkeçili lokasyonunda *C. melanocalyx* (439.4) diğer türlere göre daha yüksek NYD'ne sahip olmuşlardır. En düşük NYD'ne Aşağı Gökdere lokasyonunda *S. junceum* (71.7), Kovada lokasyonunda *S. junceum* (72.1), Akkeçili lokasyonunda *Q. coccifera* (132.8) ve *J. oxycedrus* (137.6) olmuştur.

Çalışma alanlarının tümünde çalıların tanen oranları ilkbahardan kış mevsimine kadar artış göstermiştir. İlkbahardan kışa kadar tanen oranları Aşağı Gökdere'de %3.15'den %3.93'e, Kovada'da %2.29'dan %3.38'e, Akkeçili'de %2.36'dan %6.02'ye çıkmıştır. Aşağı Gökdere ve Kovada'da *J. oxycedrus* ve *C. monogyna*, Akkeçili'de ise *J. oxycedrus* diğer türlere göre daha yüksek tanen oranlarına sahip olmuşlardır. Tanen oranları en az olan türler ise Aşağı Gökdere'de *P. latifolia*, *S. junceum*, Kovada'da *P. latifolia*, *F. excelsior*, *S. junceum*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, Akkeçili'de *F. excelsior*, *F. ornus*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* olmuştur.

Bütün deneme alanlarında en yüksek yaprak boyu ve yaprak eni yaz mevsiminde, yaprak sapı uzunluğu ise Aşağı Gökdere lokasyonunda sonbaharda, diğer lokasyonlarda yaz mevsiminde elde edilmiştir. En düşük kuru madde oranları ilkbaharda elde edilmiş, sonbahar ve kışa kadar artmıştır. Bütün lokasyonlarda en yüksek ham protein oranı, toplam sindirilebilir besin maddesi, kuru madde tüketimi, sindirilebilir kuru madde, nispi yem değerleri ilkbaharda elde edilirken, mevsimler ilerledikçe azalmış, en düşük değerler kışın elde edilmiştir. Bütün lokasyonlarda çalı türlerinin tanen içerikleri ilkbahar ve yaz mevsiminde düşük olmuş, sonbahar ve kış mevsiminde yükselmiştir.

Aşağı Gökdere'deki çalı türlerinin kuru madde oranında *C. monogyna*, ham protein oranında *Q. infectoria*, NDF ve ADF oranlarında *S. junceum*, ham kül oranı, TSBM, KMT, SKM ve nispi yem değerlerinde *P. spina-christi*, tanen içeriğinde *J. oxycedrus* en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Kovada lokasyonunda, kuru madde oranında *Q. coccifera*, ham protein oranında *C. emerus*, NDF ve ADF oranlarında *S. junceum*, ham kül oranında *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, TSBM ve SKM değerinde *P. spina-christi*, KMT ve nispi yem değerlerinde *C. melanocalyx*, tanen içeriğinde *C. monogyna* ve *J. oxycedrus* en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Akkeçili lokasyonunda ise, kuru madde ve tanen oranlarında *J. oxycedrus*, ham protein oranında *C. emerus*, NDF ve ADF oranlarında *Q. coccifera*, ham kül oranında *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, TSBM ve SKM oranında *P. spina-christi*, KMT ve nispi yem değerlerinde *C. melanocalyx* en yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

Bu çalışmada incelenen bitki türlerinin çoğu kışın yapraklarını dökerken, bazıları (*Q. coccifera*, *J. oxycedrus*, *S. junceum*, *P. latifolia*, *C. creticus* ve *A. andrachne*) her dem yeşil kalmaktadır. İlkbahar mevsiminde kışın yaprağını döken türlerin bütün yaprak ve sürgünleri yeni oluşmuş genç dokulardan meydana gelirken, her dem yeşil türler her ne kadar ilkbaharda genç sürgün ve yaprak üretseler de genç dokuların oranı diğer türlere göre çok düşük düzeydedir. Bu durumun ilkbahar mevsiminde herdem yeşil türlerin ham protein oranının diğer türlere nazaran düşük, NDF ve ADF oranlarının diğer türlerden yüksek bulunmasına sebep olabileceği gözardı edilmemelidir. Örneğin Aşağı Gökdere'deki türlerin ham protein oranları bakımından ilkbaharda *P. spina-christi* *Q. coccifera*'dan üstün değere sahip olmuş, yaz mevsiminde iki tür de istatistiksel açıdan aynı grupta yer almış, sonbaharda ise *Q. coccifera* *P. spina-christi*'den daha yüksek değere sahip olmuştur. Ayrıca her dem yeşil türlerin besin değerlerinin mevsimlere bağlı değişimindeki dalgalanma kışın yaprağını döken türler kadar fazla olmamıştır. Yaprağını döken bitki türlerinin besin değerlerinin sonbahardaki ani düşüşüne yaprakların yaşlanması ve dökülme öncesinde yaşanan fizyolojik olayların sebep olduğu düşünülmektedir. Zira senesens sırasında klorofil yıkımından dolayı, yaprağın fotosentetik kapasitesi hızla düşmektedir. Karbohidrat, aminoasit ve diğer moleküllerin yapımının yerini protein, lipid ve nükleik asit (DNA ve RNA) gibi makromoleküllerin yıkımı alır ve serbest kalan besinler yeni tomurcuklar, genç yapraklar, gelişen meyveler ve tohumlar gibi bitkinin aktif olarak

büyüyen bölgelerine taşınırlar ya da gelecek büyüme sezonu için gövdede depolanırlar (Avila-Ospina vd., 2015).

Ruminantların tükettikleri otun ham protein oranı en az %10.60 olması gerekliliği (NRC, 2001) dikkate alındığında; Aşağı Gökdere lokasyonunda ilkbaharda *P. latifolia*, *Q. coccifera*, *P. spina-christi*, *C. creticus*, *Q. infectoria*, *A. andrachne* ve *Q. cerris*, yaz mevsiminde ise *P. spina-christi* ve *Q. cerris*, Kovada'da ilkbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yazın *F. excelsior*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda ise *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, Akkeçili'de ilkbaharda *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yaz mevsiminde *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. nummularia*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *C. melanocalyx* ve *C. emerus* hayvanlar için yeterli ham protein oranına sahip yem üretmişlerdir. Besleme değerleri açısından bakıldığında Aşağı Gökdere'de *P. spina-christi*, *Q. infectoria*, *Q. cerris*, *P. latifolia* ve *S. junceum*, Kovada ve Akkeçili'de *C. emerus*, *C. melanocalyx* ve *P. spina-christi* ön plana çıkan türler olmuşlardır. Geviş getiren hayvanların günlük tükettikleri otun NDF içeriğinin en fazla %45.80, ADF içeriğinin ise en çok %25 olması gerektiği (NRC, 2001) göz önüne alındığında; Aşağı Gökdere'de ilkbaharda *P. latifolia*, *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *J. oxycedrus*, *C. creticus*, *Q. infectoria*, *A. andrachne* ve *Q. cerris*, yaz mevsiminde *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *C. creticus*, *A. andrachne* ve *Q. cerris*, sonbaharda *C. monogyna*, *P. spina-christi*, *C. creticus* ve *A. andrachne*, kışın ise *C. creticus* ve *A. andrachne*, Kovada'da ilkbahar ve yaz mevsiminde *P. latifolia*, *C. monogyna*, *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, sonbaharda *C. monogyna*, *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, Akkeçili'de ilkbahar yaz ve sonbahar mevsimlerinde *C. monogyna*, *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *C. nummularia*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus* belirtilen değerlerin altında lif içermişlerdir. Türlerin besleme değeri ilkbaharda en yüksek seviyede iken mevsimlerin ilerlemesine paralel olarak düştüğü, fakat maki türlerindeki bu düşüşün otsu türlere göre daha düşük olduğu bilinmektedir. Gelişmenin ilerlemesine bağlı olarak otsu bitkilerde olduğu gibi çalılarda da ham protein oranının azalması beklenen bir durumdur. Çünkü büyüme yavaşladığı için sentezlenen asimilatlar karbonhidrat formunda depolanmakta ve bunun sonucu olarak da ham protein oranı azalmaktadır (Koç vd., 2000). Büyüme başlangıcında bitkilerin hücre protoplazma içeriklerinin

büyük çoğunluğunun sudan oluştuğu ve hücre çeperi maddelerinin ise en düşük seviyede olduğu, olgunlaşmaya bağlı olarak lifli yapının kaynağı olan hücre çeperi maddelerinin arttığı ve bu maddelerin artışının sindirim oranını azalttığı bilinmektedir (Lyons vd., 1996; Koç vd., 2000).

Tanen oranları ise bitki türleri, dokuları ve gelişim dönemleri bakımından değişim göstermekte olup, toleransı en düşük hayvanlar olan büyükbaşlar rasyonda %1-4 oranında taneni tolere edebilirlerken, koyunlar %6, keçiler ise rasyondaki %8-10 oranında taneni tolere edebilmektedir. Her ne kadar etkisi tanenin yapısına ve çeşitli faktörlere göre değişse de genelde ruminantlar için kabul edilen eşik değer %5'tir (Piluzza vd., 2013). Hayvanlar tarafından tüketilen yemin içerdiği tanen oranı %5'in üzerinde olması zehirli etkiye sebep olabilmektedir (Brooker vd., 1994). Buna göre Aşağı Gökdere'de ilkbahar ve yaz mevsimlerinde *P. latifolia*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *C. creticus*, *Q. infectoria*, *A. andrachne* ve *Q. cerris*, sonbaharda *P. latifolia*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *Q. infectoria*, *A. andrachne* ve *Q. cerris*, kışın ise *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *S. junceum*, Kovada'da ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde *P. latifolia*, *F. excelsior*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *S. junceum*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, kışın ise *P. latifolia*, *Q. coccifera* ve *S. junceum*, Akkeçili'de ilkbaharda *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *C. nummularia*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, yaz ve sonbahar mevsiminde *F. excelsior*, *F. ornus*, *P. spina-christi*, *Q. coccifera*, *Q. infectoria*, *C. melanocalyx* ve *C. emerus*, kışın ise *Q. coccifera*'nın hayvanlar için zararlı etki gösterecek eşik değer olan %5'in altında tanen içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmadaki türler, ruminantların yemlerinde bulunması gereken kalite özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, çoğunun yeterli besleme değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Özellikle ilkbahar ve yaz aylarında yüksek besleme değerine sahip olmalarının yanı sıra sonbaharda da otlayan hayvanlar için yeterli kalitede ot ürettikleri ve ilave bir yemlemeye ihtiyaç duyulmadığı tespit edilmiştir. Her ne kadar maki türleri en yüksek besleme değerine ilkbaharda sahip olsa da bu mevsimde çayır ve meraların verim ve kalite açısından maksimum değerde olduğu dönemdir ve bu dönemde kaliteli kaba yem ihtiyacı diğer mevsimlere nazaran çok daha iyi seviyede karşılanabilmektedir. Dolayısıyla maki türleri, otsu türlerin kuruyup vejetasyondan

çekilmesi, otlarak tüketilmesi ya da dormant hale geçmesi sebebiyle kaliteli kaba yem temininde güçlük yaşanan yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde büyük önem taşımaktadır. Çünkü maki türleri bu dönemlerde yeşilliğini ve nitelikli yem değerini otsu türlere nazaran daha iyi muhafaza edebilmektedirler. Her dem yeşil olan türler kış mevsiminde dahi yem kaynağı durumundadırlar. Her dem yeşil türlerin vejetasyondaki oranı ve kış mevsiminde ürettikleri yemin kalitesi göz önüne alındığında bu dönemde ilave yemleme yapılmasının otlayan hayvanların sağlık ve verimlilikleri açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmadan elde edilen verilere bütünüyle bakıldığında incelenen kalite parametreleri bakımından, *C. emerus*, *C. melanocalyx*, *P. spina-christi*, *Q. infectoria*, *Q. cerris*, *P. latifolia* ve *S. junceum* başta olmak üzere maki türlerinin çoğunun meraların dormant olduğu dönemlerde koyun ve keçiler için kaliteli kaba yem ürettiği görülmüş dolayısıyla bu alanların otlatma sistemlerine dahil edilmesinin bir gereklilik olduğu sonucuna varılmıştır. Bu şekilde meralarda otlama süresi uzatılabilecek, hayvancılığın en büyük girdisi olan yem masrafları azaltılabilecek ve karlılık artırılabilir.

Geniş makilik alanları içerisinde bulunduran Isparta ili aynı zamanda zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bu alanların yem potansiyelinin farkedilmesi ve daha iyi değerlendirilebilmesi için yöre çiftçisine eğitim verilmesinin hayvancılığı daha ekonomik hale getirmek ve makiliklerde üretilen yemi ekonomiye kazandırmak açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Bölge hayvancılığı açısından maki sahalarının yem verim kapasitesi ve vejetasyon ölçümleri gibi çalışmaların devam etmesi oldukça önemlidir. Maki türlerinin yem değerlerinin incelendiği bu çalışmanın sonuçlarından istifade edilerek, hayvanların yem tercihi ve maki türlerinin mera ıslahında kullanılabilme olanakları birlikte değerlendirilebilirse, maki bitki örtüsünün yetişebileceği saha kapsamındaki meraların ıslah projelerinde bu bitkilerden yararlanılması da oldukça önemli olacaktır. Göller yöresi kendine özgü farklı iklim koşullarını bir arada barındıran zengin bir coğrafyaya sahiptir. Bu çalışmanın yürütüldüğü Aşağı Gökdere, Kovada ve Akkeçili lokasyonları çeşitli çalı ve odunsu türlere ev sahipliği yapan geniş alanlara sahiptir. Bu alanlar bölgedeki keçi yetiştiriciliği için önemli bir yem potansiyelidir. Doğru yönetim ile makiliklerden uzun yıllar sürdürülebilir yararlanma sağlanabilirse, yem maliyetlerinin arttığı günümüzde daha ekonomik bir hayvancılığı mümkün kılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. (2001). *Yem Bitkileri (3. Baskı)*. Uludağ Üniversitesi Bursa, Güçlendirme Vakfı Yayın VİPAŞ A.Ş.
- Aganga, A.A. & Tshwenyane, S.O. (2003). Feeding Values and Anti-Nutritive Factors of Forage Tree Legumes. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2(3), 170-177.
- Aguilera, L.E., Gutierrez, J.L. & Meserve, P.L. (1999). Variation in Soil Microorganisms and Nutrients Underneath and Outside the Canopy of *Adesmia bedwellii* (*Papilionaceae*) Shrubs in Arid Coastal Chile Following Drought and Above Average Rainfall, *J. Journal of Arid Environments*, 42, 61-70.
- Akbağ, H.I. (2013). *Katırtırnağı (Spartium junceum), kermes meşesi (Quercus coccifera), deniz üzümü (Ephedra major) ve akçakesme (Phillyrea Latifolia) bitkilerinin keçiler için besleme potansiyeli*. (Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Akkemik, Ü. (1998). *Ülkemizde Doğal Yetişen Karaçalı (Paliurus Spina-Christi Mill.)'nin Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri*. Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Ulusal Sempozyumu. Eylül 21-23, İstanbul.
- Akkemik, Ü. (2014). *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları*. Ankara. I. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Akyıldız, A.R. (1966). *Yeşil Yemlerin Saklanması, Yedek Yemler, Ticaret Yemleri, Yemler Bilgisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Akyıldız, A.R. (1984). *Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu (İlave İkinci Baskı)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Alatürk, F., Alpars, T., Gökkuş, A., Coşkun, E. & Akbağ, H. (2014). Bazı türlerin besin maddesi içeriklerinin mevsimsel değişimi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1), 133-141.
- Alicata, M.C., Amato, G., Bonanno, A., Giambalvo, D. & Leto, G. (2002). In vivo digestibility and nutritive value of *Atriplex halimus* alone and mixed with wheat straw. *The Journal of Agricultural Science*, 139, 139-142.
- Altın, M., Gökkuş, A. & Koç, A. (2021). *Çayır Mera Islahı (İkinci baskı)*. Ankara, Palme Yayınevi.
- Anımut, G. & Goetsch, A.L. (2008). Co-grazing of sheep and goats: benefits and constraints. *Small Ruminant Research*, 77, 127-145. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100154>
- Ankom, (2017). Ankom Technology. Analytical Procedures. <http://www.ankom.com/analytical-procedures.aspx> (Son erişim tarihi: 02.04.2019)
- Anonim, (2021). <https://web.ogm.gov.tr/> (Son erişim tarihi: 02.04.2021)

- AOAC, (1990). Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, pp. 69–88
- Arnon, I. (1972). *Crop Production in Dry Regions Volume 1: Background and Principles*. Leonard Hill, London.
- Atalay, İ., Semenderoğlu, A., Çukur, H. & Gumu, N. (2003). *Driving Forces of Rangeland Degradation in Turkey*. The Ricamare Workshop on Land Use Changes and Cover and Water Resources in the Mediterranean Region, 17 Feb. 2003, Toulouse, France, 8p.
- Ataşoğlu, C., Şahin, S., Canbolat, Ö. & Baytekin, H. (2010). The effect of harvest stage on the potential nutritive value of kermes oak (*Quercus coccifera*) leaves. *Livestock Research for Rural Development*, 22(2), 182-185.
- Avila-Ospina, L., Marmagne, A., Talbotec, J., Krupinska, K. & Masclaux-Daubresse, C. (2015). The identification of new cytosolic glutamine synthetase and asparagine synthetase genes in barley (*Hordeum vulgare* L.), and their expression during leaf senescence. *Journal of Experimental Botany*, 66(7), 2013-2026. Doi: <https://doi.org/10.1093/jxb/erv003>
- Aygün, C., Kara, İ., Hanoğlu Oral, H., Erdoğan, İ., Atalay, A.K. & Sever, A.L. (2018). Bazı çalı bitkilerinin mevsimsel (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak verimleri, besin madde içerikleri ve rumende parçalanma düzeyinin belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 7(1), 7-17.
- Aygün, C., Olgun, M., Potoğlu Erkara, İ., Koyuncu, O., Ardıç, M. & Sezer, O. (2020). *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) *Gueldenst*, *Atriplex canescens* (Pursh.) Nutt, *Quercus infectoria* G. Olivier ve *Quercus robur* L.'un Yem Olarak Kullanılabilirliği. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 13(3), 209-216.
- Ayhan, V., Tolunay, A. & Adıyaman, E. (2009). The effects of different vegetation periods on chemical composition of kermes oak (*Quercus coccifera* L.). *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4(2), 99-103. Doi: 10.3923/ajava.2009.99.103.
- Babalık, A. & Fakir, H. (2007). Davraz dağı Kozağacı yaylasında (Isparta) keçi otlatmasının bazı türlerin yaprak morfolojisi üzerindeki etkileri. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 8(2), 1-8. Doi: 10.18182/tjf.38322.
- Barry, T.N. & Forss, D.A. (1983). The condensed tannin content of vegetative *Lotus pedunculatus*, its regulation by fertilizer application, and effect upon protein solubility. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 34, 1047–1056. Doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740341004>.
- Barry, T.N. & Manley, T.R. (1986). Interrelation ships between the concentrations of total condensed tannin, free condensed tannin and lignin in lotus sp. and their possible consequences in ruminant nutrition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 37, 248–254. Doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740370309>.

- Barry, T.N. (1985). The role of condensed tannins in the nutritive value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 3. Rates of body and wool growth. *British J. Nutrition*, 54, 211-217.
- Barth, R.C. & Klemmedson, J.O. (1978). Shrub-Induced Spatial Patterns of Dry Matter, Nitrogen, and Organic Carbon, *Soil Science Society of America Journal*, 42(5), 804-809.
- Baumer, M. (1991). Trees as Browse and to Support Animal Production, Legume Trees and Other Fodder Trees as Protein Sources for Livestock. FAO Animal Production and Health Paper, 102.
- Baytekin, H., Yurtman, İ.Y. & Savaş, T. (2005). *Süt Keçiciliğinde Kaba Yem Üretim Organizasyonu*. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs 2005, İzmir.
- Baytop, T. (1984). *Türkiye’de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Ben Salem, H., Nefzaoui, A. & Ben Salem, L. (2000). Sheep and goat preferences for Mediterranean fodder shrubs. In: *Sheep and Goat Nutrition: Intake, Digestion, Quality of Products and Rangelands*. Cahiers Options Méditerranéennes. 155-159.
- Bernays, E.A., Driver, G.C. & Bilgener, M. (1989). Herbivores and plant tannins. *Advances in Ecological Research*, 19, 263-302.
- Blair, G., Catchpoole, D. & Horne, P. (1990). Forage tree legumes: their management and contribution to the nitrogen economy of wet and humid tropical environments. *Advances in Agronomy*, 44, 27-54.
- Borens, F.M.P. & Poppi, D.P. (1990). The nutritive value for ruminants of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*) a leguminous tree. *Animal Feed Science and Technology*, 28, 275-292. Doi: [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(90\)90159-6](https://doi.org/10.1016/0377-8401(90)90159-6)
- Bouazza, L., Bodas, R., Boufennara, S., Bousseboua, H. & Lopez, S. (2012). Nutritive evaluation of foliage from fodder trees and shrubs characteristic of Algerian arid and semi-arid areas. *Journal Animal Feeding Science*, 21, 521–536. Doi: <https://doi.org/10.22358/jafs/66126/2012>
- Boubaker, A., Kayouli, C. & Buldgen, A. (2004). Nutritive characterization of shrubs browsed by goats during summer in the North-West of Tunisia. *Options Méditerranéennes*, 59, 169-172.
- Brooker, J.D., O'donovan, L.A., Skene, I., Clarke, K., Blackall, L. & Muslera, P. (1994). *Streptococcus caprinus* sp. nov., a tannin-resistant ruminal bacterium from feral goats. *Letters in Applied Microbiology*, 18(6), 313-318.
- Buxton, D.R. (1996). Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Animal Feed Science and Technology*, 40, 109-119.

- Canellas, I. & San Miguel, A. (2003). *Kermes Oak (Quercus coccifera L.)*. Ecology, Characteristic and Management, Monografias INIA.
- Castle, M.E. (1982). Feeding high quality silage. In: Silage for Milk Production. NIRD/HRI Technical Bulletin No. 2, 127–150.
- Davis, P.H. (1967). *Paliurus* Miller. In *Flora of Turkey and east aegean island*. 524-525.
- Doyle, P.J., Egan, J.K. & Thalen, A.J. (1984). Intake, digestion, and nitrogen and sulfur retention in Angora goats and merino sheep fed herbage diets. *Australian Journal Experiment Animal Husbandry*, 24, 165-169. Doi: <https://doi.org/10.1071/EA9840165>
- Dökülgen, H. & Temel, S. (2015). Yaprğını döken karaçalı (*Palirus spina-christi* Mill.) türünde yaprak ve yaprak+sürgünlerinin mevsimsel besin içeriğı değışimi. *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 5(3), 57-65.
- Dökülgen, H. & Temel, S. (2019). Menengiç ve tespilh çalışının mevsimlere ve otlanan bitki kısımlarına göre yem kalitesinin belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(2), 178-188. Doi: 10.29050/harranziraat.425602
- Dökülgen, H. & Temel, S. (2020). Kermes meşesi, akçakesme ve delice maki türleri ve bitki kısımlarının mevsimsel besin madde içeriklerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 986-993. Doi: 10.18016/ksutarimdog.vi.688648
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. & Gürbüz, F. (1987). *Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metotları II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Dzowela, B.H., Hove, L., Topps, J.H. & Mafongoya, P.L. (1995). Nutritional and anti-nutritional characteristics and rumen degradability of dry matter and nitrogen for some multipurpose tree species with potential for agroforestry in Zimbabwe. *Animal Feeding Science Technology*, 55, 207–214. Doi: [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(95\)00803-U](https://doi.org/10.1016/0377-8401(95)00803-U).
- Elahi, M.Y. & Rouzbehan, Y. (2008). Characteriztion of *Quercus persica*, *Quercus infectoria* and *Quercus libani* as ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 140(1-2), 78-89. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.02.009>.
- Eriş, A. (1995). *Bahçe Bitkileri Fizyolojisi*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Everett, T.H. (1981). *The New York Botanical Garden Illustrated. Encyclopedia of Horticulture*, New York.
- Frost, R.A., Wilson, L.M., Launchbaugh, K.L. & Hovde, E.M. (2008). Seasonal change in forage value of rangeland weeds in Northern Idaho. *Invasive Plant*

Science and Manage. 1(4), 343-351. Doi: <https://doi.org/10.1614/IPSM-07-061.1>

Genin, D. (1991). *Feeding behaviour of goat and chemical composition of feeds in the coastal shrub of Baja California (Mexico): A functional relation.* IV International Rangeland Congress, April 1991, Montpellier, 22-26.

González-Andrés, F. & Ceresuela, J.L. (1998). Chemical composition of some Iberian Mediterranean leguminous shrubs potentially useful for forage in seasonally dry areas. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 41(2), 139-147. Doi: <https://doi.org/10.1080/00288233.1998.9513297>

Gökkuş, A. (2019). *Organik Hayvancılığın Kaba Yem Kaynakları: Çayır-Mera ve Çalılı Alanlar.* VI. Organik Tarım Sempozyumu Bildirileri, 15-17 Mayıs 2019, İzmir, 148-158.

Gökkuş, A., Özaslan Parlak, A., Hakyemez, H., Baytekin, H. & Parlak, M. (2009). Maki Örtüsünde Yer Alan Bitki Türlerinin Botanik Özellikleri ile Besleme Değerlerindeki Değişimin Belirlenmesi. TÜBİTAK Proje No: 106O458, 147s.

Griffin, J.L. & Jung, G.A. (1983). Leaf and stem forage quality of big bluestem and switchgrass. *Agronomy Journal*, 75(5), 723-726. Doi: <https://doi.org/10.2134/agronj1983.00021962007500050002x>.

Gupta, D. & Laha A. (2007). Antimicrobial activity of cotton fabric treated with *Quercus infectoria* extract. *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, 32, 88-92.

Gutman, M., Henkin, Z. & Hlzer, Z. (1999). Comparative performance of beef cattle on herbaceous and woody vegetation. *Grassland and Science in Europe*, 4, 365-371.

Gutteridge, R.C. & Shelton, H.M. (1998). *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture.* Wallingford: Cab International.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler).* İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ N. & Kandemir, N. (2002). *Bitkilerin Dünyası.* Ankara: NTV Yayınları.

Güven, M. (2004). *Kargapazarı Dağı Florasında Bulunan Türlerin Tespiti ve Çoğaltma Teknikleri ile Yem Değerlerinin Belirlenmesi.* (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Haddi, M.L., Filacorda, S., Meniai, K., Rollin, F. & Susmel, P. (2003). In vitro fermentation kinetics of some halophyte shrubs sampled at three stages of maturity. *Animal Feed Science and Technology*, 104(1-4), 215-225. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(02\)00323-1](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(02)00323-1).

- Hagerman, E.A. (1987). Radial diffusion method for determining tannin in plant extracts. *Journal of Chemical Ecology*, 13(3), 437-449. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF01880091>
- Hedge, I. & Yaltırık, F. (1982). *Quercus* L.. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 659-683.
- Holechek, J.L., Estell, R.E., Kuykendall, C.B., Valdez, R., Cardenas, M. & Nunez-Hernandez, G. (1989). Seeded wheatgrass yield and nutritive quality on New Mexico big sagebrush range. *Journal Range Management*, 42, 118-122.
- Horrocks R.D. & Vallentine J.F. (1999). *Harvested Forages*. Academic Press, London, UK.
- Huston J.E. & Pinchak W.E. (1991). Range animal nutrition. In: *Grazing management an ecological perspective*. Portland: Timber Press, Inc., Portland, OR, 27-63.
- Jung, H.G. & Allen, M.S. (1995). Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. *Journal of Animal Science*, 73, 2774–2790.
- Kababya, D., Prevolotsky, A., Bruckental, I. & Landau, S. (1996). Nutritional potential of woody vegetation for local goats in Israel. In: *Recent Advances in Small Ruminant Nutrition*. Proceed. Sem. FAO-CIHEAM. Oct. 24-26, Rabat, Morocco 47-52.
- Kacar, B. & İnal, A. (2008). *Bitki Analizleri*. Ankara. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kamalak, A. (2006). Determination of nutritive value of leaves of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*, 64, 268–278. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.09.003>
- Kamalak, A., Canbolat, O., Ozay, O. & Aktas, S. (2004). Nutritive value of oak (*Quercus* spp.) leaves. *Small Ruminant Research*, 53, 161-165. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.09.003>.
- Kamalak, A., Canbolat, Ö., Gürbüz, Y., Özay, O., Erer, M. & Özkan, Ç.Ö. (2005). Kondense tanenin rumimant hayvanlar üzerindeki etkileri hakkında bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1), 132-137.
- Kantarcı, M.D. (1991). *Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması*. Ankara. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Karabulut, A., Canbolat O., Özkan, C.O. & Kamalak, A. (2006). Potential nutritive value of some mediterranean shrub and tree leaves as emergency food for sheep in winter. *Livestock Research for Rural Development*, 18(6), 81.

- Karakuşak, D. (2017). *Bazı Çalı Türlerinde Tercihi Etkileyen Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi*. (Doktora tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karaöz, M. (1992). Gübreler ve peyzaj uygulamalarında gübreleme teknikleri. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 42(3-4), 49-60.
- Kaya, E. & Kamalak, A. (2012). Potential nutritive value and condensed tannin contents of acorns from different oak species. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(6), 1061-1066. Doi:10.9775/kvfd.2012.7053
- Khorchani, T., Hammadi, M., Abdouli, H. & Essid, H. (2000). *Determination of chemical composition and in vitro digestibility in four halophytic shrubs in Southern Tunisia*. Fodder and Shrub Development in Arid and Semi-Arid Zones, Vol.: 2, Proc. of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-Arid Zones, 27 Oct. – 2 Nov, 1996, Hammamet, Tunisia, 540-550.
- Koç, A. (2000). Turkish rangelands and shrub culture. *Rangelands*, 22(4), 25–26. Doi: 10.2458/azu_rangelands_v22i4_koc.
- Koç, A., Gökkuş, A., Bakoğlu, A. & Özaslan, A. (2000). *Temporal variation in chemical properties of plant samples during grazing season from Palandoken rangelands Erzurum*. Proceedings of the International Animal Nutrition Congress, September 4-6, Isparta, 471–478.
- Kökten, K., Kaplan, M., Hatipoğlu, R., Saruhan, V. & Çınar, S. (2012). Nutritive value of Mediterranean shrubs. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 22(1), 188-194.
- Kraus T.E., Zasoski R.J., Dahlgren R.A., Horwath W.R. & Preston J.M. (2004). Carbon and nitrogen dynamics in a forest soil amended with purified tannins from different plant species. *Soil Biology and Biochemistry*, 36, 309-321. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2003.10.006>.
- Kronberg, S.L. & Malechek, J.C. (1997). Relationships between nutrition and foraging behavior of free-ranging sheep and goats. *Journal Animal Science*, 75, 1756-1763. Doi: <https://doi.org/10.2527/1997.7571756x>.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M., Çelik, L.B. (2005). *Genel Hayvan Besleme*. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Ders Notu, Adana.
- Küçükaydın, A. (2005). Ormancılık çalışmaları ve kıl keçisi. *Orman Mühendisliği Dergisi*, Nisan-Mayıs-Haziran Sayısı, Ankara.
- Le Houérou, H.N. (1981). Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In *Mediterranean-type shrublands: Eco-system of the World*, 11, 479-521.
- Le Houérou, H.N. (1998). *Environmental Aspects of Fodder Trees And Shrubs Plantation in The Mediterranean Basin*. Fodder Shrubs: Their Role In

- Leng, R.A. & Fujita, T. (1997). *Tree Foliage in Ruminant Nutrition*. FAO.
- Liacos, L.G. & Mouloupoulos, C. (1967). *Contribution to The Identification of Some Range Types of Quercus coccifera L.*. North Greece Forest Research Center, Research Bulletin No: 16.
- Linn, J.G. & Martin, N.P. (1989). *Forage Quality Tests and Interpretation*. Minnesota Ext. Serv. AG-FO-2637. University of Minnesota, Saint Paul.
- Lyons, R.K., Machen, R. & Forbes, T.D.A. (1996). *Why Range Forage Quality Changes*. Bulletin/Texas Agricultural Extension Service; no. 6036. 7p.
- Mahipala, M.K., Krebs, G.L., McCafferty, P. & Dods, K. (2009). Effects of supplementation with *Chamaecytisus palmensis*, grown in the Western Australian Mediterranean environment, on the nutritive value of sheep diets. *Small Ruminant Research*, 84(1-3), 54-60.
- Makkar, H.P.S. (2003). Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*, (49), 241–256. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00142-1](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00142-1).
- Mangan, J. (1988). Nutritional effects of tannins in animal feeds. *Nutrition Research Reviews*, 1(1), 209-231. Doi:10.1079/NRR19880015.
- Matson, K.D., Milliam, J.R. & Klasing, K.C. (2004). Cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) reject very low levels of plant secondary compounds. *Applied Animal Behaviour Science*, 85, 141-156. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2003.09.008>.
- McNabb, W.C., Waghorn, G.C., Barry, T.N. & Shelton, I.D. (1993). The effect of condensed tannins in *Lotus pedunculatus* on the digestion and metabolism of methionine, cystine and inorganic sulphur in sheep. *British Journal of Nutrition*, 70, 647-661.
- Min, B.R. & Hart S.P. (2003). Tannins for suppression of internal parasites. *Journal of Animal Science*, 81, 102–109. Doi: https://doi.org/10.2527/2003.8114_suppl_2E102x.
- Min, B.R., Barry, T.N., Attwood, G.T. & McNabb, W.C. (2003). The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Animal Feed Science and Technology*, (106), 3–19.
- Moore, J.E. & Undersander, D.J. (2002). Relative forage quality: A proposal for replacement for relative feed value. 2002 Proceedings National Forage Testing Association.
- Mueller-Harvey, I. & Dhanoa, M.S. (1991). Varietal differences amongst sorghum crop residues in relation to their phenolic HPLC fingerprints and responses to

- different environments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 57, 199–216. Doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740570206>
- Muruz, H., Baytok, E., Aksu, T. & Terzioğlu, O. (2000). Erciş-Altındere tarım işletmesi doğal merasının kalitesi. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(1), 66-70.
- Narvaez, N., Brosh, A. & Pittroff, W. (2010). Seasonal dynamics of nutritional quality of California chaparral species. *Animal Feed Science and Technology*, 158, 44–56. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.03.014>.
- Nastis, A. (1997). Feeding behaviour of goats and utilisation of pasture and rangelands. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 25, 39-45.
- Nastis, A.S. (1982). Nutritive value of oak browse (*Quercus coccifera*) foliage for goats at various phenological stages. Dissertation, University of Thessaloniki, Greece, 71 p. (Greek, with English summary).
- National Research Council, (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Washington, DC., National Academic Science.
- Nelson, C.J. & Moser, L.E. (1994). Plants factors affecting forage quality. In *Forage Quality, Evaluation and Utilization*. 115–154.
- Nolan, T. & Nastis, A. (1997). Some aspects on the use of vegetation by grazing sheep and goats. *Options Méditerranéennes*, 34, 11-25.
- Oktay, G. & Temel, S. (2015). Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *commosum* (L'Her.) Çalışının Yıllık Yem Değerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 30-36.
- Önal Aşçı, Ö. & Acar, Z. (2018). *Kaba yemlerde kalite*. Ankara, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası.
- Papachristou, T.G. (1995). Contribution of two native fodder trees to sheep nitrogen retention. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 12, 147-150.
- Papachristou, T.G. & Nastis, A.S. (1993). Diets of goats grazing oak shrublands of varying cover in northern Greece. *Journal of Range Management*, 46, 220-226. Doi: 10.2307/4002610.
- Papachristou, T.G. & Nastis, A.S. (1996). Influence of deciduous broadleaved woody species in goat nutrition during the dry season in northern Greece. *Small Ruminant Research*, 20(1), 15-22. Doi: [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(95\)00767-9](https://doi.org/10.1016/0921-4488(95)00767-9).
- Papachristou, T.G. & Papanastasis V.P. (1994). Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. *Agroforestry Systems*, 27, 269-282. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF00705061>.

- Papachristou, T.G. (1994). Foraging behaviour and nutrition of goats grazing on shrublands of Greece. In *Grazing Behaviour of Goats and Sheep, Cahiers Options Mediterranean* 5, 83-90. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.05.006>.
- Papachristou, T.G. (1997). Foraging behaviour of goats and sheep on Mediterranean kermes oak shrublands. *Small Ruminant Research*, 24, 85-93. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(96\)00942-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(96)00942-X).
- Papachristou, T.G., Nastis, A.S., Mathur, R. & Hutchings, M.R. (2003). Effect of physical and chemical plant defenses on herbivory: Implications for Mediterranean shrubland management. *Basic and Applied Ecology*, 4, 395–403.
- Papachristou, T.G., Plastis, P.D., Papanastasis, V.P. & Tsiouvaras, C.N. (1999). Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing mediterranean shrublands during the dry season, *Animal Feed Science and Technology*, 80, 267-279.
- Papachristou, T.G., Platis, P.D. & Nastis, A.S. (2005). Foraging behaviour of cattle and goats in oak forest stands of varying coppicing age in Northern Greece. *Small Ruminant Research*, 59(2-3), 181-189.
- Papanastasis, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M. & Dini-Papanastasi, O. (2008). Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe. *Animal Feed Science and Technology*, 140(1-2), 1-17. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.03.012>.
- Parissi, Z.M., Papachristou, T.G. & Nastis, A.S. (2005). Effect of drying method on estimated nutritive value of browse species using an in vitro gas production technique. *Animal Feed Science and Technology*, 123, 119-128.
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H. & Baytekin, H. (2011a). Shrub yield and forage quality in Mediterranean shrublands of west Turkey for a period of one year. *African Journal of Agricultural Research*, 6(7), 1726-1734.
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H. & Baytekin, H. (2011b). Forage yield and quality of kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 9(1), 510-515.
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H. & Baytekin, H. (2011c). Forage quality of deciduous woody and herbaceous species throughout a year in Mediterranean shrublands of Western Turkey. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(3), 513-518.
- Parlak, M., Gökkuş, A. & Parlak Özaslan, A. (2012). Çanakkale meralarında bazı çalılarının toprak özelliklerine etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 1(2), 88-98.
- Pecetti, L., Tava, A., Pagnotta, M.A. & Russi, L. (2007). Variations in forage quality and chemical composition among Italian accessions of *Bituminaria bituminosa*

(L.), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(6), 985-991. Doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2792>.

- Penuelas, J. & Filella, I. (2003). Deuterium labelling of roots provides evidences of deep water access and hydraulic lift by *Pinus nigra* in a Mediterranean forest of NE Spain. *Environmental and Experimental Botany*, 43, 201-208. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0098-8472\(02\)00070-9](https://doi.org/10.1016/S0098-8472(02)00070-9).
- Perevolotsky, A., Landau, S., Kababya, D. & Ungar, E.D. (1998). Diet selection in dairy goats grazing woody Mediterranean rangeland. *Applied Animal Behaviour Science*, 57, 117-131. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(97\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(97)00120-2).
- Piluzza, G., Sulas, L. & Bullitta, S. (2014). Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability. *Grass and Forage Science*, 69(1), 32-48. Doi: <https://doi.org/10.1111/gfs.12053>.
- Poli, B.M., Focardi, S. & Tinelli, A. (1996). Composition and metabolizable energy of feed used by fallow deer (dama dama) in a coastal Mediterranean ecosystem. *Small Ruminant Research*, 22, 103-109. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(96\)00885-1](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(96)00885-1).
- Pollock, M.L., Legg, C.J., Holland, J.P. & Theobald, C.M. (2007). Assessment of expert opinion: seasonal sheep preference and plant response to grazing. *Rangeland Ecology & Management* 60, 125-135. Doi: <https://doi.org/10.2111/06-032R2.1>.
- Raven, P.H. (1971). The relationships between Mediterranean floras. In: *Plant Life of South-West Asia*, *Botanical Society of Edinburg*, 119-134.
- Reis, P.J. (1979). Effects of Amino Acids on The Growth and Properties of Wool. In *Physiological and Environmental Limitations to Wool Growth*, 233-242.
- Rogosic, J. (2000). Management of the Mediterranean Natural Resources. *Skolska Naklada, Mostar, Bosni/Herzegovina*, 352.
- Rubanza, C.D.K., Shem, M.N., Otsyina, R., Bakengesa, S.S., Ichinohe, T. & Fujihara, T. (2005). Polyphenolics and tannins effect on in vitro digestibility of selected *Acacia* species leaves. *Animal Feed Science and Technology*, 119(1-2), 129-142. Doi: 10.1016/j.anifeedsci.2004.12.004.
- Rubanza, C.D.K., Shem, M.N., Otsyina, R., Ichinohe, T. & Fujihara, T. (2003). Nutritive evaluation of some browse tree legume foliages native to semi-arid areas in western Tanzania. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 16(10), 1429-1437. Doi: <https://doi.org/10.5713/ajas.2003.1429>.
- Salem, A.Z.M., Salem, M.Z.M., El-Adawy, M.M. & Robinson, P.H. (2006). Nutritive evaluations of some browse tree foliages during the dry season: secondary compounds, feed intake and in vivo digestibility in sheep and goats. *Animal Feed Science and Technology*, 127(3-4), 251-267.

- Silanikove, N. (2000). Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, 67(1-2), 1-18. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00162-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00162-7).
- Silanikove, N., Landau, S., Kabaya, D., Bruckental, I. & Nitsan, Z. (2006). Analytical approach and effects of condensed tannins in carob pods (*Cerotonia siliqua*) on feed intake, digestive and metabolic responses of kids. *Livestock Production Science*, 99, 29-38. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.05.018>.
- Silanikove, N., Perevoltsky, A. & Provenza, F.D. (2001). Use of tannin-binding chemicals to assay for tannins and their negative postingestive effects in ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 91, 69-81. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(01\)00234-6](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(01)00234-6).
- Silva-Pando, F.J., Gonzalez Hernandez, M.P. & Castro Garcia, P. (1999). Nutritional characteristics of some common woody plants in shrublands of Galicia (Northwest Iberian Peninsula). *Grassland and Science in Europe*, 4, 121-125.
- Spears, J.W. (1994). Minerals in forages. In *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*, 281-317.
- Steen, R.W.J. (1992). The performance of beef cattle given silages made from perennial ryegrasses of different maturity groups, cut on different dates. *Grass Forage Science*, 47, 239-248. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.1992.tb02268.x>.
- Stevens, P.F. (1978). *Arbutus* L.. In *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 99-100.
- Styles, C.V. & Skinner, J.D. (1996). Feeding preferences of goats, *Capra hircus*, for different mopane plant parts. *South African Journal of Science*, 92, 255-257.
- Şener, S. & Yıldırım, M. (2000). *Veteriner Toksikoloji*. Teknik Yayıncılık, İstanbul, 221-223.
- Şöhretoğlu, D. & Sakar, M.K. (2004). Polyphenolic constituents and biological activities of *Quercus* species, *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 33, 183-215.
- Temel, S. (2007). *Erdemli (Mersin) Yöresi Makiliklerinde Türlerin Tespiti ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Temel, S. (2015). Vejetatif ve tohum olgunlaştırma döneminde *Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf.'nin yem kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 1(1), 23-30.
- Temel, S. & Oktay, G. (2015). Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Her.) çalışının yıllık yem değerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 30-36.

- Temel, S. & Tan, M. (2011). Fodder Values of Shrub Species in Maquis in Different Altitudes and Slope Aspects. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(3), 508-512.
- Tolera, A., Khazaal, K. & Orskov, E.R. (1997). Nutritive evaluation of some browses species, *Animal Feed Science and Technology*, 67, 181–195.
- Tolunay, A., Adıyaman, E., Akyol, A. & İnce, D. (2009a). Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in a vegetation period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2), 290-294.
- Tolunay, A., Ayhan, V., Adıyaman, E., Akyol, A. & İnce, D. (2009b). Dry matter yield and grazing capacity of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) shrubland for pure hair goat (*Capra hircus* L.) breeding in Turkey's western Mediterranean region. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2), 368-372.
- Tölu, C. (2009). *Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış, Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. (Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Tsiouvaras, C.N. (1987). Ecology and management of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) shrublands in Greece. *Journal of Range Management*, 40(6), 542-546. Doi: 10.2307/3898877
- TÜİK, (2019). Hayvansal Üretim İstatistikleri, Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Türk, M., Alagöz, M. & Bıçakçı, E. (2018). Seasonal changes in the morphological traits and forage quality of kermes oak (*Quercus coccifera* L.). *Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 61(2), 86-89.
- Ventura, M.R., Castanon, J.I.R., Pieltain, M.C. & Flores, M.P. (2004). Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Rumex lunaria*, *Acacia salicina*, *Cassia sturtii* and *Adenocarpus foliosus*. *Small Ruminant Research*, 52, 13–18. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00225-6](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00225-6).
- Ventura, M.R., Flores, M.P. & Castanon, J.I.R. (1999). Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Acacia salicina* and *Medicago arborea*. *Cashiers Options Mediterranean*, 39, 171–173.
- Vrahnakis, M. S., Fotiadis, G., Chouvardas, D., Mantzanas, K., & Papanastasis, V. P. (2005). Components of floristic diversity in kermes oak shrublands. *Grassland Science in Europe*, 10, 149-152.
- Wang, Y., Douglas, G.B., Waghorn, G.C., Barry, Faste, A.G. & Purchas, R.W. (1996). Effect of condensed tannins upon the performance of lambs grazing *Lotus corniculatus* and Lucerne (*Medicago sativa*). *Journal of Agricultural Science*, 126, 87-98.
- Yakan, A., Ünal, N. & Akçapınar, H. (2007). Keçilerde davranış. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47(1), 39-47.

- Yaltirik, F. (1978). *Philyrea L.*. In *The Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 157-158.
- Yaltirik, F. (1984). *Türkiye Meşeleri*. İstanbul, Yenilik Basımevi.
- Yavuz, H.M. (2006). *Süt Sığırlarının Beslenmesinde Temel İlkeler*. Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Bursa.
- Yılmaz, K.T. (1996). *Akdeniz Doğal Bitki Örtüsü*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Yılmaz, O. (1994). *Quercus petraea* subsp. *iberica* yapraklarındaki total fenolik bileşik miktarı üzerine mevsimsel değişikliklerin etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5(1-2), 29-34.
- Yolcu, H.İ., Okudan, A., Başaran, S. & Özen, N. (2014). *Küçükbaş Hayvanların Beslenmesi Açısından Bazı Maki Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi*. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Ekim 22-24, Isparta, 129-135.
- Yüksel, O. & Duru, A.A. (2019). Uşak ili doğal vejetasyonlarında bulunan bazı türlerin besin maddesi içeriklerinin dönemsel değişimi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(2), 324-331.

EKLER

EK A. Fotoğraflar



EK A. Fotoğraflar



Şekil A.1. Kermes Meşesi (*Q. coccifera*)



Şekil A.2. Katran Ardıcı (*J. Oxycedrus*)



Şekil A.3. Katır Tırnağı (*S. junceum*)



Şekil A.4. Akçakesme (*P. latifolia*)



Şekil A.5. Tüylü Laden (*C. Creticus*)



Şekil A.6. Sandal (*A. andrachne*)



Şekil A.7. Mazı Meşesi (*Q. infectoria*)



Şekil A.8. Adi alıç (*C. monogyna*)



Şekil A.9. Karaçalı (*P. spina-christi*)



Şekil A.10. Adi Dişbudak (*F. excelsior*)



Şekil A.11. Patlangaç (*C. melanocalyx*)



Şekil A.12. Yalancı Burçak (*C. emerus*)



Şekil A.13. Saçlı Meşe (*Q. cerris*)



Şekil A.14. Çiçekli Dişbudak (*F. ornus*)



Şekil A.15. Dağ Muşmulası (*C. nummularia*)

ÖZGEÇMİŞ





