

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ORGANİK YOLLA ÜRETİLEN ÇİĞ SÜTLERİN

BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Nihal KESELİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Harun Raşit UYSAL

Süt Teknolojisi Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 10.12.2015

Bornova-İZMİR

2015

Nihal KESELİ tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan “Organik Yolla Üretilen Çiğ Sütlerin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu çalışma, EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’ nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 10/12/2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/ oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Harun R. UYSAL

Raportör Üye: Prof. Dr. Özer KINIK

Üye: Prof. Dr. Figen KOREL

İmza





EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Organik Yolla Üretilen Çiğ Sütlerin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

10 / 12 / 2015

Nihal

Nihal KESELİ

ÖZET**ORGANİK YOLLA ÜRETİLEN ÇİĞ SÜTLERİN BAZI
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

KESELİ, Nihal

Yüksek Lisans Tezi, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Harun Raşit UYSAL

Aralık 2015, 117 Sayfa

Bu çalışmada, organik yolla üretilen çiğ sütün bazı özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla yirmi adet organik yolla ve yirmi adet konvansiyonel yolla üretilen çiğ süt numunesi toplanmıştır. Numune toplama işlemi dört mevsimin sütün bileşenlerine etkisini belirleyebilmek için bir yıl içerisinde yayılmıştır. Karşılaştırma yapılırken iki yol tercih edilmiştir. İlk olarak organik ve konvansiyonel sütlere mevsimlerin etkisi kıyaslanmıştır. İkinci olarak da organik ve konvansiyonel süt örneklerinin kendi içlerinde mevsimler arası değişimleri karşılaştırılmıştır. Numunelerde asitlik ($^{\circ}\text{SH}$), pH, özgül ağırlık, donma noktası, laktoz, yağ, toplam kuru madde, protein, kül, antibiyotik, somatik hücre, toplam canlı ve pestisit analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizlerden elde edilen sonuçlar varyans analizi (ANOVA) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analiz sonucunda önemli çıkan veriler, çoklu karşılaştırma yöntemi olan Duncan testine göre $p < 0,05$ düzeyinde test edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Bu amaçla SPSS versiyon 15.0 istatistik analiz paket programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar organik ve konvansiyonel sütün ile ilgili yasal düzenlemeler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt, organik süt, konvansiyonel süt.

ABSTRACT**A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF SOME
PROPERTIES OF RAW MILK PRODUCED BY ORGANIC
METHOD**

KESELI, Nihal

MSc in Department of Dairy Technology

Supervisor: Prof.Dr. Harun Raşit UYSAL

December 2015, 117 pages

In this study, we tried to determine some properties of organically produced raw milk. For this purpose, twenty samples of raw milk produced organically and twenty samples of raw milk produced conventionally were collected. Sample collection process was spreaded into a year in order to determine the effects of the four seasons on the composition of the milk. When making comparisons, two ways were preferred. Firstly, the effects of the seasons on organic and conventional milk were compared. Secondly, seasonal changes in organic and conventional milk samples were compared. Acidity ($^{\circ}\text{SH}$), pH, specific gravity, freezing point, lactose, fat, total solids, protein, ash, antibiotics, somatic cells, total viable and pesticide analyses were performed on samples. Results obtained from physical, chemical and microbiological analyses were evaluated using the analysis of variance (ANOVA). As a result of this analysis, the important data were tested according to Duncan's multiple comparison test ($p < 0.05$) and compared. For this purpose, SPSS version 15.0 was used. Results obtained were evaluated considering legislation on organic and conventional milk.

Keywords: Milk, organic milk, conventional milk.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında, bana her türlü konuda yardımcı olan, beni yönlendiren, tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Harun Raşit UYSAL'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Süt örneklerimin teminini sağlayan Tire Süt Kooperatifi'ne; tez çalışmamdaki yardımlarından ve yönlendirmelerinden dolayı Arş. Gör. Aslı AKPINAR, ve arkadaşım Merve AÇU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

En önemlisi, bugünlere gelmem için emek harcayan ve eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xxiii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1 Süt ve Bileşimi.....	7
2.2 Organik Tarım	8
2.2.1 Türkiye’de organik tarımın gelişimi	10
2.3 Organik Süt Sığırcılığı	13
2.4 Organik Süt.....	13
2.5 Organik Süt ile İlgili Yapılan Bilimsel Çalışmalar	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1 Materyal.....	20
3.2 Yöntem

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.1 Fiziksel analiz yöntemleri	20
3.2.2 Kimyasal analiz yöntemleri	21
3.2.3 Mikrobiyolojik analiz yöntemleri	27
3.2.4 İstatistiksel analiz yöntemleri.....	28
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	29
4.1 Organik ve Konvansiyonel Sütlerin Fiziksel Özellikleri	29
4.1.1 Özgül ağırlık	29
4.1.2 Donma noktası	35
4.1.3 pH.....	42
4.2 Organik ve Konvansiyonel Sütlerin Kimyasal Özellikleri	49
4.2.1 Toplam kurumadde	49
4.2.2 Yağ.....	56
4.2.3 Protein	63
4.2.4 Laktoz.....	70
4.2.5 Kül.....	77
4.2.6 Asitlik.....	83

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.7 Antibiyotik.....	89
4.2.8 Pestisit.....	90
4.3 Mikrobiyolojik Analizler	91
4.3.1 Toplam canlı	91
4.3.2 Somatik hücre	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	105
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	109
ÖZGEÇMİŞ.....	116
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.....	30
4.2. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	31
4.3. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	32
4.4. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	33
4.5. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin özgül ağırlığında meydana gelen değişim.....	34
4.6. Mevsimler arasında organik sütlerin özgül ağırlığında meydana gelen değişim.	35
4.7. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.....	36
4.8. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	37
4.9. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	38
4.10. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	39

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.11. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.	40
4.12. Mevsimler arasında organik sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.	41
4.13. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.	43
4.14. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen pH değişimi.	44
4.15. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.	45
4.16. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen pH değişimi.	46
4.17. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.	47
4.18. Mevsimler arasında organik sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.	48
4.19. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	50
4.20. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	51

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.21. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	52
4.22. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	53
4.23. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.....	54
4.24. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.....	55
4.25. Konvansiyonel ve organik sütlerin sonbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.	57
4.26. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen yağ değişimi.....	58
4.27. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.	59
4.28. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen yağ değişimi.....	60
4.29. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen yağ değişimi.....	61
4.30. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen yağ değişimi.	62

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.31. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.....	64
4.32. Konvansiyonel ve organik sütlerde kiş mevsiminde gözlenen protein değişimi.....	65
4.33. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.....	66
4.34. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen protein değişimi.....	67
4.35. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.....	68
4.36. Mevsimler arası organik sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.....	69
4.37. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	71
4.38. Konvansiyonel ve organik sütlerde kiş mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	72
4.39. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	73
4.40. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.41. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.....	75
4.42. Mevsimler arası organik sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.....	76
4.43. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kl değişimi.....	78
4.44. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kl değişimi.....	79
4.45. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kl değişimi.....	80
4.46. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kl değişimi.....	81
4.47. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin kl bileşiminde meydana gelen değişim.....	82
4.48. Mevsimler arasında organik sütlerin kl bileşiminde meydana gelen değişim.....	83
4.49. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.....	84
4.50. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.51. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.....	86
4.52. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.....	87
4.53. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen asitlik değişimi.	88
4.54. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen asitlik değişimi.	89
4.55. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	92
4.56. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	93
4.57. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	94
4.58. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	95
4.59. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.	96
4.60. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.	97
4.61. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	98

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.62. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	99
4.63. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	100
4.64. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	101
4.65. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.....	102
4.66. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.....	103

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. 2013 yılı Organik Hayvancılık verileri.....	12
3.1. Charm MRL test çubukları ile tespit edilebilen Beta-laktam grubu antibiyotikler.....	23
4.1. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.....	29
4.2. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	30
4.3. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	31
4.4. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.	32
4.5. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin özgül ağırlığında meydana gelen değişim.	33
4.6. Mevsimler arasında organik sütlerin özgül ağırlığında meydana gelen değişim.	34
4.7. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	36
4.8. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	37

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.9. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	38
4.10. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.	39
4.11. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.....	40
4.12. Mevsimler arasında organik sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.	41
4.13. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.	43
4.14. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen pH değişimi.....	44
4.15. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.....	45
4.16. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen pH değişimi.....	46
4.17. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.....	47
4.18. Mevsimler arasında organik sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.19. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.....	49
4.20. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	50
4.21. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	51
4.22. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.	52
4.23. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.	53
4.24. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.	54
4.25. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimleri.....	56
4.26. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen yağ değişimi.	57
4.27. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.....	58
4.28. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen yağ değişimi.	59

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.29. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen yağ değişimi.....	60
4.30. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen yağ değişimi.	61
4.31. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.....	63
4.32. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen protein değişimi.	64
4.33. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.	65
4.34. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen protein değişimi.	66
4.35. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.....	67
4.36. Mevsimler arası organik sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.	68
4.37. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.	70
4.38. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	71

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
4.39.	Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	72
4.40.	Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.....	73
4.41.	Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.	74
4.42.	Mevsimler arası organik sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.	75
4.43.	Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kl değişimi.....	77
4.44.	Konvansiyonel ve organik sütlerde kiş mevsiminde gözlenen kl değişimi.	78
4.45.	Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kl değişimi.	79
4.46.	Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kl değişimi.	80
4.47.	Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin kl bileşiminde meydana gelen değişim.	81
4.48.	Mevsimler arasında organik sütlerin kl bileşiminde meydana gelen değişim.....	82

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.49. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.	84
4.50. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.	85
4.51. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.	86
4.52. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.	87
4.53. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen asitlik değişimi.	88
4.54. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen asitlik değişimi.	89
4.55. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	91
4.56. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	92
4.57. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	93
4.58. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.	94
4.59. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.	95

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.60. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.	96
4.61. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	98
4.62. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	99
4.63. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	100
4.64. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.	101
4.65. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.	102
4.66. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.	103

1. GİRİŞ

Süt; dişi memeli hayvanların yeni doğdukları yavrularını besleyebilmek üzere, süt bezlerinde hayvan türlerine göre farklı sürelerde salgılanan, içinde yavrunun kendi kendisini besleyecek bir duruma gelinceye kadar almak zorunda olduğu tüm besin maddelerini gerekli oranlarda bulunduran, porselen beyazı (beyaz-krem) renginde, kendine has tat ve kokusu olan bir sıvıdır. Sütün esas fonksiyonu, yeni doğan memeli yavrunun gelişimini, yaşayabilmesini ve dış etkilere karşı kendini koruyabilmesini garanti altına almaktır (Metin, 2013a).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne göre çiğ süt bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılması ile elde edilen 40°C üzerine ısıtılmamış veya eş değer etkiye sahip herhangi bir işlem görmemiş, kolostrum dışındaki meme bezi salgısıdır (Anonim, 2000).

Bitkisel ve hayvansal kaynaklı çok sayıda gıda maddeleri arasında süt özel bir öneme sahiptir. Süt diğer gıdalara oranla daha fazla yaşamsal besin öğeleri içerir. Bu besin öğeleri organizma tarafından kolayca alınabilecek ve sindirilebilecek şekilde olup, organizmanın gelişebilmesi için gerekli olan organik ve anorganik maddelerden oluşur. Bu nedenle süt, beslenme fizyologları tarafından temel gıda olarak kabul edilir. Sütün bileşiminde yer alan maddelerden bir kısmı diğer gıdalarda da bulunmasına rağmen, bazı süt bileşenleri sadece sütte bulunur (Metin,2013b).

Gıdalarda bazı sorunlar yaratan kimyasal etmenler, kalıntı ve kontaminantları kapsar. Kalıntı; gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan üretim, depolama, paketlenme gibi işlemler sırasında gıda maddesinin tat, koku, görünüm, yapı ve diğer niteliklerini düzeltmek veya arzu edilmeyen değişikliklere engel olmak yada biyolojik değerlerini düzeltmek, kalitesini uzun süre korumak amacıyla kullanılan madde veya maddeler karışımına Gıda Katkı Maddesi, bunların ürün içerisinde kalan kısmına da kalıntı denir. Kontaminant; Gıda üretim zincirinde bulunan ve ürüne istenmeyerek yada kontrol edilmeyen koşullar altında bulaşanlardır (Uysal,2005).

Yüzyılımızın özellikle son çeyreğinde çevre kirliliği ekolojik dengeyi gittikçe daha çok tehdit eder bir hale gelmiş, bu da yasayan her türlü canlı ve insanların sağlığını tehlikeye sokmuştur. Tarımsal üretimi artırmak ve iyi görünümlü ürünler elde etmek için aşırı ve kontrolsüz bir şekilde; insektisit, fungusit ve herbisit gibi toksik maddeler bugün dünyanın her yanında kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmada, kutup ayıları ve penguenlerin vücutlarında dahi bu kimyasal maddelere rastlandığı belirtilmektedir. İnsan beslenmesinde kullanılan birçok gıdada bu maddelerin çok az da olsa kalıntılarına rastlanmaktadır. Diğer taraftan sentetik mineral gübre kullanımı sonucunda yeraltı suları insan sağlığını etkileyecek derecede kirletilmektedir. Toprağı, suyu, havayı, insan sağlığını, kısacası tüm ekolojiyi olumsuz yönde etkileyen bu sistemi tabiatın daha fazla tolere edemeyeceğini ve bu sistemin sürdürülemeyeceğini kavrayabilen insanlar çözüm için yine doğadan yararlanan, ancak ona karşı olmayan, onunla dost ve ona saygılı üretim sistemlerini geliştirmişlerdir. Bu üretim sistemi günümüzde yaygın kullanımı ile organik ya da ekolojik tarım olarak adlandırılmaktadır (Öztürk 2001).

Dünya nüfus artışı ve buna bağlı olarak tarım ürünlerine olan talebin yoğunluğu, son yıllardaki bitkisel üretim gibi hayvansal üretimin de, konvansiyonel hayvancılıkta denilen yoğun üretim şeklinde yapılmasına neden olmuştur. Konvansiyonel üretimde birim alandan yüksek miktarda ve ekonomik ürün alınması öncelikli olduğu için ekolojik denge ve ürün kalitesinde sağlık kriterleri ikinci plana atılmıştır. Bunun sonucu olarak da, günümüzde artık konvansiyonel bitkisel üretim gibi konvansiyonel hayvansal üretimin de çevreye, hayvan ve insan sağlığına zararlı etkileri kendini göstermeye başlamıştır (Sayan ve Polat 2001).

Süt ve süt ürünlerine çok sayıda kalıntı ve kontaminant bulaşabilmektedir. Günümüzde çevre kirliliğinin büyük boyutlara ulaşması, söz konusu kalıntı ve kontaminantların riskini de arttırmaktadır. Özellikle kontamine olmuş süt ve ürünlerinin tüketilmesi sırasında vücuda alınan pestisit, hormon, ağır metaller ve yem kaynaklı mikotoksinlerle alınan konsantrasyona, bunların vücutta tutulma miktarına bağlı olarak toksik etki görülmektedir. Bu nedenle süte bulaşan kalıntı

ve kontaminantların neler olduğunun, nasıl bulaştıklarının bilinmesi gerekir(Uysal,2005).

Gelişmiş ũlkelerde ekolojik tarım, özellikle tũketiciler talebi ve devlet desteğinin etkisiyle hızlı bir gelişme gŕstermiřtir. Bugũn gelinen noktada, bu ũlkelerde, ekolojik alanların konvansiyonel alanlara oranı %1-15 arasında değişmektedir. Tũrkiye de ise bu oran henũz %0,3 dũzeyindedir (Ŗztũrk 2001). Ŗzellikle sũt, et, yumurta ve bal ũretiminde Ŗnemli gelişmeler kaydedilmiştir (Saner ve Engindeniz 2001).

Konvansiyonel ũretim kaçınlmaz bir sonucu olarak sũte bulaşan bu kalıntıların her birinin belirli miktarda, iğtiğimiz sũtte veya yediğimiz yoğurt ile peynirde var olduğunu dũřũndũđũmũzde temel gıda sũtũn, sağlıklı olup olmadığı tartışılır hale gelmektedir. İşte bu noktada organik sũt ũretiminin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Organik ũretime ilginin giderek arttığı bu dŕnemde yapacağımız çalışmada konvansiyonel ve organik yolla ũretilmiř çiğ sũtlerin bazı Ŗzellikleri belirlenmiştir. Aralarındaki farklılıkların, çiğ sũtlerin bileşimleri ũzerinde ne gibi değişiklikler oluşturacağı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılacak diğer çalışmalara katkıda bulunmak, ũreticiyi ve tũketiciyi, sağlık yŕnũnden ve ekonomik yŕnden katma değer sağlayacağını dũřũndũđũmũz, hakkında pek az bilgi bulunan yeni bir ũrũn hakkında bilinçlendirmek suretiyle yaşam kalitesini artırmak bu projenin kapsamında yer almaktadır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 Süt ve Bileşimi

Süt 6000 yıl önce hatta daha eski tarihlerde üretilmeye başlamıştır. İnsanlar özellikle süt elde etmek için tehlikeli olan etçil hayvanların yerine daha az tehlikeli olan otçul hayvanları tercih etmişlerdir (Bylund, 1995).

Süt; dişi memeli hayvanların yeni doğurdukları yavrularını besleyebilmek üzere, süt bezlerinde hayvan türlerine göre farklı sürelerde salgılanan, içinde yavrunun kendi kendisini besleyecek bir duruma gelinceye kadar almak zorunda olduğu tüm besin maddelerini gerekli oranlarda bulunduran, porselen beyazı (beyaz-krem) renginde, kendine has tat ve kokusu olan bir sıvıdır. Süt denildiği zaman süt teknolojisinde inek sütü olduğu anlaşılmaktadır. Diğer hayvanların sütleri ise sütün elde edildiği hayvanın ismi ile birlikte (koyun sütü, keçi sütü vb) ifade edilir. Çünkü en fazla üretim ve tüketimi olan inek sütüdür (Metin,2009).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne göre çiğ süt bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılması ile elde edilen 40°C üzerine ısıtılmamış veya eş değer etkiye sahip her hangi bir işlem görmemiş, kolostrum dışındaki meme bezi salgısıdır (Anonim, 2000). Çiğ sütün bileşimi hayvanın türü, ırkı, laktasyon sırası ve dönemi, besleme programı ile meme sağlığı gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Sharif ve ark., 2007).

Çiğ süt kalitesi öncelikle insan sağlığı ve ekonomik nedenlerden dolayı yüksek olmalıdır. Çiğ süt, özelliklerini uzun süre koruyabilecek nitelikte değildir. Yeni sağılan bir süt ile birkaç saat bekletilmiş süt arasında bile çok önemli farklılıklar vardır. Bünyesindeki çeşitli mikroorganizma ve enzimler, güneş ışığı, havanın oksijeni, çeşitli metaller ve hemen hemen çevredeki her şey sütü etkileyebilmekte ve onun doğal niteliğini bozabilmektedir. Böylece süt duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik olarak değişmekte ve ortaya çıkan birçok fermantasyon ve çeşitli parçalanma ürünleri onun tadını, kokusunu, yapısını ve teknolojik özelliklerini bozarak bu mükemmel gıdanın başka bir hal almasında ve

sağlık açısından tehlikeli olmasına neden olabilmektedir (Yöney, 1974; Metin, 1977; Carini, 1989).

Üretici, standart özellikte ve kaliteli mamul üretmek için çiğ sütün kalitesine bakmak ve bilmek zorundadır. Zira kalitesiz süttten hiçbir yöntemle kaliteli mamul elde edilemez. Bilindiği gibi kalite, ürünün önceden belirlenmiş tescil edilmiş ölçütlere uygunluk derecesi veya bir ürünün belirli bir ihtiyacı karşılamak üzere bünyesinde taşıdığı tüm özellikleri ifade etmektedir (Yöney, 1974). Kaliteli çiğ süt sağlıklı ve temiz bir hayvandan elde edilen, normal görünüm, tat, lezzet, koku ve bileşime sahip, mikroorganizma sayısı düşük, dışarıdan bulaşmış herhangi bir yabancı madde içermeyen süttür (Metin, 1977; Carini, 1989; Burt vd., 1991; Demirci, 1989; Akyüz vd., 1991; Kubina, 1988; Siegaard, 1990; Anonymous, 1991; Başaran, 1990).

Süt proteinlerinin %90'dan fazlası meme bezlerinde sentezlenir. Yani süt proteinleri süte özgüdür. Organizmanın gelişmesi büyümesi ve kendi kendini yenilemesi için gerekli en önemli yapı taşları süt proteinleridir. Süt proteinlerinin yapı taşları olan amino asitlerin bir kısmı vücutta sentezlenebildiği halde, bir kısmının da tüketilen gıdalarla alınması gerekmektedir. Süt dışarıdan vücuda alınması gereken tüm amino asitleri içerdiği için, her yaştan nüfusun beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır. Sütte serum proteinleri ve kazein olmak üzere iki grup protein bulunmaktadır. Süt proteinlerinin %80'ini kazein, %20'sini ise serum proteinleri (albümin ve globülin) oluşturmaktadır. Sütün çeşitli özelliklerinin oluşmasında etkili olan protein kazeindir. Peynir ve yoğurt yapımında kazein etkilidir. Serum proteinleri ise sıcaklıkta kolay pıhtılaşır ve lor peynirinin esas maddesini oluştururlar (Demirci ve ark., 2010).

Sütün en önemli bileşenlerinden bir tanesi de süt yağıdır. Yağın sütteki miktarı çok değişkendir. Süt yağı, süt plazması içerisinde emülsiyon şeklinde, yağ globülleri halinde dağılmış durumda bulunmaktadır. Ortalama çapı 2-3 mikron olan yağ globülleri büyüdükçe süt yüzeyinde oluşan kaymak tabakası artar. Süt lipitlerinin %98-99'u yağ globülleri içerisinde yer alan trigliseritlerden, %1-2'si ise fosfolipitler, steroller, serbest yağ asitleri, serebrositler, mumlar, squalen ve yağda çözünen vitaminlerden oluşur. Süt yağı, bileşiminde bulunan esansiyel yağ

asitleri, orta zincirli yağ asitleri, yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerini içermesi, sindirimini kolay olması, yağlı süt ürünlerinin kalitesini olumlu yönde etkilemesi ve sağladığı enerji bakımından beslenme fizyolojisi açısından son derece önemlidir. Süt yağının süt ürünlerinin kalitesine tat yönünden olumlu katkısı olup, süt ve süt ürünlerinin değer fiyata pazarlanmasında etkisi de önemlidir. Süt yağı genellikle beyazdır. Örneğin tüketmiş olduğu yeşil yem miktarına göre karoten miktarı artacağı için inek sütlerinin rengi genellikle sarıdır (Demirci ve ark., 2010).

Sütün tek karbonhidratı olan laktoz (süt şekeri) doğada sadece sütte bulunur. Süt şekeri galaktoz ve glukozdan oluşan bir disakkarittir. Laktoza beslenme bakımından önem kazandıran bileşen galaktozdur. Laktozun inek sütlerindeki miktarı genel olarak %4,7, kuru madde deki miktarı ise %37 civarındadır. Laktoz, sütün sudan sonra en fazla kısmını oluşturmaktadır. Laktoz sütün yoğunluğunu artırır, sütteki hakiki çözeltiyi oluşturur. Sütün donma ve kaynama noktaları ile osmotik basıncını da etkiler. Süte hafif tatlımsı bir aroma verir. Meme hastalıkları etkisi ile süt klor miktarında görülen artma sütün laktoz miktarını da düşürür ve tadının da hafif tuzlumsu hale gelmesine neden olur (Demirci ve ark., 2010).

Süt bünyesinde %87,4 su, %12,6 kuru madde içermektedir. Kuru madde, laktoz, yağ, azotlu maddeler, mineral maddeler ve diğer maddelerden oluşmaktadır. Yağsız kuru madde; süt yağı dışındaki laktoz, azotlu maddeler, mineral maddeler ve sütün diğer maddelerini içermektedir.

Sütte bulunan lökositlerin ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücreler, meme sağlığının değerlendirilmesinde bir ölçüt olarak kullanılabilir. Sütteki somatik hücre sayısının kabul edilebilir sınırların üzerinde olmasının insan sağlığı açısından önemli riskler oluşturabildiği (Manlongat ve ark., 1998) süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olabildiği (Randolph ve ark., 1971) ayrıca, süt verim kaybının bir göstergesi olarak yorumlanabilmektedir (Maniello ve ark., 1996).

Süt, metabolizmada önemli rol oynayan ve mutlaka dışarıdan alınması gereken vitaminleri farklı oranlarda içerir. Örneğin; Bir litre süt tüketimi ile günlük gereksinim duyulan B12 vitaminin %113'nü, vitamin B2'nin %104'nü A vitaminin ve pantotenik asidin yaklaşık %50'sini B1 vitamini ve D vitaminin %30'nu karşılanır. Hayvansal besinler içerisinde C vitaminini içeren tek besin maddesi süttür (Türkoğlu ve ark., 2003).

2.2 Organik Tarım

Organik tarım, biyoçeşitliliği, biyolojik dengeyi ve toprağın biyolojik aktivitesini geliştiren ve artıran bir ekolojik üretim yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Xie et al. 2003). Sistem, işletme dışı tüm girdilerin en az düzeyde kullanımına ve ekolojik uyumu düzenleyen ve devamını sağlayan yönetim uygulamalarını baz almaktadır (Anonymous, 1999). Organik tarım, entegre, insani, çevresel ve ekonomik olarak sürdürülebilir tarımsal üretim sistemlerini oluşturmayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Lampkin, 1994).

Organik tarımın birçok tarif ve tanımı yapılmıştır. Buna göre organik tarım, iyi bir toprak bakımı ve gübreleme, uygun ekim nöbeti ve zararlılarla mücadelede biyolojik savaş yöntemlerinin uygulanmasıyla doğal dengeyi korumak için yapılan iyi tarım şeklidir (Sevgican, 1999). Organik tarım, hatalı uygulamalar sonucu, aşırı miktarda kimyasal gübre, pestisit, insektisit kullanarak uygun olmayan yöntemlerle sulama yapılması sonucu doğada bozulan ve kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye zarar vermeyen dost üretim sistemlerini içeren, temel prensip olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve sentetik mineral gübrelerin kullanımını kısıtlayan, bunların yerine organik ve yeşil gübreleme, ekim nöbeti, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, zirai mücadelede doğal düşmanlardan yararlanma gibi birçok çevre dostu tekniği tavsiye eden, bütün bu uygulamaların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışının değil aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan alternatif bir üretim şekli olarak tanımlanabilir (Aksoy vd. 2002).

Organik (Ekolojik, Biyolojik) tarım, tarımsal faaliyetlerde yüksek ve aşırı miktarda girdi kullanımına dayalı endüstriyel tarımın insan sağlığı, ekonomi ve çevre açısından ortaya çıkardığı olumsuz sonuçların karşısında bir alternatif olarak ortaya çıkmış bir tarım sistemidir. Kaynakların en iyi şekilde kullanımına dayanarak yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi korumayı amaçlamaktadır. Ekolojik tarımla ilgili tüm ulusal ve uluslararası standartlar tarladan rafa kadar ürünün izlediği tüm aşamaların kontrolünü ve sertifikasyonu zorunlu tutmaktadır. Sertifikasyonla, organik ürün tüketerek hem sağlıklı yaşamayı hem de doğayı korumayı hedefleyen tüketicilere bir güvence verilmektedir. Bunun yanında üreticilerin standartlara uygun üretim yaptığını belgelendirerek ürünlerin pazarlamasında kolaylık sağlamaktadır. Özetle organik tarım, yanlış uygulamalar neticesinde bozulan doğal dengenin, doğru tarım tekniklerini ve doğal girdileri kullanılarak yeniden inşasını ve sürdürülebilir bir tarımsal sisteme dönülmesini hedefleyerek insan sağlığını ve doğayı korumayı amaç edinir (Taşbaşlı vd. 2003).

2.2.1 Türkiye’de organik tarımın gelişimi

Türkiye’de organik tarım faaliyetleri ilk defa bitkisel üretime yönelik olarak 1984 yılında özel firmalar tarafından ithalatçı firmaların taleplerini karşılamak üzere ihracata dönük olarak başlamıştır. Önceleri ithalatçı ülkelerin ilgili mevzuatına uygun olarak yapılan organik ürün üretimi ve ihracatına, 24.6.1991 tarihinden sonra AB’nin “Ekolojik Tarım ve Ekolojik Ürün ve Gıda Maddelerinin Etiketlenmesine İlişkin 2092/91 sayılı yönetmeliği” doğrultusunda devam edilmiştir (Çavdar,2007).

Türkiye 17 Aralık 2004 tarihinde AB’ye tam üyelik için müzakere tarihi almasıyla yeni bir döneme girmiştir. AB’ye uyum nedeniyle pek çok alanda değişim ve dönüşümlerin yaşanması olağandır (Bakırcı, 2005). Bu değişimlerden birisi de organik tarımdır. 24.07.2003 tarih ve 25178 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine ilişkin Türkiye Ulusal Programı ile Programın Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Karar”da (Resmi Gazete, 2003a) tarım başlıklı öncelikler listesinde yer alan yatay

konulara ilişkin düzenlemelere uyum doğrultusunda Organik Tarım Kanunu ve ilgili yönetmelikler çıkarılmıştır (Demiryürek ve Bozoğlu, 2007).

Türkiye’de Organik Tarım Mevzuatı’nda yaşanan gelişmeler Şu Şekilde sıralanabilir:

- 18.12.1994 tarihli 22145 sayılı “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine ilişkin Yönetmelik” (Resmi Gazete, 1994)
- 29.06.1995 tarihli 22328 sayılı “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine ilişkin Yönetmeliğin Bazı Maddelerinde Değişiklik Yapılmasına ilişkin Yönetmelik” (Resmi Gazete, 1995)
- 11.07.2002 tarihli 24812 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelik” (Yürürlüğe girmesiyle birlikte 22145 sayılı Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır) (Resmi Gazete, 2002)
- 22.08.2003 tarihli 25207 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” (Resmi Gazete, 2003b)
- 14.08.2004 tarihli 25553 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” (Resmi Gazete, 2004a)
- 03.12.2004 tarihli 25659 sayılı (Kanun No: 5262) “Organik Tarım Kanunu” (Resmi Gazete, 2004b)
- 10.06.2005 tarihli 25841 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelik” (Yürürlüğe girmesiyle birlikte 24812 sayılı Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır) (Resmi Gazete, 2005)

- 17.10.2006 tarihli 26322 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” (Resmi Gazete, 2006)
- 25.10.2008 tarihli 27035 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” (Resmi Gazete, 2008)
- 17.10.2009 tarihli 27379 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” (Resmi Gazete, 2009)
- 18.08.2010 tarihli 27676 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına ilişkin Yönetmelik” (Yürürlüğe girmesiyle birlikte 25841 sayılı Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır) (Resmi Gazete, 2010)

2.3 Organik Süt Sığırcılığı

Organik hayvancılığın en önemli dallarından birini oluşturan organik süt sığırcılığı; yüksek kalitede, sağlıklı, risksiz, güvenli süt ve süt ürünleri talebindeki tüketicilere yönelik olarak, çevre dostu üretim teknikleriyle, kontrollü ve sertifikalı olarak gerçekleştirilen bir üretim yöntemidir. Organik süt sığırcılığı, son yıllarda özellikle AB ülkeleri ve ABD’de hayvansal üretim sistemleri içerisinde alternatif hayvancılık modeli olarak popülerite kazanmıştır (Rosati ve Aumaitre, 2004). Bu ülkelerin organik hayvancılığa geçiş nedenleri şu şekilde özetlenebilir:

- a) Sürdürülebilir hayvancılığın geliştirilmesi
- b) Hayvan refahına yönelik standartların geliştirilmesi
- c) Çevre dostu üretim tekniklerini kullanarak üretim sırasında çevreye olan etkilerin en alt düzeye indirilmesi
- d) Organik hayvansal ürünlere yapılacak yüksek ödemeler sayesinde üreticilerin gelir düzeylerinin artırılması

- e) Sürü sağlığının korunması ve hastalıklarla mücadele (Pekel ve Ünalın, 1999).

Resmî Gazete’de yayımlanan “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” e göre organik hayvansal üretimin temel kuralları şu şekilde tanımlanmaktadır:

- a) Organik hayvancılıkta, tür ve ırk seçiminde yerel koşullar göz önüne alınmalı, hastalığa dayanıklı tür ve ırk seçimine dikkat edilmelidir.
- b) Organik işletmelerden getirilen ve tamamen organik yemlerle beslenen, genetik yapısı değiştirilmemiş, çevreye, iklim koşullarına ve hastalıklara dayanıklı hayvanlar damızlık olarak kullanılmalıdır.
- c) Organik hayvan yetiştiriciliğinde tabii tohumlama esastır. Embriyo transferi yapılamaz. Damızlık hayvanlardan tamamen doğal yöntemlerle elde edilen, saklanan ve kullanılan sperma ile suni tohumlama yapılabilir.
- d) Organik hayvancılık yapacak işletmelerdeki hayvanlar, meralara veya açık hava gezinti alanlarına veya açık alanlara erişebilmeli ve birim alan başına düşen hayvan sayısı, üretim birimindeki bitkisel üretime yeterli hayvan gübresi sağlayabilecek şekilde sınırlı olmalıdır.
- e) Organik hayvan yetiştiriciliği ve hayvansal üretim yapan işletmeler, hayvanların giriş ve çıkışı ile tüm tedavi uygulamalarıyla ilgili düzenli kayıtları tutar (Resmî Gazete, 2005).

Çizelge 2.1. 2013 yılı Organik Hayvancılık verileri

İller	Hayvan Türü	Çiftçi sayısı Toplamı	Hayvan Sayısı Toplamı	Et(ton) Toplamı	Süt(ton) Toplamı	Peynir (ton) Toplamı	Yoğurt (ton) Toplamı	Tereyağ (ton) Toplamı
Ardahan	İnek (Süt)	0	12857	0	18514	0	0	0
Aydın	İnek (Süt)	1	214	0	1708	0	0	0
Bitlis	İnek (Süt)	1	56	0	0	0	0	0
Çanakkale	İnek (Süt)	0	451	0	1958,93	0	0	0
Erzincan	İnek (Süt)	3	268	0	1087,833	0	0	0
Erzurum	İnek (Süt)	0	1248	0	2538	0	0	0
Gümüşhane	İnek (Süt)	7	531	0	1147,207	0	0	0
Iğdır	İnek (Süt)	0	154	0	222	0	0	0
İzmir	İnek (Süt)	0	30	0	65	0	0	0
Kars	İnek (Süt)	0	14078	269	18424	0	0	0
Kastamonu	İnek (Süt)	0	84	0	512	0	0	0
Manisa	İnek (Süt)	1	1102	0	4334,6	0	0	0
Samsun	İnek (Süt)	0	249	902	0	0	0	0
Van	İnek (Süt)	5	438	0	491	0	0	0
Toplam		18	31760	1171	51002,57	0	0	0

Organik Tarım İstatistikleri (Meta veri)

Yukarıdaki Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınlanan 2013 yılı organik hayvancılık meta verileri incelendiğinde; Türkiye'de inek yetiştiren çiftçi sayısı toplamda 18 olurken, bu çiftçilerin yetiştirdikleri toplam hayvan sayısı 31760 olarak kaydedilmiştir. Bu hayvanlardan 1171 ton et elde edilmiş ve 51002,57 ton organik süt üretilmiştir. Ayrıca yayınlanan bu verilere göre kayıtlara geçen peynir, yoğurt ve tereyağı üretimi bulunmamaktadır. Bu tabloda kullanılan veriler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca yetkilendirilmiş kuruluşlardan format tablolar ile talep edilen ve yetkilendirilmiş kuruluşların idari kayıtlarından derlenmiştir.

2.4 Organik Süt

Organik bitkisel yemlerde ilaç kalıntılarının az olması beklentisi nedeniyle, organik yetiştirmede hayvanlardan elde edilen ürünlerin daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir (Konca ve ark., 2010). Organik sütler daha az pestisit ve antibiyotik kalıntısı, daha fazla vitamin içermektedir. Organik sütleri tüketen çocuklar astım ve egzamaya karşı korunmaktadır. Sütten kesilen çocukların organik süt, peynir ve yoğurt ile beslenmesi durumunda alerjik rahatsızlıklara 3 kat daha az yakalandıkları belirtilmiştir (Kul ve ark., 2010).

Organik süt ve süt ürünleri üretimi, organik bitkisel üretimden ve organik hayvansal üretimden daha zor yapılmaktadır. Çünkü organik süt ve süt ürünleri üretimi ancak organik bitkisel üretimin gerçekleştirilmesi ve bu üretim vasıtasıyla da organik hayvancılığın gerçekleştirilip organik süt elde edilmesiyle mümkün olabilmektedir. Yani bu üretimde “organik bitkisel üretim → organik hayvansal üretim → organik süt → organik süt ürünleri” zinciri tamamlanmalıdır. Organik sütün işlenmesinde ve ürünlere (UHT süt, peynir, yoğurt, tereyağı v.s.) dönüştürülmesi sırasında yine organik yöntemler uygulanmaktadır. Bu amaçla çiğ sütte kirlilik, kalıntı analizleri yapılmakta, üretim sırasında kullanılan alet ve ekipmanın ürüne zarar vermeyecek nitelikte olmasına dikkat edilmektedir. Üretim sırasında sadece izin verilen katkı maddeleri ile yardımcıları kullanılmakta, ambalajlamada organik ürün kurallarına uygun olan materyallerden yapılmış paketler kullanılmaktadır. Yine depolama ve nakliyede de bazı kurallar yerine getirilmektedir (Kınık ve Uysal 2002).

Organik sütün tüketilme nedenleri arasında antibiyotik ve sentetik hormonlar ile zararlı pestisit içermemesi, yüksek konjuge linoleik asit içeriği, mükemmel kalsiyum kaynağı oluşu, sağlıklı olması gibi nedenler etkili olmaktadır (Bishop, 2007).

2.5 Organik Süt ile İlgili Yapılan Bilimsel Çalışmalar

Hansen (1990), 1988 Mayıs ile 1989 Mayıs tarihleri arasında her ay Danimarka’da bulunan 9 organik, 6 konvansiyonel ve 3 adedi de değişim

sürecinde olan toplam 18 çiftlikten 18 adet süt örneği toplamıştır. Bu örneklerde,protein (kazein içermeyen azot ve protein olmayan azot), kuru madde, yağ, laktoz, pH, bakteriyolojik kalite, ağır metaller (kurşun, kadmiyum ve civa), C vitamini, yağ asitleri, klorlu pestisitler, aflatoksin M₁, antibiyotik (penisilin) yönünden incelemiştir. Araştırma sonucunda organik sütlerde toplam azot, kazein, yağ asitleri, linolenik asit ve C vitamininin önemli oranda yüksek olduğunu, protein olmayan azot ve tekli doymamış yağ asitlerinin önemli oranda düşük olduğunu ve bakteriyolojik kalite açısından farklılık olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca süt örneklerinde antibiyotik belirleyememiştir. Pestisit kalıntılara ise organik çiftlikten elde edilen tek bir örnekte rastlamıştır.

Weller ve Davies (1998), 6 yıl boyunca organik beslenmiş ineklerden elde edilen sütlerde somatik hücre sayısının yaş ve laktasyona bağlı olarak değişimini incelemiştir. Araştırma sonucunda yaş ve laktasyon sayısı ile SHS arasında pozitif bir korelasyonun bulunduğunu bildirmişlerdir. Laktasyonun 51-200 günleri arasında sütlerin daha düşük bir SHS' ye sahip olduğunu 201. günden sonra yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Trachsel ve ark. (2000), İsviçre'de 1997 yılının Temmuz-Eylül ayları arasında ve 1998 yılının Ocak-Mart ayları arasında toplanan organik ile konvansiyonel sütlerin protein, yağ ve üre içeriğini incelemiştir. Organik sütteki protein ve yağ içeriği ortalamasının konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu, organik sütlerdeki üre içeriğinin yaz aylarında normal, kış aylarında normal değerinin altında olduğunu belirlemiştir.

Hardeng ve Edge (2001), organik ve konvansiyonel sütlerde somatik hücre sayısını karşılaştırmak için Norveç'te 1994-1997 yılları arasında iki ayda bir 31 organik ve 93 konvansiyonel süt örneğini incelemiştir. Araştırmacılar, organik sütler ile konvansiyonel sütler arasında somatik hücre sayısı açısından önemli bir fark olmadığını gözlemlemiştir. Somatik hücre sayısının genel geometrik ortalamasının organik sütlerde konvansiyonel sütlerden biraz daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bennedsgaard ve ark. (2003), Danimarka'da yaptıkları çalışmada 1990 öncesi 29, 1995'de 35 ve 1999-2000 yıllarında ise 18 adet organik üretime geçmiş toplam 82 çiftlik ile konvansiyonel üretim yapan toplam 99 çiftlikten alınan sütlerin somatik hücre sayılarını araştırmışlardır. 1990 öncesi organik üretime geçen çiftliklerdeki somatik hücre sayılarının diğer üç gruptan daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Man ve ark. (2004), tarafından yapılan bir çalışmada Romanya'da organik sertifikalı 1658 çiftlikten elde edilen sütleri besin değeri, bakteriyolojik, teknolojik ve duyu kalitesi yönünden araştırmışlardır. Besin değeri açısından yağ, protein, laktoz, yağsız kuru madde içeriğini teknolojik kalite açısından somatik hücre sayısını, bakteriyolojik kalite için de toplam bakteri sayısını incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre yağın %2.88-4.56 arasında değiştiğini bunun da hayvan beslemede kullanılan maddelerle ilgili olduğu, diğer bileşenlerde belirgin bir değişim gözlenmediği, somatik hücre sayısının ortalama 300000 hücre/ml'nin üzerinde, canlı bakteri sayısının ana tankta toplama merkezleri gibi tüm noktalarda çok yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Zwald ve ark. (2004), Amerika'da 32 organik ve 99 konvansiyonel süt örneğinin somatik hücre sayısını incelemişlerdir. Organik çiftliklerden elde edilen tank sütlerinde SHS'nin konvansiyonel sütlerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Ghidini ve ark. (2005), Kasım 2001 ve Kasım 2002 tarihleri arasında İtalya'nın kuzeyindeki çiftliklerde tanklardan her ay aldıkları 6 organik ve 6 konvansiyonel süt örneğinde organoklorlu pestisitler, poliklorlu bifeniller (PCB_s) ve aflatoksin M₁ kontaminasyonunu araştırmışlardır. Pestisit ve PCB_s kalıntısı miktarını organik ve konvansiyonel sütlerde yasal limitin altında bulmuşlardır. Ayrıca aflatoksin M₁'in ortalama konsantrasyonunun organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Luukonen ve ark. (2005), Finlandiya'da Ocak 2000 ile Kasım 2001 arasında her ay 126 organik ve 126 konvansiyonel süt üretimi yapan çiftliklerden topladıkları sütleri kimyasal kompozisyonu ve hijyenik kalitesi açısından

karşılaştırmışlardır. Verileri 1 Ekim- 31 Mayıs tarihleri arasında kış besleme süresi, 1 Haziran- 30 Eylül tarihleri arasında da yaz besleme süresi olarak iki gruba ayırmışlardır. Bu karşılaştırmada yağ, protein, laktoz ve üre içeriği ile bakteri ve somatik hücre sayılarını incelemişlerdir. Ortalama yağ içeriğini organik sütlerde yaz besleme döneminde konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Aynı şekilde ortalama protein içeriğinin de organik sütlerin yaz ve kış besleme sürelerinde konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Laktoz içeriğinin ortalamasını organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha yüksek bulurlarken, yaz ve kış besleme süresinde organik sütlerin laktoz içeriğinin konvansiyonel sütlerden daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Somatik hücre sayısını yaz besleme süresinde organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha yüksek bulurken, kış besleme süresinde ise organik ve konvansiyonel sütlerde yaz besleme süresindeki gibi daha düşük bulmuşlar, fakat ortalamalar arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bakteri sayısının ise araştırma boyunca organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Olivo ve ark. (2005), Brezilya'nın güney bölgesinde 3 organik ve 5 konvansiyonel çiftlikten alınan sütlerde protein, yağ, laktoz, toplam kuru madde ve somatik hücre sayısını incelemişlerdir. Yağ ve protein içeriğinin konvansiyonel sütlerde organik sütlere göre daha yüksek, laktoz içeriğinin daha yüksek ve somatik hücre sayısının daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Sato ve ark. (2005), Amerika Birleşik Devletleri'nin Wisconsin eyaletinde 30 organik ve 30 konvansiyonel üretim yapan çiftlikteki süt toplama tanklarından aldıkları örneklerde somatik hücre sayısı ve bakteri sayısını araştırmışlardır. Organik sütlerdeki ortalama miktarların konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nauta ve ark. (2006), Hollanda'da yaptıkları çalışmada organik, konvansiyonel ve organige dönüşüm aşamasında olan çiftliklerden alınan sütlerin yağ, protein ve somatik hücre sayılarını incelemişlerdir. Yapılan analizler sonucunda organik sütlerin, konvansiyonel ve dönüşüm aşamasında olan sütlere

göre somatik hücre sayılarının daha yüksek, protein ve yağ içeriğinin ise daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Stadink ve ark. (2007), 2000-2004 yılları arasında organik çiftliklerden alınan süt örneklerinde yağ, protein ve laktoz içeriklerini araştırmışlardır. Örneklerde yağın % 4.15-4.32, proteinin % 3.27-3.34 ve laktozun ise % 4.82-4.84 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Fall ve ark. (2008), tarafından yapılan çalışmada İsveç'te 1 Eylül 1990 ile 31 Ağustos 2001 tarihleri arasında 145 organik ve 151 konvansiyonel süt örneğinin somatik hücre sayısı araştırılmıştır. Araştırmacılar organik sütlerin somatik hücre sayılarının konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Nauta ve ark. (2009), organik hayvancılığın tarım stratejilerini, yetiştirme hedefi ve cins seçimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. 151 tane organik süt çiftçisi arasında, genel çiftlik stratejisi, süt üretimi, damızlık hedefi, cins seçimi ve üretme yaklaşımını bir ankette araştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda çiftlik geliştirme stratejisinde aynı görüşü paylaşmak, çiftlik ortamları için en uygun ırk veya melezleri aramak gibi konularda, organik çiftçilerin deneme yanılma yaparak uygulama sürecinden geçmekte olduklarını tespit etmişlerdir.

Demirhan (2012), yaptığı çalışmada Aydın ilinde 1 organik ve 1 konvansiyonel üretim yapan çiftlikten aldığı örnekleri kuru madde, yağ, protein, laktoz, somatik hücre sayısı, aflatoksin M₁, Pb, Fe, Mg bakımından karşılaştırmıştır. Genel olarak organik sütlerde kuru madde, yağ, protein, laktoz, Fe miktarı ve aflatoksin M₁ düzeyini konvansiyonel süte göre düşük, somatik hücre sayısı, Mg miktarını ise daha yüksek bulmuştur. Bunun yanında organik ve konvansiyonel sütün tüm özellikleri arasındaki farkın önemsiz olduğunu belirlemiştir.

Luzardo ve ark. (2012), Kanarya Adaları'nda yaptıkları çalışmada adada bulunan süpermarketlerden Kasım 2007 ile Nisan 2008 tarihleri arasında her ay rastgele topladıkları tam yağlı 10 organik etiketli ve 16 konvansiyonel etiketli

sütlerde organoklorlu pestisitlerin (OC_s) ve poliklorlanmış bifenillerin (PCB_s) düzeylerini incelemiştir. Hekzaklorobenzen, transklordan PCB 153'ü hemen hemen tüm örneklerde tespit etmişlerdir. OC_s miktarının ise günlük alınabilir miktarın altında olduğunu, bununla birlikte organik sütlerdeki düzeyinin konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu ortaya koymuşlardır. PCB_s düzeyinde organik ve konvansiyonel sütlerde günlük alınabilir miktardan düşük bulunmasına rağmen organik sütlerdeki miktarının konvansiyonel sütlerdeki miktarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Florence ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada Brezilya'nın farklı bölgelerindeki marketlerden alınan ve probiyotik fermente süt üretiminde kullanılan organik ve konvansiyonel sütlerin asitleştirme kinetiği, bakteri sayısı ve yağ asidi içeriğini incelemiştir. Organik ve konvansiyonel sütlerin, toplam kuru madde ve laktik asit gibi kimyasal özelliklerini benzer bulmuşlardır. Buna karşın organik sütlerdeki protein ve laktoz konsantrasyonunun konvansiyonel sütlerden önemli derecede düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Çiçek ve Tandoğan (2009), geleneksel yetiştirilen sürülerdeki ineklerin süt verimlerinin organik sürülere göre daha yüksek, laktoz oranlarının düşük, süt yağı ve protein düzeylerinin ise yüksek olduğunu aktarmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Proje materyalini oluşturan organik yolla üretilen çiğ süt Aydın Arif Gürdal Tarım İşletmesi'nden, konvansiyonel yolla üretilen çiğ süt ise Tire Süt Kooperatifi'nden sağlanmıştır. 20 adet konvansiyonel süt ve 20 adet organik süt olmak üzere toplamda 40 adet süt numunesi toplanmıştır. Numuneler, dört mevsimin sütün bileşenlerine etkisini belirleyebilmek için bir yıl içerisinde yayılarak toplanmıştır. Çalışmada konvansiyonel yolla üretilmiş süt örnekleri 'K' harfi ile kodlanırken, organik yolla üretilmiş süt örnekleri 'O' harfi ile kodlanmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Fiziksel analiz yöntemleri

3.2.1.1 Özgül ağırlık

Süt örneklerinin özgül ağırlığı dansimetrik yöntemle tespit edilmiştir.

3.2.1.2 Donma noktası

Donma noktası tayini Mark 2 model kryoskop ile yapılmıştır. Ölçümlerin tekrarlanabilirliği açısından daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmek için sütün düşük yağ oranlı kısmından numuneler alınmıştır. Ölçüm probu yumuşak bir bez ile dikkatli bir şekilde temizlenmiştir. Temiz bir numune tüpü, 2 ml süt numunesi ile doldurarak ölçüm kuyucuğuna yerleştirilmiştir. start tuşuna basılarak ölçüm başlatılmıştır. Ölçüm probu aşağı doğru hareket ederek numune tüpü içine girmiş ve numuneyi soğutmaya başlamıştır. Ölçüm sonucu ekrandan kaydedilmiştir.

3.2.1.3 pH tayini

Süt örneklerinin pH değerleri WTW Inolab pH 7110 Set 2 marka pH metre kullanılarak tespit edilmiştir.

3.2.2 Kimyasal analiz yöntemleri

3.2.2.1 Toplam kuru madde

Sütlerin kurumaddesi standart gravimetrik yöntem (IDF- Standart 21) ile tespit edilmiştir (Oysun 1996).

3.2.2.2 Yağ

Sütlerin yağ tayini Gerber yöntemi (ISO 2446) ile yapılmıştır (Oysun 1996).

3.2.2.3 Protein

Sütlerin protein miktarı Kjeldahl yöntemiyle tespit edilmiştir (Oysun 1996).

3.2.2.4 Laktoz

Süt örneklerinin laktoz miktarı polarizasyon yöntemiyle tespit edilmiştir (Oysun 1996).

3.2.2.5 Kül

Gravimetrik yöntemle porselen krozeler kullanılarak karşılaştırma numunesi olmaksızın gerçekleştirilmiştir (Oysun 1996).

3.2.2.6 Asitlik

Sütlerden 25'er ml örnek alınarak üzerine %2' lik fenolfitaleyn indikatörü ilave edilmiştir. N/4' lük NaOH ile titre edilerek % süt asidi cinsinden hesaplanmıştır (Oysun 1996).

3.2.2.7 Antibiyotik

Antibiyotik testlerini gerçekleştirmek için Charm MRL Beta Lactam Test Kitleri kullanılmıştır. Bu testin prensibi Beta-lactam ilaçlara duyarlı reseptörün kullanılmasına dayanır. Eğer örnek Beta-lactam içeriyorsa süt numunesi çubuk boyunca hareket eder, T (test) çizgisi oluşur. Test çizgisi daha koyu veya aynı renktedir. Test ve kontrol çizgisi MRL seviyesine göre tespit edilmiştir. Eğer test çizgisi kontrol çizgisinden daha açık ya da oluşmamışsa sonuç pozitifdir. Yani süt antibiyotik içermektedir. Görsel değerlendirme ile tespit edilen Beta-lactam grubu antibiyotikler aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

İnkübatörün “heat” düğmesine basılır ve lambası yanmaya başlamıştır. İnkübatörün sıcaklığı 56 ± 1 °C olduğunda lamba yanıp sönmeye başlamıştır. Test yapılmadan önce süt numunesi iyice karıştırılmıştır. Taşmamasına dikkat ederek 300 µl ($\pm 15\mu\text{l}$) süt numunesi test çubuğuna transfer edilmiştir. Polipipet ile bir seferde bu süt alınmıştır. Çubuğun üzerindeki şeffaf zar tekrar kapatılmıştır. İnkübatör kapağı açılmış ve test çubukları inkübatöre yerleştirilmiştir. İnkübatörün “timer” düğmesine basılarak 8 dakika inkübe edilmiştir. Süre sonunda test tamamlandı ışığı yanıp sönmüş ve alarm çalmıştır. İnkübatörden test çubuğu alınmış ve okuma gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Charm MRL test çubukları ile tespit edilebilen Beta-laktam grubu antibiyotikler.

Beta Lactam İlaçları	EU/Kodeks MRL (ppb)	Belirlenen Seviye (ppb)
Amoxicillin	4	3-4
Ampicillin	4	3-4
Cefazolin	50	10-20
Ceftiofur ve met.	100	50-100
Cefquinome	20	15-20
Cephalonium	10	2-4
Cepharin	30	5-10
Cloxacillin	30	20-35
Dicloxacillin	30	15-30
Oxacillin	30	25-40
Nafcillin	30	30-50
Penicillin G	4	2-3

3.2.2.8 Pestisit

Süt numunelerinin pestisit analizleri İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda "Gıda ve Yem Örneklerinde Çoklu Kalıntı Prensibiyle Pestisit Aranması (QuEChERS Method)" yöntemine göre GC-MS/MS ve LC-MS/MS cihazlarında gerçekleştirilmiştir. (REFERANS : AOAC International, Vol.88, No 2, 2005, AOAC International, Vol.90, No 2, 2007).

3.2.3 Mikrobiyolojik analiz yöntemleri

3.2.3.1 Mikrobiyolojik analizde kullanılan dilüsyonların hazırlanması

Mikrobiyolojik analizler için sütlerden aseptik koşullar altında örnekler alınmıştır. Seyreltme sıvısı olarak peptonlu su kullanılmıştır. Süt örneklerinden birer ml alınarak 9 ml'lik peptonlu su çözeltilerinin üzerine eklenmiş ve 1:9'luk seyreltme oranları elde edilmiştir. Örnekler 10^{-3} 'e kadar seyreltilmiştir.

3.2.3.2 Toplam canlı

Süt örneklerinin dilüsyonlarından standart yayma yöntemiyle ticari PCA besiyerine ekim gerçekleştirilmiştir. Petriler 37°C ' de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda PCA besiyerinde gelişen bütün koloniler "toplam bakteri" olarak sayılmıştır ve standart şekilde hesaplanarak, sonuç kob/g (mL) olarak verilmiştir. Değerlendirme sonrası, mikroorganizma gelişmesi olmayanlar da dahil olmak üzere inkübatörden çıkan tüm malzeme sterilize edildikten sonra atılmıştır.

3.2.3.2 Somatik hücre

Çalışmamızda numunelerin somatik hücreleri DeLaval hücre sayıcı DCC ile tespit edilmiştir. Cihazın çalışma prensibi şu şekildedir: DCC kasetine alınan süt numunesinin somatik hücre çekirdeği kasette bulunan az miktardaki ayıraç ile reaksiyona girer. Kasetteki süt örneği DCC' deki floresan sinyallerine yol açan ışığa gösterilir. Bu bir görüntü olarak kaydedilir ve bu görüntü sütteki somatik hücre sayısını belirlemek için kullanılır.

Analizi yapılacak numune kapları birkaç kere çevrilerek nazikçe karıştırılmıştır. Örneklerin sıcaklıkları 10°C ile 40°C arasında ayarlanmıştır. Cihaz açıldıktan sonra kasetin girişi süt örneğinin içine yerleştirilmiş ve kasetin pistonuna basılmıştır. İçinde 1 mikrolitre numune bulunan kasetler cihaza

yerleştirilip ölçüm gerçekleştirilmiştir. Cihazın ekranında okunan değerler 1000 ile çarpılarak sonuçlar ml cinsinden kaydedilmiştir.

3.2.4 İstatistiksel analiz yöntemleri

Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizlerden elde edilen sonuçlar varyans analizi (ANOVA) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analiz sonucunda önemli çıkan veriler, çoklu karşılaştırma yöntemi olan Duncan testine göre $p < 0.05$ düzeyinde test edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Bu amaçla SPSS version 15.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois) istatistik analiz paket programı kullanılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Organik ve Konvansiyonel Sütlerin Fiziksel Özellikleri

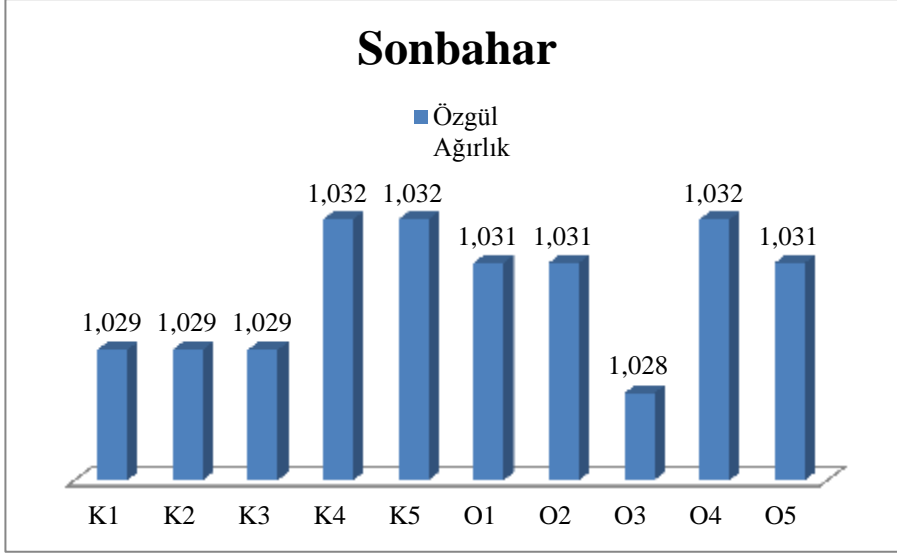
4.1.1 Özgül ağırlık

Yoğunluk, belirli bir hacmin ağırlık olarak ifadesidir. Özgül ağırlık ise; bir maddenin “T” °C derecedeki ağırlığının (m), aynı hacimdeki ve “t” °C derecedeki suyun ağırlığına (m^l) oranıdır. Sütün yoğunluğu, bileşiminde yer alan tüm maddelerin etkisi ile değişiklik gösterir. Bu nedenle yoğunluk oldukça değişkendir. Sütün yoğunluğu, bileşimine bağlı olarak (20°C’de) 1,027 g/ml ile 1,035 g/ml arasında değişir (Metin,2005b).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin özgül ağırlıklarındaki değişimler Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1. de görülmektedir.

Çizelge 4.1. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Örnek No	Mevsim	Özgül Ağırlık
K1	Sonbahar	1,029±0,00
K2	Sonbahar	1,029±0,00
K3	Sonbahar	1,029±0,00
K4	Sonbahar	1,032±0,00
K5	Sonbahar	1,032±0,00
O1	Sonbahar	1,031±0,00
O2	Sonbahar	1,031±0,00
O3	Sonbahar	1,028±0,00
O4	Sonbahar	1,032±0,00
O5	Sonbahar	1,031±0,00



Şekil 4.1. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

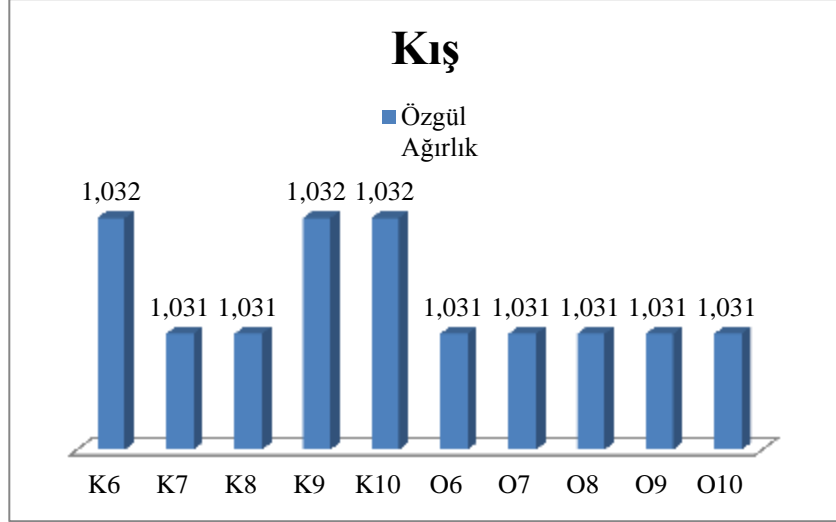
Organik ve konvansiyonel sütlerde sonbahar mevsiminde alınan örneklerde özgül ağırlıktaki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.1.). En yüksek özgül ağırlık değeri K₄, K₅, O₄ örneklerinde 1,032 g/ml olarak ölçülmüştür. En düşük özgül ağırlık değeri ise 1,028 g/ml olarak O₃ örneğinde ölçülmüştür.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin özgül ağırlıklarındaki değişimler Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2. de görülmektedir.

Çizelge 4.2. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Örnek No	Mevsim	Özgül Ağırlık
K6	Kış	1,032±0,00 ^a
K7	Kış	1,031±0,00 ^a
K8	Kış	1,031±0,00 ^a
K9	Kış	1,032±0,00 ^a
K10	Kış	1,032±0,00 ^a
O6	Kış	1,031±0,00 ^b
O7	Kış	1,031±0,00 ^b
O8	Kış	1,031±0,00 ^b
O9	Kış	1,031±0,00 ^b
O10	Kış	1,031±0,00 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



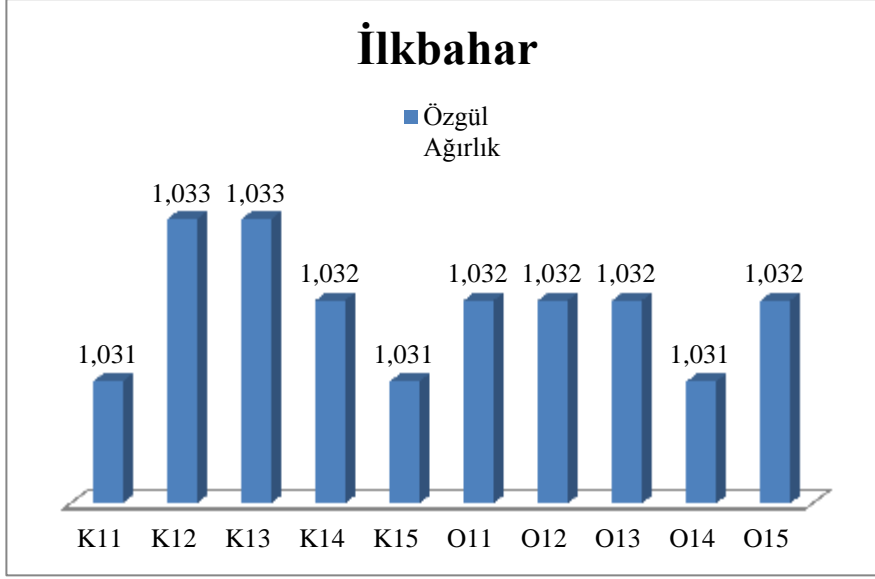
Şekil4.2. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde kış mevsiminde alınan örneklerde özgül ağırlıktaki değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Organik örneklerin özgül ağırlık değerleri birbirleriyle benzer ölçülürken, konvansiyonel örneklerin özgül ağırlık değerleri bunlardan farklı ölçülmüştür.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin özgül ağırlıklarındaki değişimler Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3. de görülmektedir.

Çizelge 4.3. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Örnek No	Mevsim	Özgül Ağırlık
K11	İlkbahar	1,031±0,00
K12	İlkbahar	1,033±0,00
K13	İlkbahar	1,033±0,00
K14	İlkbahar	1,032±0,00
K15	İlkbahar	1,031±0,00
O11	İlkbahar	1,032±0,00
O12	İlkbahar	1,032±0,00
O13	İlkbahar	1,032±0,00
O14	İlkbahar	1,031±0,00
O15	İlkbahar	1,032±0,00



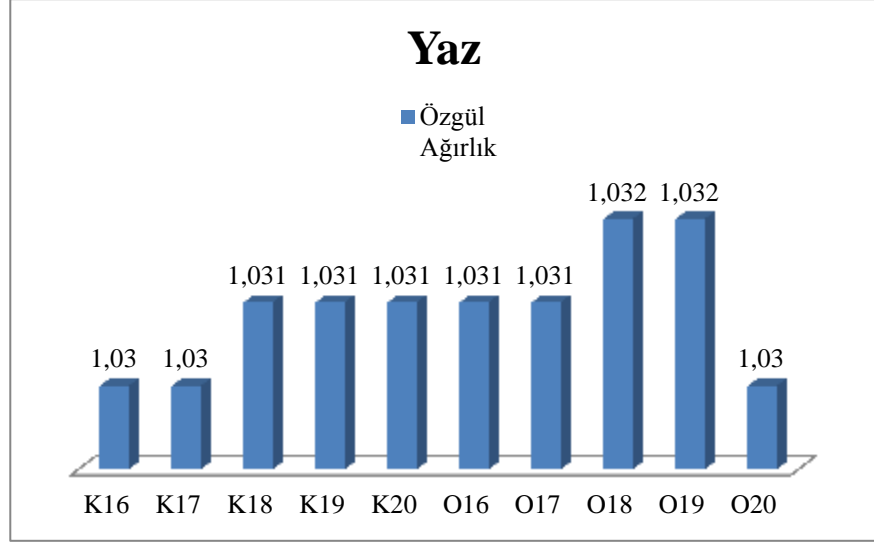
Şekil 4.3. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde ilkbahar mevsiminde alınan örneklerde özgül ağırlıktaki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.3.). En yüksek özgül ağırlık değeri K_{12} ve K_{13} örneklerinde 1,032 g/ml olarak ölçülmüştür. En düşük özgül ağırlık değeri ise K_{11} , K_{15} ve O_{14} örneklerinde 1,031 g/ml olarak ölçülmüştür.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin özgül ağırlıklarındaki değişimler Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4. de görülmektedir.

Çizelge 4.4. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

Örnek No	Mevsim	Özgül Ağırlık
K16	Yaz	1,03±0,00
K17	Yaz	1,03±0,00
K18	Yaz	1,031±0,00
K19	Yaz	1,031±0,00
K20	Yaz	1,031±0,00
O16	Yaz	1,031±0,00
O17	Yaz	1,031±0,00
O18	Yaz	1,032±0,00
O19	Yaz	1,032±0,00
O20	Yaz	1,03±0,00



Şekil 4.4. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen özgül ağırlık değişimi.

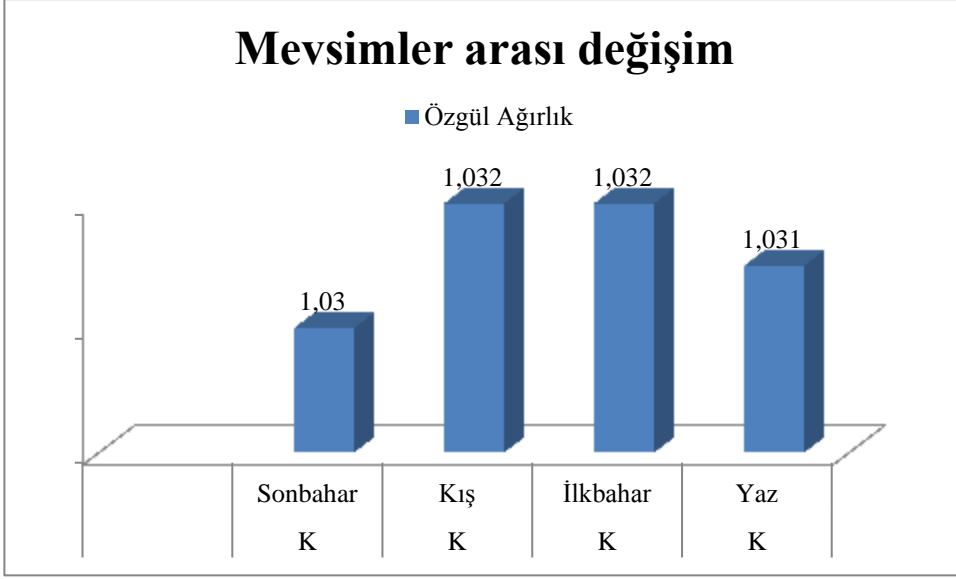
Organik ve konvansiyonel sütlerde yaz mevsiminde alınan örneklerde özgül ağırlıktaki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.4.). En yüksek özgül ağırlık değeri O₁₈ ve O₁₉ örneklerinde 1,032 g/ml olarak ölçülmüştür. En düşük özgül ağırlık değeri K₁₆, K₁₇ ve O₂₀ örneklerinde 1,03 g/ml olarak ölçülmüştür.

Konvansiyonel süt örneklerinin özgül ağırlıklarının mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.5. ve Şekil 4.5. te görülmektedir.

Çizelge 4.5. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin özgül ağırlığında meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Özgül Ağırlık
K	Sonbahar	1,030±0,00 ^X
K	Kış	1,032±0,00 ^Z
K	İlkbahar	1,032±0,00 ^Z
K	Yaz	1,031±0,00 ^Y

X, Y, Z: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.5. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin özgöl ağırlığında meydana gelen değişim.

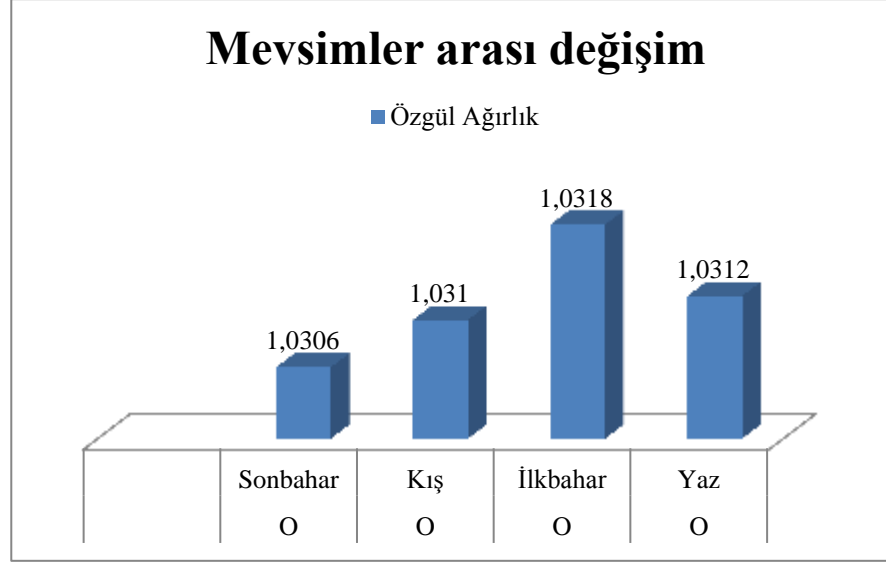
Konvansiyonel sütlerde özgöl ağırlıkta mevsimler arası meydana gelen değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.5). Kış (1,032) ve ilkbahar (1,032) mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzer bulunurken sonbahar (1,030) ve yaz (1,031) mevsimlerinde elde edilen değerler diğerlerinden farklı bulunmuştur.

Organik süt örneklerinin özgöl ağırlıklarının mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6 da görölmektedir.

Çizelge 4.6. Mevsimler arasında organik sütlerin özgöl ağırlığında meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Özgöl Ağırlık
O	Sonbahar	1,0306±0,00 ^X
O	Kış	1,0310±0,00 ^{XY}
O	İlkbahar	1,0318±0,00 ^Y
O	Yaz	1,0312±0,00 ^{XY}

X, XY, Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.6. Mevsimler arasında organik sütün özgöl ağırlığında meydana gelen değişim.

Organik sütlerde özgöl ağırlıkta mevsimler arası meydana gelen değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.6). Kış (1,031) ve yaz (1,0312) mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzerlik gösterirken sonbahar (1,0306) ve ilkbahar (1,0318) değerleri bunlardan farklı bulunmuştur.

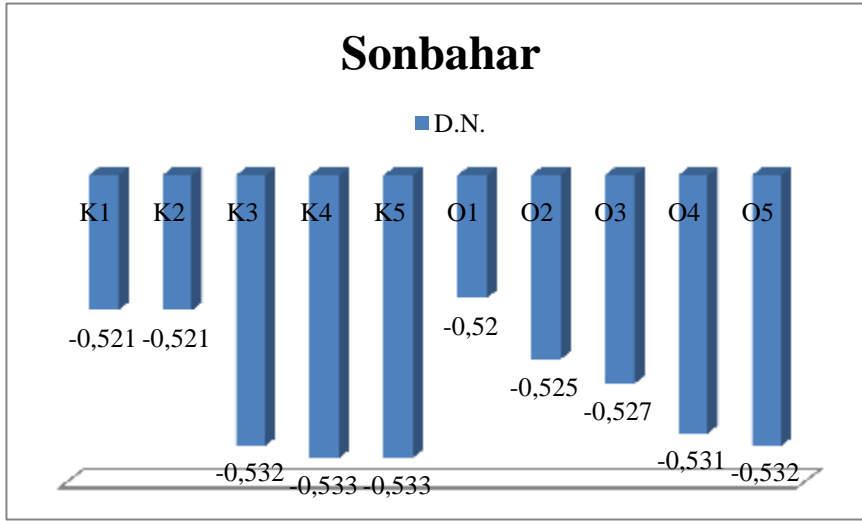
4.1.2 Donma noktası

Donma noktası, sütün en sabit fiziko-kimyasal özelliklerindedir. Çeşitli hayvan ırkları söz konusu edildiğinde sütün donma noktası -0.530°C ile -0.550°C arasında değişir. Normal bir inek sütünün donma noktası -0.540°C olarak kabul edilir. Sütün donma noktası, sütteki gerçek çözelti halindeki laktoz ve sütün tuzlarının konsantrasyonuna bağlı olduğundan, bu konsantrasyonun değişip değişmediği donma noktası tayini ile tespit edilebilir (Metin,2005c).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel sütün örneklerinin donma noktası değerlerinin değişimleri Çizelge 4.7 ve Şekil 4.7 de görölmektedir.

Çizelge 4.7. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

Örnek No	Mevsim	Donma Noktası
K1	Sonbahar	-0,521±0,00
K2	Sonbahar	-0,521±0,00
K3	Sonbahar	-0,532±0,00
K4	Sonbahar	-0,533±0,00
K5	Sonbahar	-0,533±0,00
O1	Sonbahar	-0,520±0,00
O2	Sonbahar	-0,525±0,00
O3	Sonbahar	-0,527±0,00
O4	Sonbahar	-0,531±0,00
O5	Sonbahar	-0,532±0,00



Şekil 4.7. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

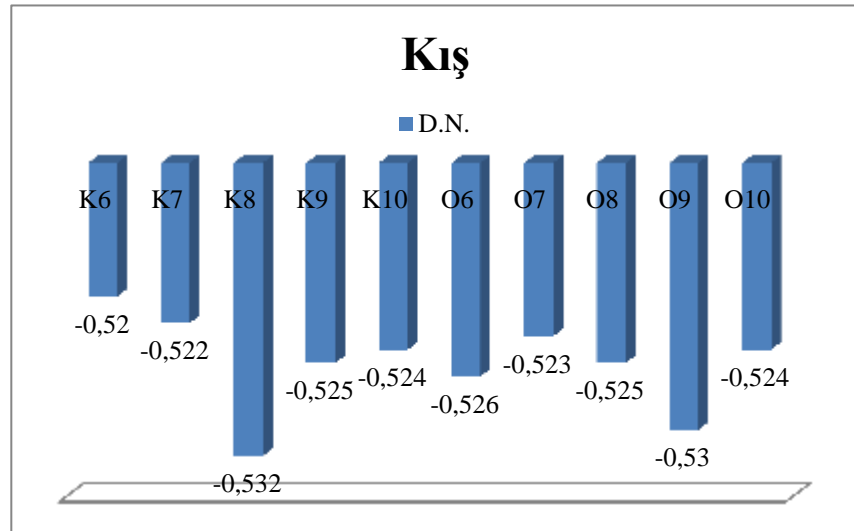
Organik ve konvansiyonel sütlerden sonbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen donma noktası değerlerinin değişimleri istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.7). En yüksek değer -0.520°C ile O_1

örneğinde gözlemlenmiştir. En düşük değer ise -0.533°C ile K₄ ve K₅ örneklerinde gözlenmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin donma noktası değerlerinin değişimleri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.8 de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

Örnek No	Mevsim	Donma Noktası
K6	Kış	$-0,520\pm 0,00$
K7	Kış	$-0,522\pm 0,00$
K8	Kış	$-0,532\pm 0,00$
K9	Kış	$-0,525\pm 0,00$
K10	Kış	$-0,524\pm 0,00$
O6	Kış	$-0,526\pm 0,00$
O7	Kış	$-0,523\pm 0,00$
O8	Kış	$-0,525\pm 0,00$
O9	Kış	$-0,530\pm 0,00$
O10	Kış	$-0,524\pm 0,00$



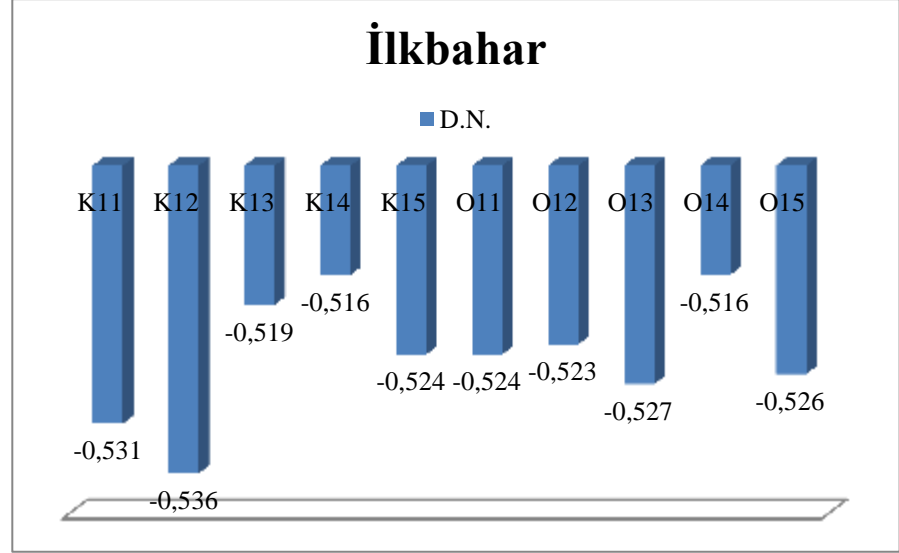
Şekil 4.8. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden kış mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen donma noktası değerlerinin değişimleri istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.8). En yüksek değer -0.520°C ile K_6 örneğinde gözlenirken, en düşük değer ise -0.532°C ile K_8 örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin donma noktası değerlerinin değişimleri Çizelge 4.9 ve Şekil 4.9 de görülmektedir.

Çizelge 4.9. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

Örnek No	Mevsim	Donma Noktası
K11	İlkbahar	-0,531±0,00
K12	İlkbahar	-0,536±0,00
K13	İlkbahar	-0,519±0,00
K14	İlkbahar	-0,516±0,00
K15	İlkbahar	-0,524±0,00
O11	İlkbahar	-0,524±0,00
O12	İlkbahar	-0,523±0,00
O13	İlkbahar	-0,527±0,00
O14	İlkbahar	-0,516±0,00
O15	İlkbahar	-0,526±0,00



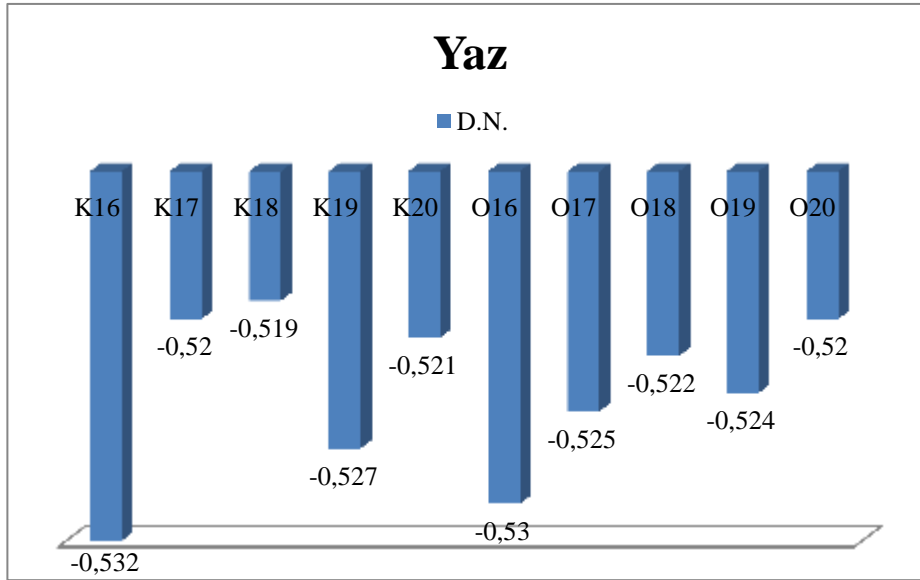
Şekil 4.9. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen donma noktası değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen donma noktası değerlerinin değişimleri istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.9). En yüksek değer $-0,516^{\circ}\text{C}$ ile K_{14} ve O_{14} örneklerinde gözlenirken, en düşük değer ise $-0,536^{\circ}\text{C}$ ile K_{12} örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin donma noktası değerlerinin değişimleri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10 de görülmektedir.

Çizelge 4.10. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen donma noktası değışimi.

Örnek No	Mevsim	Donma Noktası
K16	Yaz	-0,532±0,00
K17	Yaz	-0,520±0,00
K18	Yaz	-0,519±0,00
K19	Yaz	-0,527±0,00
K20	Yaz	-0,521±0,00
O16	Yaz	-0,530±0,00
O17	Yaz	-0,525±0,00
O18	Yaz	-0,522±0,00
O19	Yaz	-0,524±0,00
O20	Yaz	-0,520±0,00



Şekil 4.10. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen donma noktası değışimi.

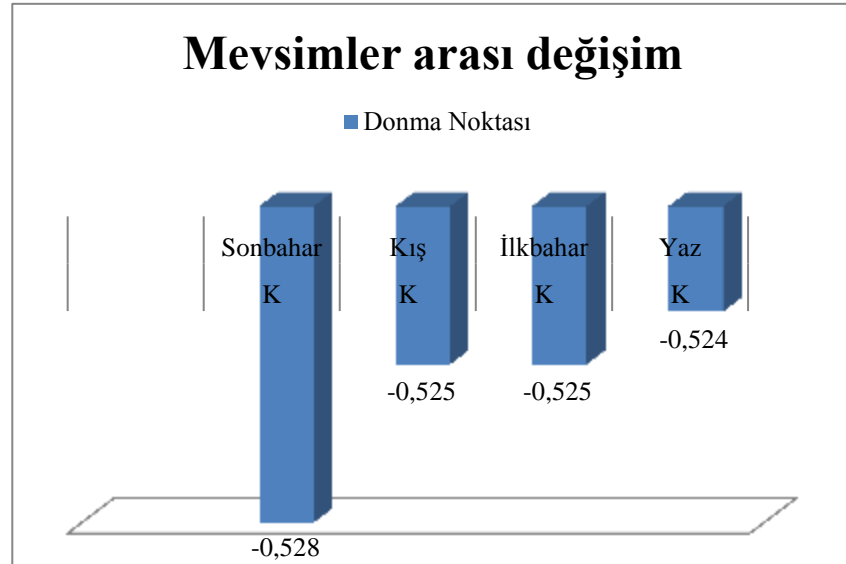
Organik ve konvansiyonel sütlerden yaz mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen donma noktası değerlerinin değışimleri istatistiksel olarak önemsiz

($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.10). En yüksek değer -0.519°C ile K_{18} örneğinde gözlenirken, en düşük değer ise -0.532°C ile K_{16} örneğinde gözlemlenmiştir.

Konvansiyonel süt örneklerinin donma noktasının mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11’de görülmektedir.

Çizelge 4.11. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Donma Noktası
K	Sonbahar	$-0,528\pm 0,00$
K	Kış	$-0,525\pm 0,00$
K	İlkbahar	$-0,525\pm 0,00$
K	Yaz	$-0,524\pm 0,00$



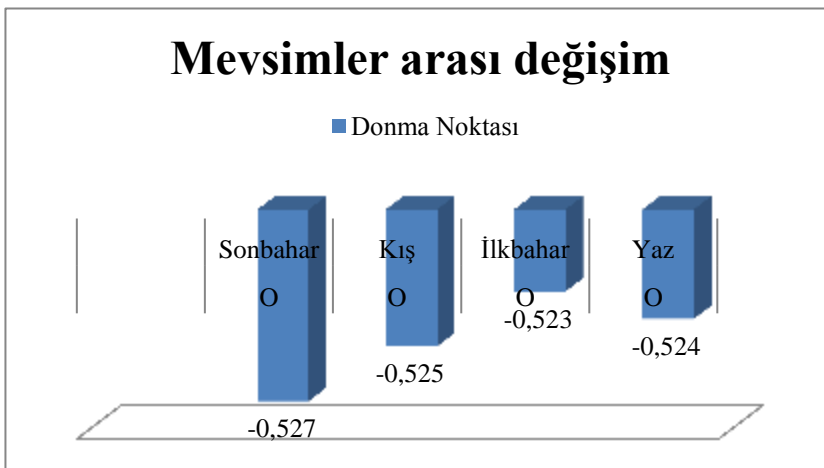
Şekil 4.11. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.

Konvansiyonel sütlerde donma noktasında mevsimler arası meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge4.11). En yüksek değer -0.524°C ile yaz mevsiminde gözlenirken, en düşük değer -0.528°C ile sonbahar mevsiminde gözlemlenmiştir. Buradaki değişim sütteki çözünmüş madde miktarı değişiminden kaynaklanmış olabilir.

Organik süt örneklerinin donma noktasının mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.12. Mevsimler arasında organik sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Donma Noktası
O	Sonbahar	$-0,527 \pm 0,00$
O	Kış	$-0,525 \pm 0,00$
O	İlkbahar	$-0,523 \pm 0,00$
O	Yaz	$-0,524 \pm 0,00$



Şekil 4.12. Mevsimler arasında organik sütlerin donma noktasında meydana gelen değişim.

Organik sütlerde donma noktasında mevsimler arası meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.12). En yüksek değer -0.523°C ile ilkbahar mevsiminde gözlenirken, en düşük değer -0.527°C ile sonbahar mevsiminde gözlemlenmiştir.

Conte ve Agosta (2008), İtalya'nın Sicilya bölgesinde 4 organik ve 4 konvansiyonel üretim yapan çiftlikten topladıkları sütlerde yaptıkları araştırmada donma noktasının organik sütlerde (-0.42) - (-0.54) $^{\circ}\text{C}$, konvansiyonel sütlerde (-0.40) - (-0.52) $^{\circ}\text{C}$ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

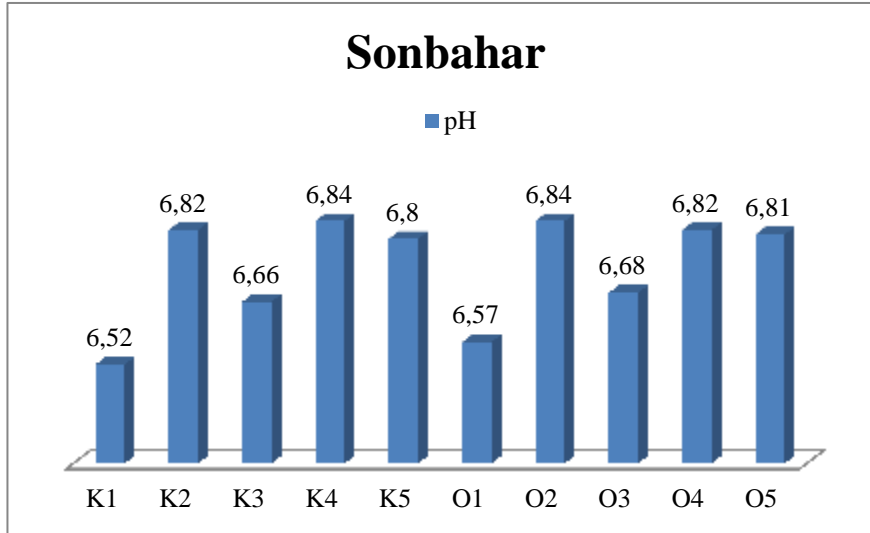
4.1.3 pH

Süt sağıldığı zaman, hafif asidik bir reaksiyon gösterir. Gerek mikrobiyolojik ve gerekse diğer değişmelerde, asitliğin dissosiyeye olan kısmı önem taşır. Dissosiyeye olan kısım hakkında ise en doğru sonucu pH değerinden anlamak mümkündür. Ancak pH ölçümü ile ortamdaki serbest hidrojen iyonlarının miktarı ve aktivitesi hakkında bilgi elde edilir ve bu asitliğe "aktüel asitlik" denilir. Yeni sağılmış sağlıklı inek sütünün pH değeri 6.6-6.8 arasındadır(Metin,2005d).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin pH değerlerindeki değişimler Çizelge 4.13 ile Şekil 4.13'te görülmektedir.

Çizelge 4.13. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Örnek No	Mevsim	pH
K1	Sonbahar	6,52±0,00
K2	Sonbahar	6,82±0,00
K3	Sonbahar	6,66±0,00
K4	Sonbahar	6,84±0,00
K5	Sonbahar	6,8±0,00
O1	Sonbahar	6,57±0,00
O2	Sonbahar	6,84±0,00
O3	Sonbahar	6,68±0,00
O4	Sonbahar	6,82±0,00
O5	Sonbahar	6,81±0,00



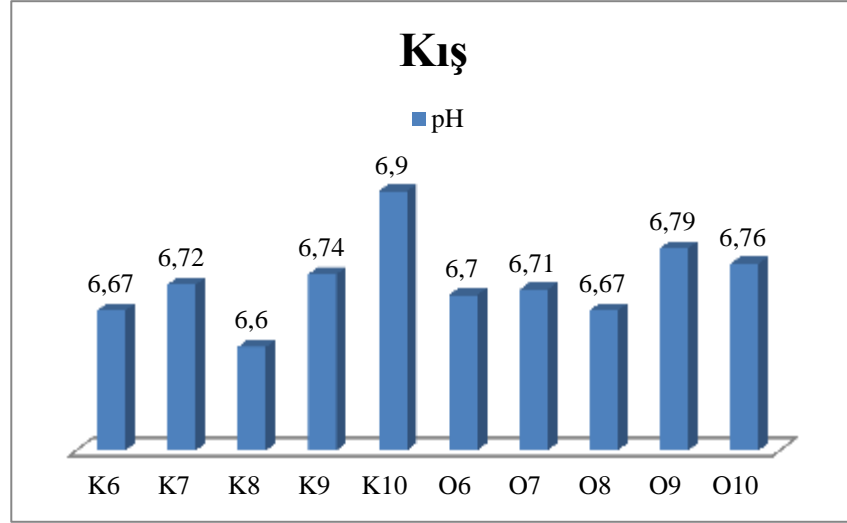
Şekil 4.13. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen pH değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek pH değeri 6,84 ile K₄ örneğinde gözlenirken, en düşük pH değeri 6,52 ile K₁ örneğinde gözlemlenmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin pH değerlerindeki değişimler Çizelge 4.14 ile Şekil 4.14'te görülmektedir.

Çizelge 4.14. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Örnek No	Mevsim	pH
K6	Kış	6,67±0,00
K7	Kış	6,72±0,00
K8	Kış	6,6±0,00
K9	Kış	6,74±0,00
K10	Kış	6,9±0,00
O6	Kış	6,7±0,00
O7	Kış	6,71±0,00
O8	Kış	6,67±0,00
O9	Kış	6,79±0,00
O10	Kış	6,76±0,00



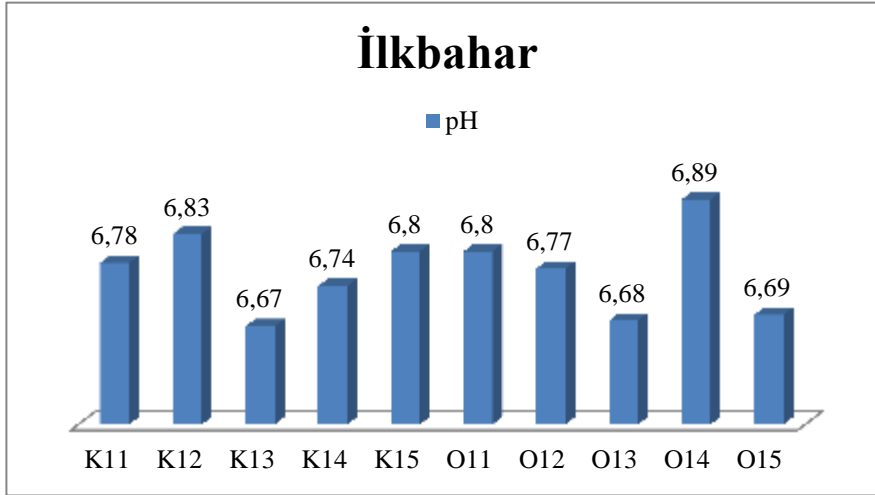
Şekil 4.14. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde kış mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen pH değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.14). En yüksek pH değeri 6,9 ile K₁₀ örneğinde gözlenirken, en düşük pH değeri 6,6 ile K₉ örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin pH değerlerindeki değişimler Çizelge 4.15 ile Şekil 4.15'te görülmektedir.

Çizelge 4.15. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Örnek No	Mevsim	pH
K11	İlkbahar	6,78±0,00
K12	İlkbahar	6,83±0,00
K13	İlkbahar	6,67±0,00
K14	İlkbahar	6,74±0,00
K15	İlkbahar	6,8±0,00
O11	İlkbahar	6,8±0,00
O12	İlkbahar	6,77±0,00
O13	İlkbahar	6,68±0,00
O14	İlkbahar	6,89±0,00
O15	İlkbahar	6,69±0,00



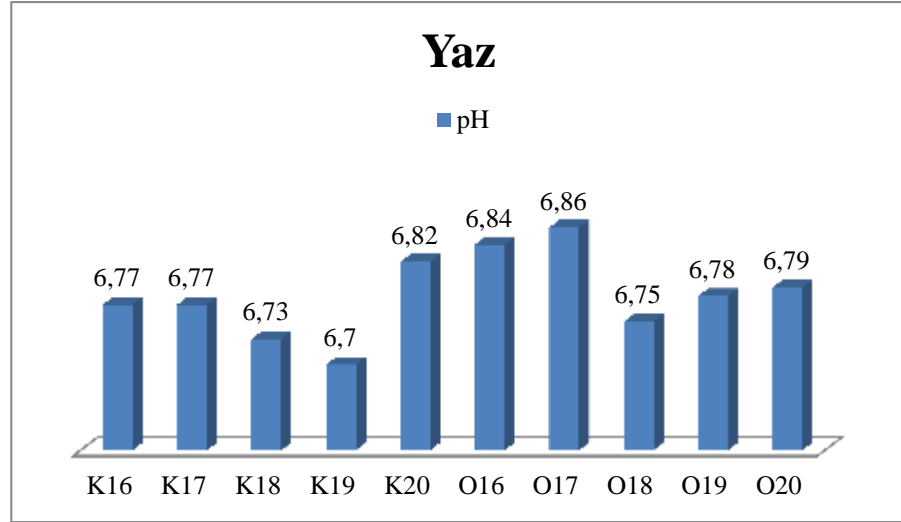
Şekil 4.15. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen pH değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen pH değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.15). En yüksek pH değeri 6,89 ile O₁₄ örneğinde gözlenirken, en düşük pH değeri 6,67 ile K₁₃ örneğinde gözlemlenmiştir.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin pH değerlerindeki değişimler izelge 4.16 ile Şekil 4.16'da görülmektedir.

Çizelge 4.16. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen pH değişimi.

rnek No	Mevsim	pH
K16	Yaz	6,77±0,00
K17	Yaz	6,77±0,00
K18	Yaz	6,73±0,00
K19	Yaz	6,7±0,00
K20	Yaz	6,82±0,00
O16	Yaz	6,84±0,00
O17	Yaz	6,86±0,00
O18	Yaz	6,75±0,00
O19	Yaz	6,78±0,00
O20	Yaz	6,79±0,00



Şekil 4.16. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen pH değişimi.

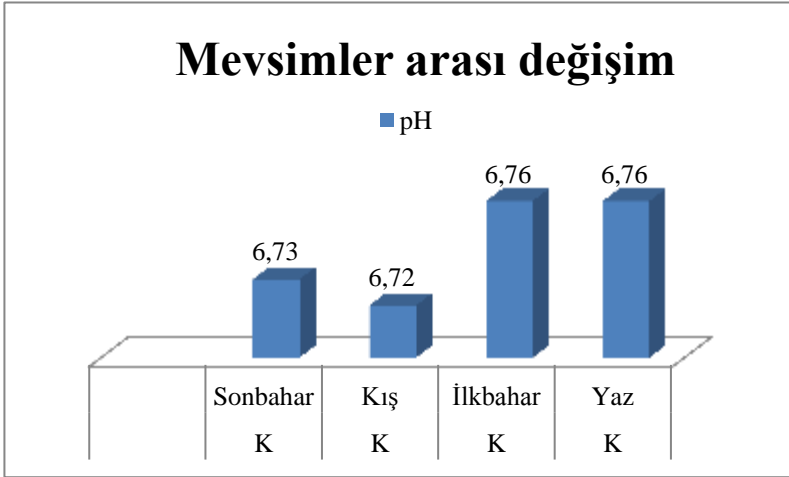
Organik ve konvansiyonel sütlerde yaz mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen pH değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$)

bulunmuştur (Çizelge 4.16). En yüksek pH değeri 6,86 ile O₁₇ örneğinde gözlenirken, en düşük pH değeri 6,7 ile K₁₉ örneğinde ölçülmüştür.

Konvansiyonel süt örneklerinin pH değerlerinde mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.17 ve Şekil 4.17’de görülmektedir.

Çizelge 4.17. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	pH
K	Sonbahar	6,73±0,12
K	Kış	6,72±0,10
K	İlkbahar	6,76±0,05
K	Yaz	6,76±0,04



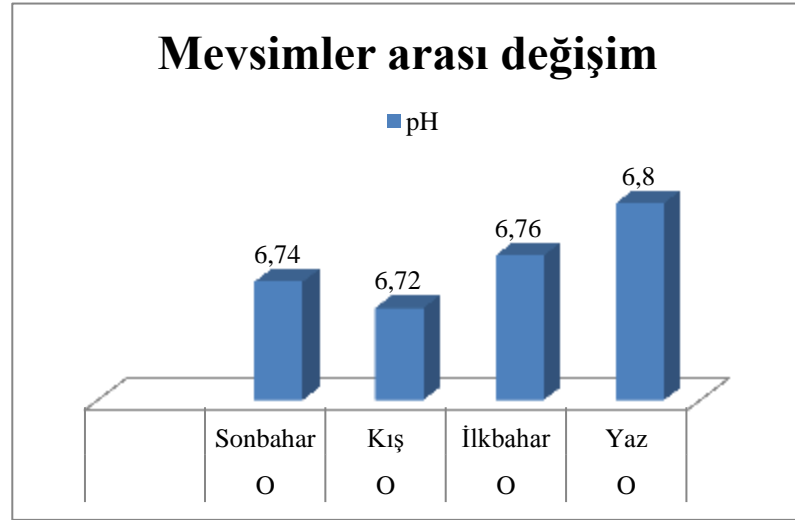
Şekil 4.17. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.

Konvansiyonel sütlerde pH değerlerinde mevsimler arası meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.17). İlkbahar ve yaz mevsimlerinde yüksek değerler elde edilirken (6,76), en düşük değer 6,72 ile kış mevsiminde elde edilmiştir.

Organik süt örneklerinin pH değerlerinde mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.18 ve Şekil 4.18’de görülmektedir.

Çizelge 4.18. Mevsimler arasında organik sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.

rnek	Mevsim	pH
O	Sonbahar	6,74±0,10
O	Kış	6,72±0,04
O	İlkbahar	6,76±0,08
O	Yaz	6,80±0,04



Şekil 4.18. Mevsimler arasında organik sütlerin pH değerlerinde meydana gelen değişim.

Organik sütlerde pH değerlerinde mevsimler arası meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.18). En yüksek değer 6,8 ile yaz mevsiminde gözlenirken, en düşük değer 6,72 ile kış mevsiminde gözlemlenmiştir.

4.2 Organik ve Konvansiyonel Sütlerin Kimyasal Özellikleri

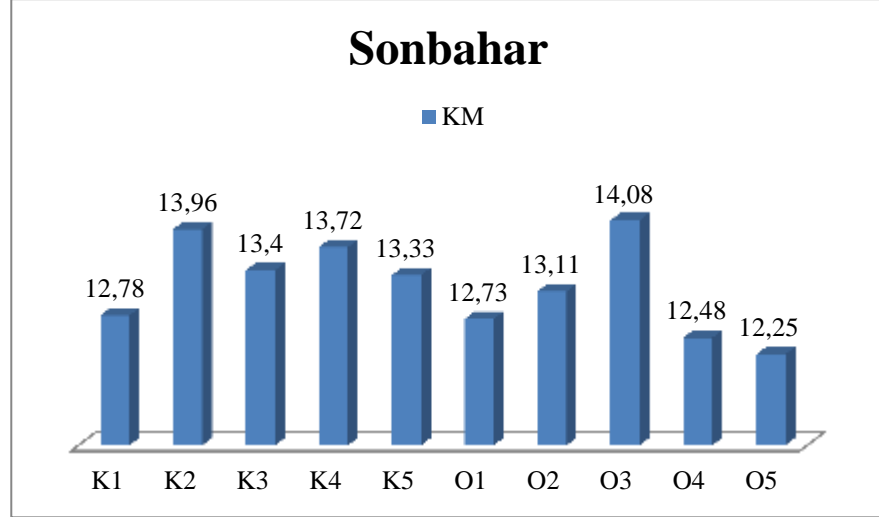
4.2.1 Toplam kurumadde

Modern analiz yöntemleri geliştikçe, sütün içinde yer alan maddeler hakkında daha ayrıntılı bilgi elde etmek mümkün olmaktadır. Bugünkü bilgilere göre memeden sağılan sütte 200 civarında madde bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı ana besin öğeleri dediğimiz maddeler olup, diğerleri daha az miktarda veya eser miktarda bulunan sütün minör bileşenleridir. Çoğu zaman kurumadde; yağ ve yağsız kurumadde olarak ele alınır. Yağsız kurumadde denildiği zaman ise, sütün ana besin öğeleri, yani yağın dışındaki süt şekeri (laktoz), azotlu maddeler, mineral maddeler ve sütün diğer maddeleri anlaşılır (Metin, 2005e).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin kurumadde değerlerindeki değişimler Çizelge 4.19 ile Şekil 4.19'da görülmektedir.

Çizelge 4.19. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

Örnek No	Mevsim	KM
K1	Sonbahar	12,78±0,50
K2	Sonbahar	13,96±0,00
K3	Sonbahar	13,4±0,43
K4	Sonbahar	13,72±0,17
K5	Sonbahar	13,33±0,05
O1	Sonbahar	12,73±0,12
O2	Sonbahar	13,11±0,01
O3	Sonbahar	14,08±0,05
O4	Sonbahar	12,48±0,07
O5	Sonbahar	12,25±0,30



Şekil 4.19. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değışimleri.

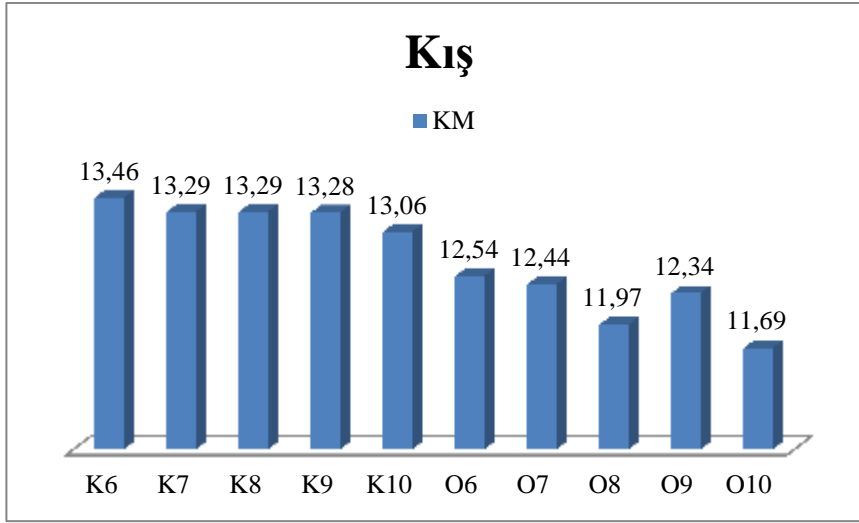
Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen kurumadde (KM) değeriindeki değışimler istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.19). En yüksek değeri 14,08 ile O₃ örneğinde gözlenirken, en düşük değeri 12,25 ile O₅ örneğinde gözlemlenmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin kurumadde değeriindeki değışimler Çizelge 4.20 ile Şekil 4.20’de görülmektedir.

Çizelge 4.20. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

Örnek No	Mevsim	KM
K6	Kış	13,46±0,12 ^a
K7	Kış	13,29±0,32 ^a
K8	Kış	13,29±0,24 ^a
K9	Kış	13,28±0,19 ^a
K10	Kış	13,06±0,13 ^a
O6	Kış	12,54±0,04 ^b
O7	Kış	12,44±0,12 ^b
O8	Kış	11,97±0,04 ^b
O9	Kış	12,34±0,13 ^b
O10	Kış	11,69±0,16 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.20. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

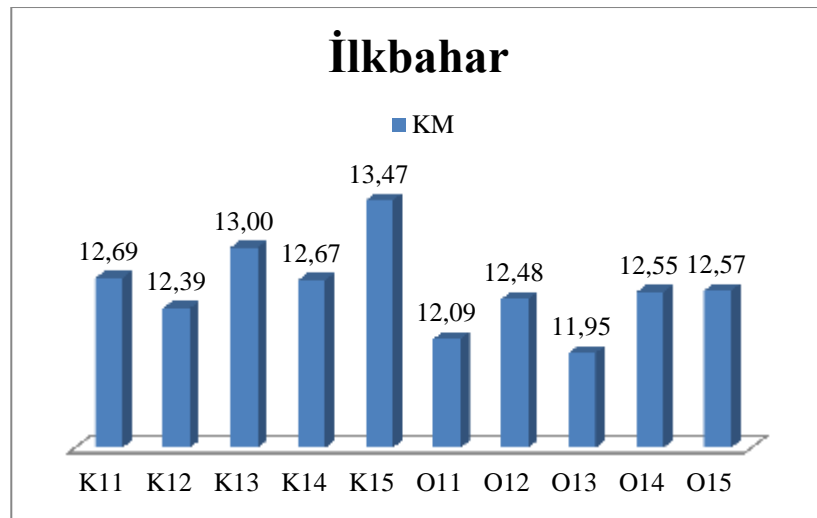
Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen kurumadde (KM) değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.20). Konvansiyonel örnekler birbirleriyle benzer değerlere sahip olurken organik örnekler bunlardan farklı değerlere sahip

olmuştur. En yüksek kurumadde değeri 13,46 ile K₆ örneğinde gözlenirken, en düşük kurumadde değeri 11,69 ile O₁₀ örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin kurumadde değerlerindeki değişimler Çizelge 4.21 ile Şekil 4.21’de görülmektedir.

Çizelge 4.21. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

Örnek No	Mevsim	KM
K11	İlkbahar	12,69±0,38
K12	İlkbahar	12,39±0,19
K13	İlkbahar	13,00±0,20
K14	İlkbahar	12,67±0,19
K15	İlkbahar	13,47±0,57
O11	İlkbahar	12,09±0,03
O12	İlkbahar	12,48±0,12
O13	İlkbahar	11,95±0,47
O14	İlkbahar	12,55±0,53
O15	İlkbahar	12,57±0,04



Şekil 4.21. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

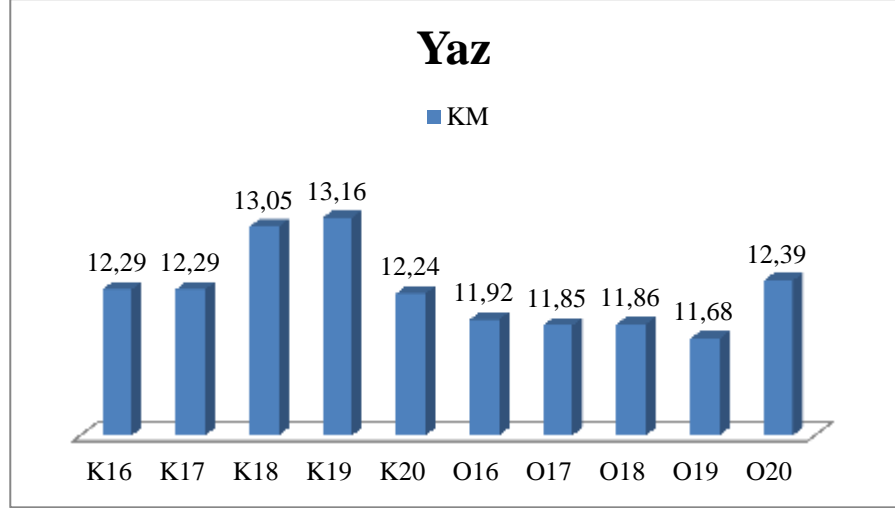
Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerin kuru madde (KM) değerlerinde gözlenen değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.21). En yüksek değer 13,47 ile K₁₅ rneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 11,95 ile O₁₃ rneğinde gözlemlenmiştir.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin kurumadde değerlerindeki değişimler Çizelge 4.22 ile Şekil 4.22'de görülmektedir.

Çizelge 4.22. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

rnek No	Mevsim	KM
K16	Yaz	12,29±0,38 ^a
K17	Yaz	12,29±0,38 ^a
K18	Yaz	13,05±0,02 ^a
K19	Yaz	13,16±0,02 ^a
K20	Yaz	12,24±0,37 ^a
O16	Yaz	11,92±0,12 ^b
O17	Yaz	11,85±0,02 ^b
O18	Yaz	11,86±0,21 ^b
O19	Yaz	11,68±0,45 ^b
O20	Yaz	12,39±0,59 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.22. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kurumadde değişimleri.

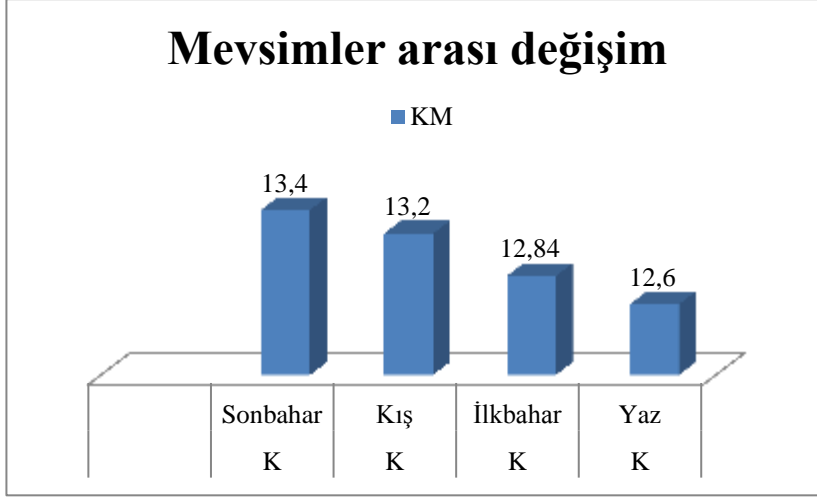
Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde toplanan örneklerin kuru madde (KM) değerlerinde gözlenen değişimler istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.22). Konvansiyonel örnekler birbirleriyle benzer değerlere sahip olurken organik örnekler bunlardan farklı değerlere sahip olmuştur. En yüksek kurumadde değeri 13,16 ile K₁₉ örneğinde gözlemlenirken, en düşük kurumadde değeri 11,68 ile O₁₉ örneğinde gözlemlenmiştir.

Konvansiyonel süt örneklerinin kurumadde değerlerinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.23 ile Şekil 4.23'te görülmektedir.

Çizelge 4.23. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.

Örnek	Mevsim	KM
K	Sonbahar	13,4±0,48 ^Y
K	Kış	13,2±0,21 ^Y
K	İlkbahar	12,84±0,46 ^X
K	Yaz	12,60±0,48 ^X

X, Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.23. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.

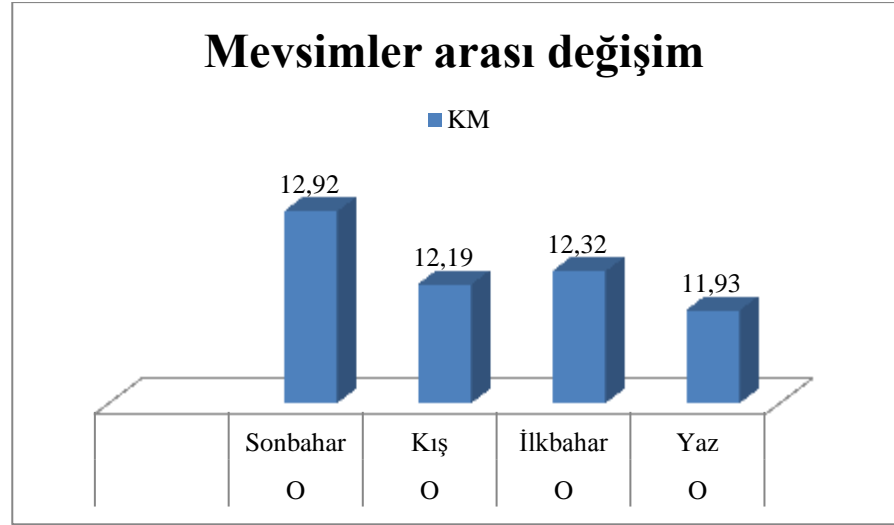
Konvansiyonel sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimlere bakıldığında toplam kurumadde içeriğinde gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.23). Sonbahar ve kış değerleri birbirlerine yakın bulunurken, bunlardan farklı olarak ilkbahar ve yaz değerleri de birbirlerine yakın bulunmuştur. En yüksek değer 13,4 ile sonbahar mevsiminde gözlemlenirken, en düşük kurumadde değeri 12,6 ile yaz mevsiminde gözlemlenmiştir.

Organik süt örneklerinin kurumadde değerlerinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.24 ile Şekil 4.24'te görülmektedir.

Çizelge 4.24. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.

Örnek	Mevsim	KM
O	Sonbahar	12,92±0,68 ^Y
O	Kış	12,19±0,34 ^X
O	İlkbahar	12,32±0,36 ^X
O	Yaz	11,93±0,36 ^X

X, Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.24. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen toplam kurumadde değişimi.

Organik sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimlere bakıldığında toplam kurumadde içeriğinde gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.24). Kış, ilkbahar ve yaz değerleri birbirlerine yakın bulunurken, sonbahar değeri diğerlerinden farklı bulunmuştur. En yüksek değer 12,92 ile sonbahar mevsiminde gözlemlenirken, en düşük değer 11,93 ile yaz mevsiminde gözlemlenmiştir.

Man ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada Romanya’da organik sertifikalı 1658 çiftlikten elde ettikleri sütlerde yağsız kuru madde bileşeninde belirgin bir değişim gözlenmediğini belirlemiştir.

Demirhan (2012), Aydın ilinde 1 organik ve 1 konvansiyonel üretim yapan çiftlikten aldığı örneklerle yaptığı çalışmada organik sütlerde kurumadde miktarını konvansiyonel süte göre düşük bulmuştur.

4.2.2 Yağ

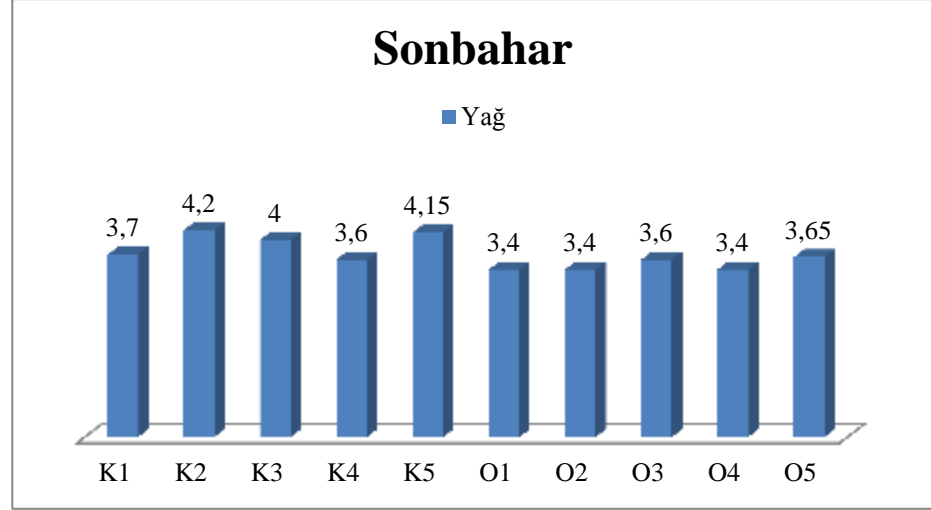
Süt lipitleri; sütün kloroform, benzen, eter, petrol eteri, dietil eter vb. organik çözücülerde çözünen, fakat suda çözünmeyen, hayvan vücudunda sentezlenen doğal bir besin ögesidir. Süt lipitleri kimyasal açıdan birbirine yakın pek çok maddenin bir karışımı olup, başlıca karbon, hidrojen ve oksijenden oluşurlar. Bazı lipitler bileşiminde azot, fosfor ve kükürt de bulundurur. Süt yağı, yağ asitlerinin üç değerli bir alkol olan gliserin ile oluşturduğu trigliserid esterleridir.(Metin, 2005f)

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin yağ içeriğindeki değişimler Çizelge 4.25 ile Şekil 4.25'te görülmektedir.

Çizelge 4.25. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimleri.

Örnek No	Mevsim	Yağ
K1	Sonbahar	3,7±0,00 ^a
K2	Sonbahar	4,2±0,00 ^a
K3	Sonbahar	4±0,00 ^a
K4	Sonbahar	3,6±0,00 ^a
K5	Sonbahar	4,15±0,07 ^a
O1	Sonbahar	3,4±0,00 ^b
O2	Sonbahar	3,4±0,00 ^b
O3	Sonbahar	3,6±0,00 ^b
O4	Sonbahar	3,4±0,00 ^b
O5	Sonbahar	3,65±0,07 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler p<0.05 düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.25. Konvansiyonel ve organik sütlerin sonbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

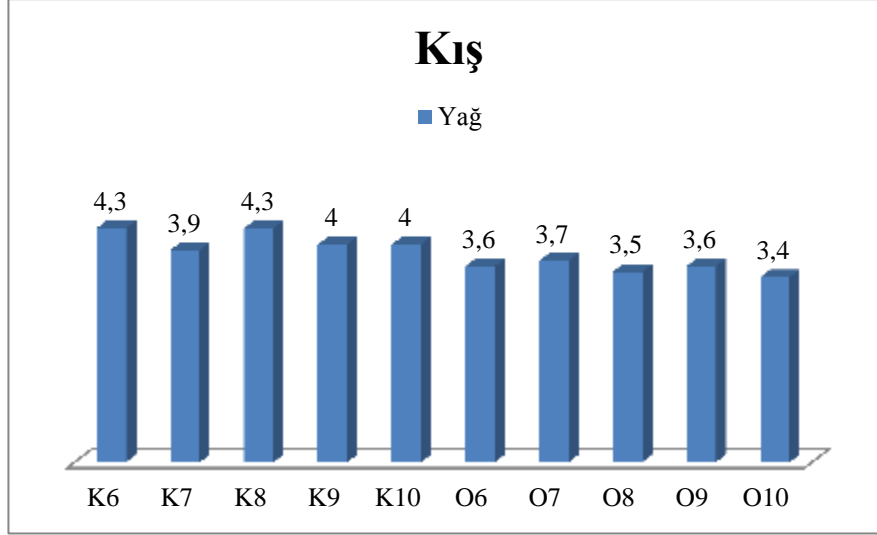
Organik ve konvansiyonel sütlerden sonbahar mevsiminde alınan örneklerde yağ içeriği bakımından gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.25). Konvansiyonel örnekler birbirleriyle benzer değerlere sahip olurken, organik örneklerin değerleri bunlardan farklı olmuştur. En yüksek değer 4,2 ile K₂ örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 3,4 ile O₁, O₂ ve O₄ örneklerinde gözlemlenmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin yağ içeriğindeki değişimler Çizelge 4.26 ile Şekil 4.26'da görülmektedir.

Çizelge 4.26. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

Örnek No	Mevsim	Yağ
K6	Kış	4,3±0,00 ^a
K7	Kış	3,9±0,00 ^a
K8	Kış	4,3±0,00 ^a
K9	Kış	4±0,00 ^a
K10	Kış	4±0,00 ^a
O6	Kış	3,6±0,00 ^b
O7	Kış	3,7±0,00 ^b
O8	Kış	3,5±0,00 ^b
O9	Kış	3,6±0,00 ^b
O10	Kış	3,4±0,00 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



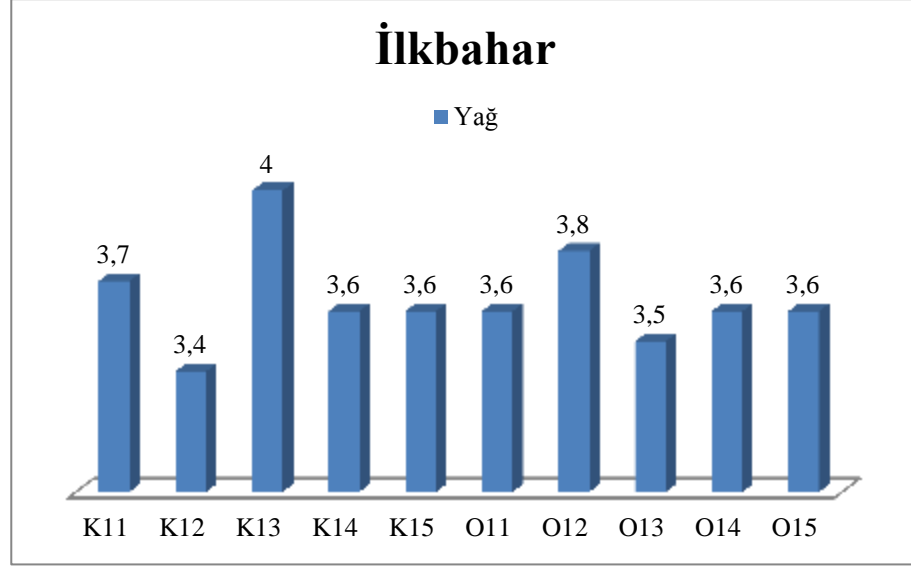
Şekil 4.26. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden kış mevsiminde alınan örneklerde yağ içeriği bakımından gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.26). Konvansiyonel örnekler birbirleriyle benzer değerlere sahip olurken, organik örneklerin değerleri bunlardan farklı olmuştur. En yüksek değer 4,3 ile K₆ ve K₈ örneklerinde gözlemlenirken, en düşük değer 3,4 ile O₁₀ örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin yağ içeriğindeki değişimler Çizelge 4.27 ile Şekil 4.27’de görülmektedir.

Çizelge 4.27. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

Örnek No	Mevsim	Yağ
K11	İlkbahar	3,7±0,00
K12	İlkbahar	3,4±0,00
K13	İlkbahar	4±0,00
K14	İlkbahar	3,6±0,00
K15	İlkbahar	3,6±0,00
O11	İlkbahar	3,6±0,00
O12	İlkbahar	3,8±0,00
O13	İlkbahar	3,5±0,00
O14	İlkbahar	3,6±0,00
O15	İlkbahar	3,6±0,00



Şekil 4.27. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

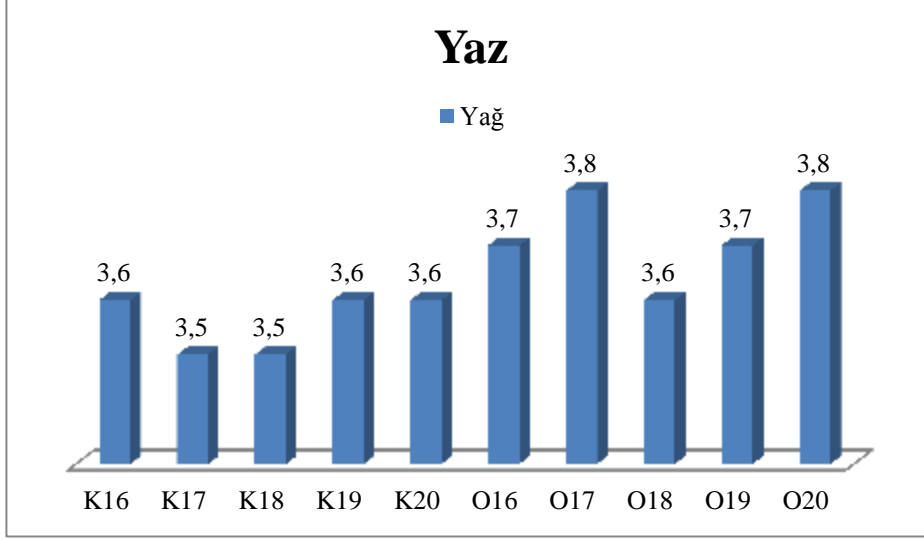
Organik ve konvansiyonel sütlerden ilkbahar mevsiminde alınan örneklerde yağ içeriği bakımından gözlenen değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.27). En yüksek değer 4,0 ile K_{13} örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 3,4 ile K_{12} örneğinde gözlemlenmiştir.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin yağ içeriğindeki değişimler Çizelge 4.28 ile Şekil 4.28'de görülmektedir.

Çizelge 4.28. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

Örnek No	Mevsim	Yağ
K16	Yaz	3,6±0,00 ^a
K17	Yaz	3,5±0,00 ^a
K18	Yaz	3,5±0,00 ^a
K19	Yaz	3,6±0,00 ^a
K20	Yaz	3,6±0,00 ^a
O16	Yaz	3,7±0,00 ^b
O17	Yaz	3,8±0,00 ^b
O18	Yaz	3,6±0,00 ^b
O19	Yaz	3,7±0,00 ^b
O20	Yaz	3,8±0,00 ^b

a,b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.28. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen yağ değişimi.

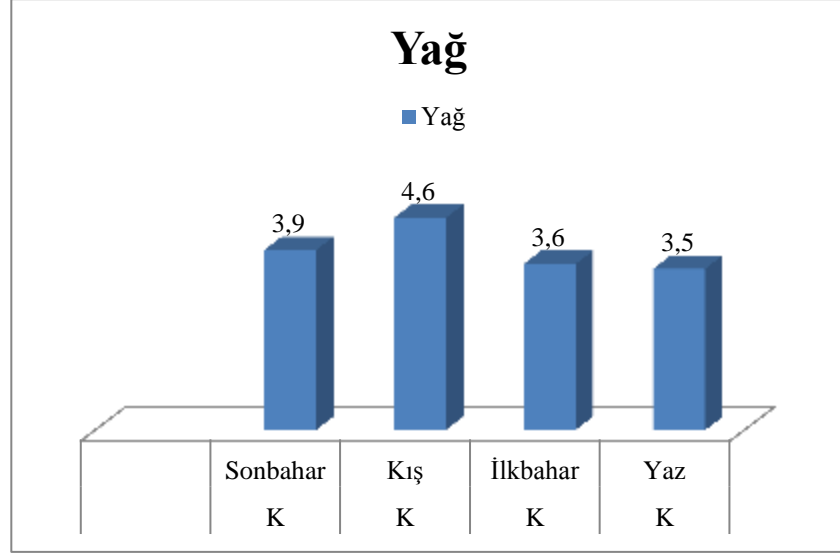
Organik ve konvansiyonel sütlerden yaz mevsiminde alınan örneklerde yağ içeriği bakımından gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.28). Konvansiyonel örnekler birbirleri ile benzer değerlere sahip olurken, organik örnekler bunlardan farklı değerlere sahip olmuşlardır. En yüksek değer 3,8 ile O₁₇ ve O₂₀ örneklerinde gözlemlenirken, en düşük değer 3,5 ile K₁₇ ve K₁₈ örneklerinde gözlemlenmiştir.

Konvansiyonel süt örneklerinin yağ içeriklerinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.29 ile Şekil 4.29' da görülmektedir.

Çizelge 4.29. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen yağ değişimi.

Örnek	Mevsim	Yağ
K	Sonbahar	3,9±0,25 ^Y
K	Kış	4,6±0,17 ^Z
K	İlkbahar	3,6±0,20 ^X
K	Yaz	3,5±0,05 ^X

X, Y, Z: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.29. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen yağ değişimi.

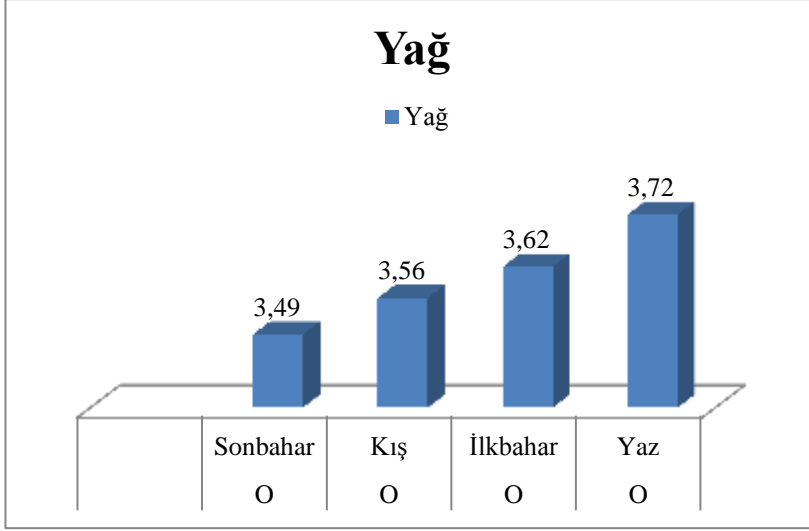
Konvansiyonel sütlerde mevsimler arasında meydana gelen değişimlere bakıldığında yağ içeriğinde gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.29). Yaz ve ilkbahar mevsimlerinde değerler birbirine yakın olurken sonbahar ve kış değerleri farklı bulunmuştur. En yüksek değer 4,6 ile kış mevsiminde gözlemlenirken, en düşük değer 3,5 ile yaz mevsiminde gözlemlenmiştir.

Organik süt örneklerinin yağ içeriklerinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.30 ile Şekil 4.30' da görülmektedir.

Çizelge 4.30. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen yağ değişimi.

Örnek	Mevsim	Yağ
O	Sonbahar	3,49±0,12 ^X
O	Kış	3,56±0,10 ^{XY}
O	İlkbahar	3,62±0,10 ^Y
O	Yaz	3,72±0,07 ^Z

X, Y, XY, Z: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.30. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen yağ değişimi.

Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen değişimlere bakıldığında yağ içeriğinde gözlenen değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.30). Sonbahar ve kış mevsimlerindeki yağ içeriği değerleri birbirine yakın bulunurken ilkbahar ve yaz mevsimlerinde gözlenen değerler diğerlerinden farklı bulunmuştur. En yüksek değer 3,72 ile yaz mevsiminde gözlemlenirken, en düşük değer 3,49 ile Sonbahar mevsiminde gözlemlenmiştir.

Trachsel ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada organik sütteki yağ içeriğini konvansiyonel sütlerden daha düşük bulmuşlardır.

Man ve ark. (2004), tarafından yapılan çalışmada organik sertifikalı çiftliklerden toplanan sütlerde yağın %2.88 ile % 4.56 arasında değiştiğini, bunun da hayvan beslemede kullanılan maddelerle ilgili olduğunu belirlemişlerdir.

Luukonen ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada ortalama yağ içeriğini organik sütlerde yaz (% 4.10) ve kış (% 4.24) besleme sürelerinde konvansiyonel sütlerden (yaz= % 4.17, kış= % 4.32) daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Stádínk ve ark. (2007) araştırmalarında konvansiyonel sütlerde yağ içeriğinin % 4.25- 4.88 arasında olduğunu, organik sütlerde ise bunun % 4.15- 4.32 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Demirhan (2012), yaptığı çalışmada organik sütlerde yağ oranını % 3.28 bulurken konvansiyonel sütlerde % 3.31 olarak saptamıştır.

Çalışmamız bazı araştırmacıların sonuçları ile uyumlu bazılarınıninki ile uyumsuz çıkmıştır. Burada diğer araştırmacıların koşullarındaki farklılıklar önemli olmuştur.

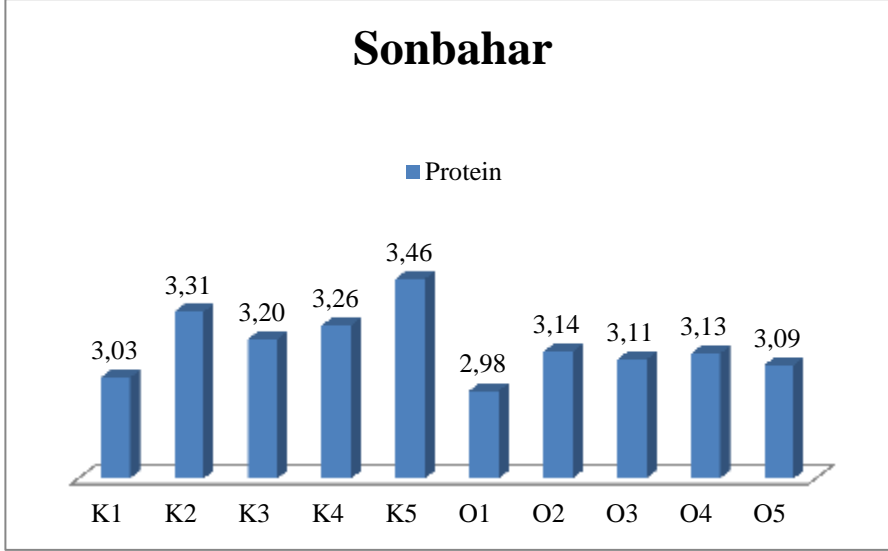
4.2.3 Protein

Süt proteinleri, kimyasal bileşimleri açısından yaşam için son derece gerekli organik bileşiklerdir. Süt proteinlerinin yapısında yaşam için vazgeçilmez ve mutlaka dışarıdan alınması gerekli yani vücut tarafından sentezlenemeyen tüm elzem (esansiyel) amino asitler yer alır. Yağlar ve karbonhidratlar sadece enerji taşıyan madde grupları olarak kabul edilirken, proteinler hem enerji kaynağı ve hem de yapı taşı olarak kabul edilir (Metin,2005g).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin protein içeriğindeki değişimler Çizelge 4.31 ile Şekil 4.31’de görülmektedir.

Çizelge 4.31. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Örnek No	Mevsim	Protein
K1	Sonbahar	3,03±0,16
K2	Sonbahar	3,31±0,12
K3	Sonbahar	3,20±0,24
K4	Sonbahar	3,26±0,00
K5	Sonbahar	3,46±0,01
O1	Sonbahar	2,98±0,29
O2	Sonbahar	3,14±0,08
O3	Sonbahar	3,11±0,01
O4	Sonbahar	3,13±0,04
O5	Sonbahar	3,09±0,00



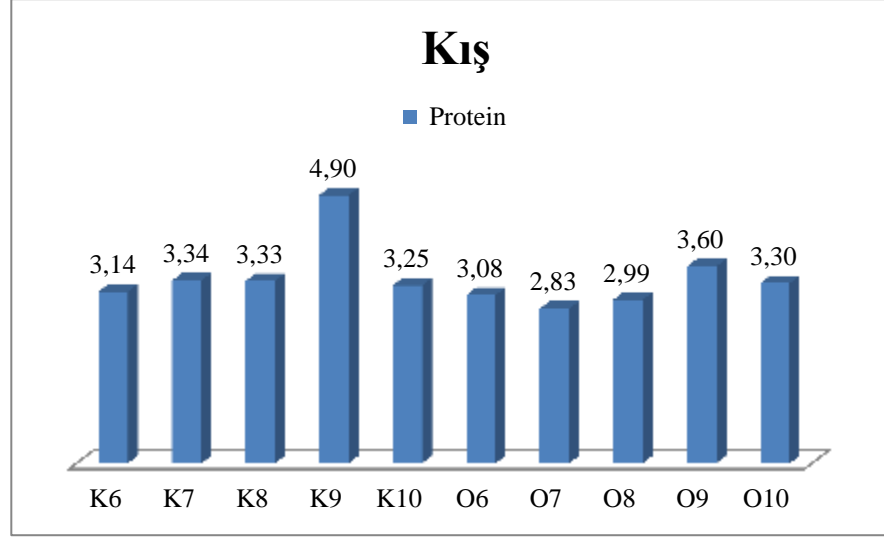
Şekil 4.31. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen protein bileşimindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.31). En yüksek değer 3,46 ile K₅ örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 2,98 ile O₁ örneğinde gözlemlenmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin protein içeriğindeki değişimler Çizelge 4.32 ile Şekil 4.32’de görülmektedir.

Çizelge 4.32. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Örnek No	Mevsim	Protein
K6	Kış	3,14±0,05
K7	Kış	3,34±0,17
K8	Kış	3,33±0,04
K9	Kış	4,90±0,58
K10	Kış	3,25±0,02
O6	Kış	3,08±0,02
O7	Kış	2,83±0,12
O8	Kış	2,99±0,03
O9	Kış	3,60±0,15
O10	Kış	3,30±0,22



Şekil 4.32. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen protein değişimi.

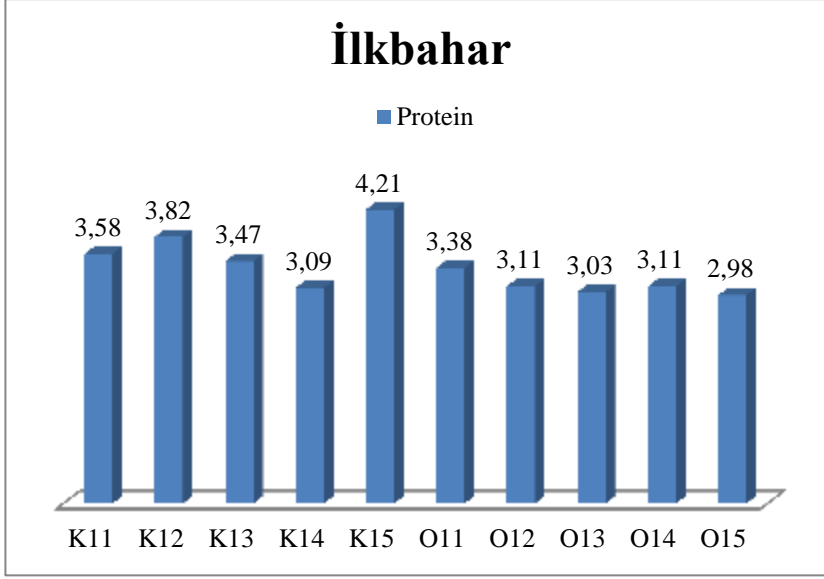
Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen protein bileşimindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.32). En yüksek değer 4,9 ile K₉ örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 2,83 ile O₇ örneğinde gözlemlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin protein içeriğindeki değişimler Çizelge 4.33 ile Şekil 4.33'te görülmektedir.

Çizelge 4.33. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Örnek No	Mevsim	Protein
K11	İlkbahar	3,58±0,02 ^a
K12	İlkbahar	3,82±0,01 ^a
K13	İlkbahar	3,47±0,28 ^a
K14	İlkbahar	3,09±0,04 ^a
K15	İlkbahar	4,21±0,30 ^a
O11	İlkbahar	3,38±0,51 ^b
O12	İlkbahar	3,11±0,12 ^b
O13	İlkbahar	3,03±0,06 ^b
O14	İlkbahar	3,11±0,03 ^b
O15	İlkbahar	2,98±0,08 ^b

a,b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



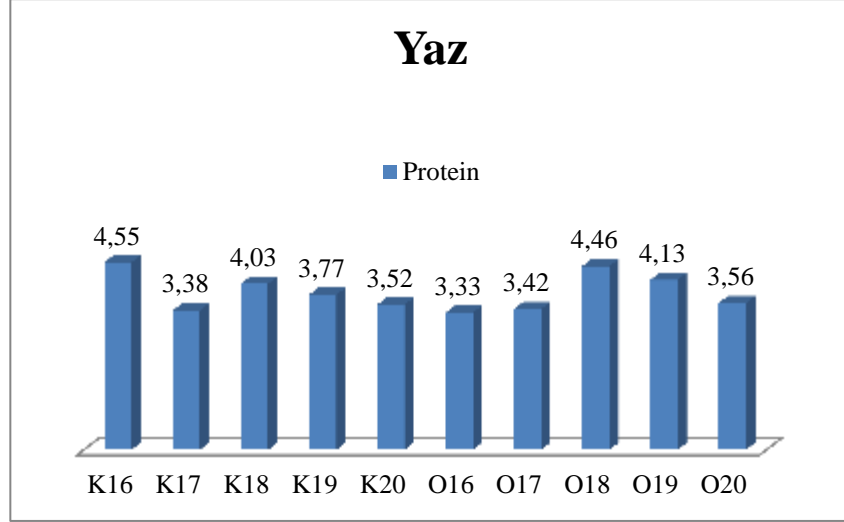
Şekil 4.33. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen protein bileşimindeki değişimler istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.33). Konvansiyonel örnekler birbirleriyle benzer değerlerde olurken, organik örnekler bunlardan farklı olmuştur. En yüksek değer 4,21 ile K₁₅ örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 2,98 ile O₁₅ örneğinde gözlemlenmiştir.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin protein içeriğindeki değişimler Çizelge 4.34 ile Şekil 4.34'te görülmektedir.

Çizelge 4.34. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Örnek No	Mevsim	Protein
K16	Yaz	4,55±0,65
K17	Yaz	3,38±0,44
K18	Yaz	4,03±0,18
K19	Yaz	3,77±0,03
K20	Yaz	3,52±0,13
O16	Yaz	3,33±0,08
O17	Yaz	3,42±0,30
O18	Yaz	4,46±0,91
O19	Yaz	4,13±0,55
O20	Yaz	3,56±0,01



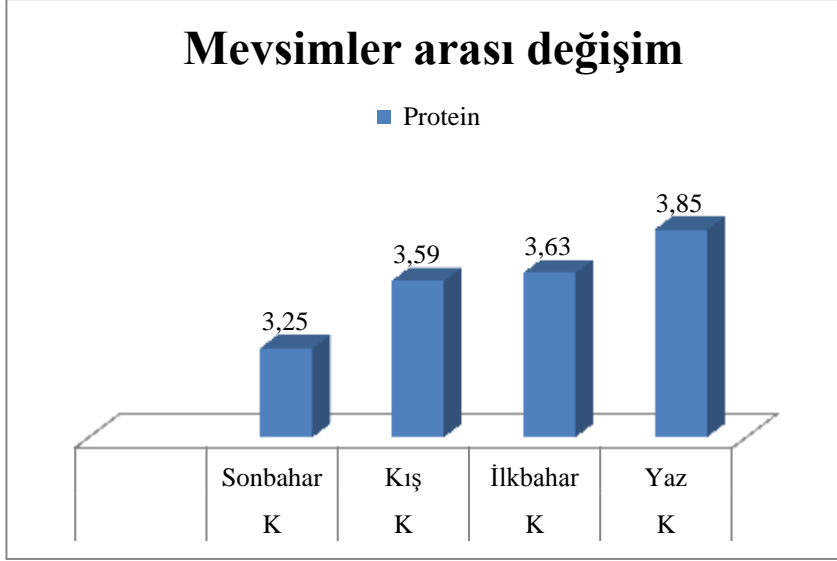
Şekil 4.34. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen protein değişimi.

Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen protein bileşimindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Konvansiyonel süt örneklerinin protein içeriğindeki mevsimler arası değişimler Çizelge 4.35 ile Şekil 4.35'te görülmektedir.

Çizelge 4.35. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Protein
K	Sonbahar	3,25±0,18
K	Kış	3,59±0,72
K	İlkbahar	3,63±0,41
K	Yaz	3,85±0,51



Şekil 4.35. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.

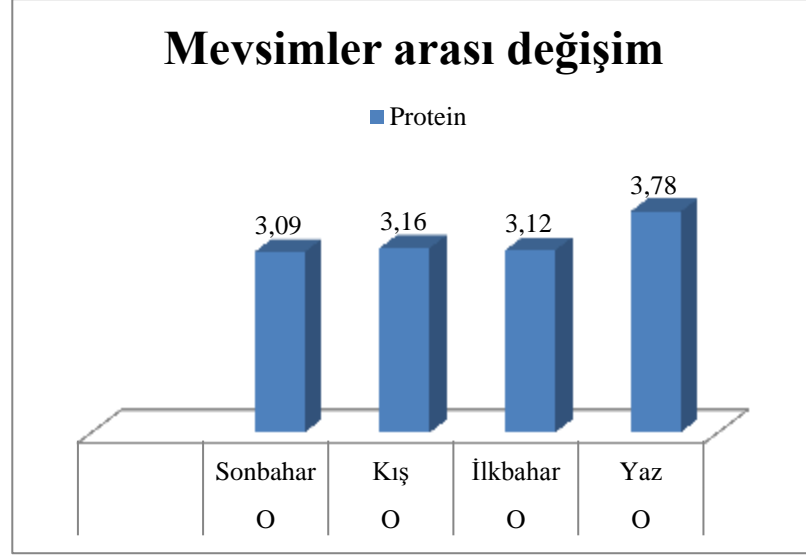
Konvansiyonel sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde protein içeriğindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Organik süt örneklerinin protein içeriğindeki mevsimler arası değişimler Çizelge 4.36 ile Şekil 4.36'da görülmektedir.

Çizelge 4.36. Mevsimler arası organik sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Protein
O	Sonbahar	3,09±0,11 ^X
O	Kış	3,16±0,29 ^X
O	İlkbahar	3,12±0,23 ^X
O	Yaz	3,78±0,59 ^Y

X, Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.36. Mevsimler arası organik sütlerde protein içeriğinde meydana gelen değişim.

Mevsimler arası organik sütlerde meydana gelen değişimler incelendiğinde protein içeriğindeki değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.36). Sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde gözlemlenen protein değerleri birbirine yakın olurken yaz mevsiminde gözlemlenen değer diğerlerinden farklı olmuştur.

Trachsel ve ark. (2000), İsviçre’de yaptıkları çalışmada organik sütteki protein içeriği ortalamasının konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Toledo ve ark. (2002), 1999 Nisan ve 2000 Mart tarihleri arasında gerçekleştirdikleri çalışmada organik sütler ile konvansiyonel sütler arasında önemli bir fark bulunmadığını belirlemişlerdir.

Luukonen ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada organik sütlerde ortalama protein içeriğinin yaz (% 3.32) ve kış (% 3.28) besleme sürelerinde konvansiyonel sütlerden (yaz= % 3.39, kış=% 3.37) daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

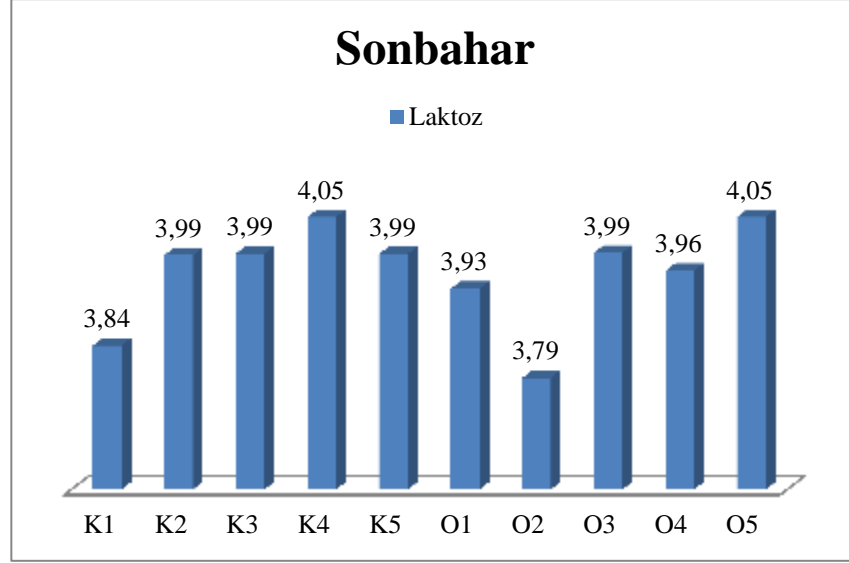
4.2.4 Laktoz

Laktoz sütün tek karbonhidratıdır ve sütün şekeri olarak da isimlendirilir. Laktoz bir disakkarit olup glukoz ve galaktoz olmak üzere iki monosakkaritten oluşmuştur. Laktoz doğada sadece sütte bulunur. Sütte laktoz dışında çok az miktarda azot içeren oligosakkaritlerle glukoz ve galaktoz da bulunur. Hakiki bir çözelti halinde bulunan laktozun sütteki miktarı çok az değişkendir (Metin, 2005h).

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel sütün örneklerinin laktoz içeriğindeki değişimler Çizelge 4.37 ile Şekil 4.37’de görölmektedir.

Çizelge 4.37. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Örnek No	Mevsim	Laktoz
K1	Sonbahar	3,84±0,04
K2	Sonbahar	3,99±0,00
K3	Sonbahar	3,99±0,08
K4	Sonbahar	4,05±0,08
K5	Sonbahar	3,99±0,00
O1	Sonbahar	3,93±0,00
O2	Sonbahar	3,79±0,04
O3	Sonbahar	3,99±0,00
O4	Sonbahar	3,96±0,04
O5	Sonbahar	4,05±0,00



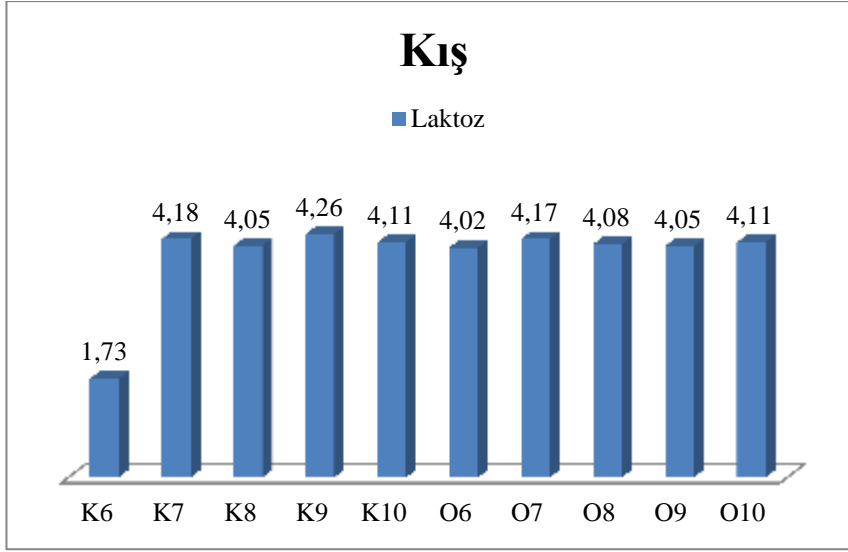
Şekil 4.37. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden sonbahar mevsiminde toplanan örneklerdeki laktoz değişimi istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin laktoz içeriğindeki değişimler Çizelge 4.38 ile Şekil 4.38'de görülmektedir.

Çizelge 4.38. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Örnek No	Mevsim	Laktoz
K6	Kış	1,73±0,00
K7	Kış	4,18±0,00
K8	Kış	4,05±0,08
K9	Kış	4,26±0,04
K10	Kış	4,11±0,00
O6	Kış	4,02±0,04
O7	Kış	4,17±0,00
O8	Kış	4,08±0,04
O9	Kış	4,05±0,00
O10	Kış	4,11±0,08



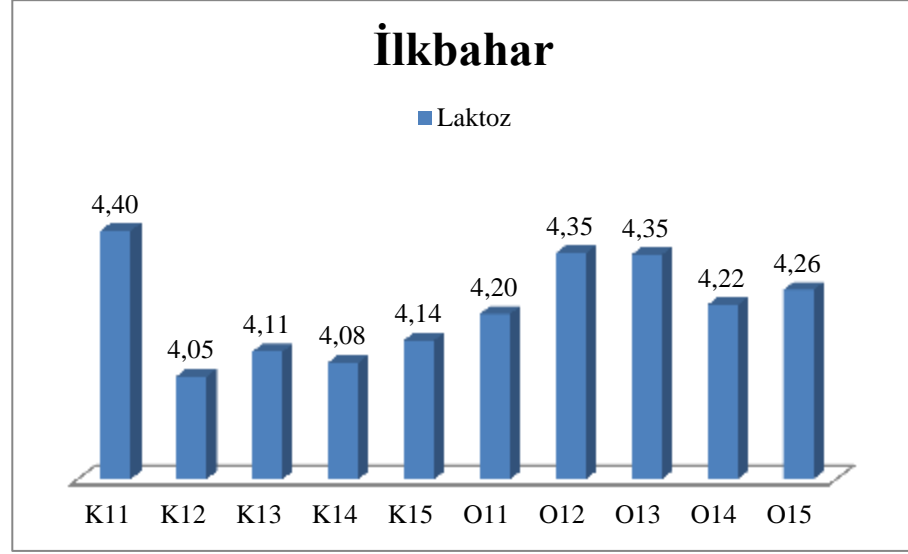
Şekil 4.38. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden kış mevsiminde toplanan örneklerdeki laktoz değişimi istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.38).

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin laktoz içeriğindeki değişimler Çizelge 4.39 ile Şekil 4.39'da görülmektedir.

Çizelge 4.39. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Örnek No	Mevsim	Laktoz
K11	İlkbahar	4,40±0,08
K12	İlkbahar	4,05±0,00
K13	İlkbahar	4,11±0,00
K14	İlkbahar	4,08±0,04
K15	İlkbahar	4,14±0,04
O11	İlkbahar	4,20±0,04
O12	İlkbahar	4,35±0,00
O13	İlkbahar	4,35±0,08
O14	İlkbahar	4,22±0,08
O15	İlkbahar	4,26±0,04

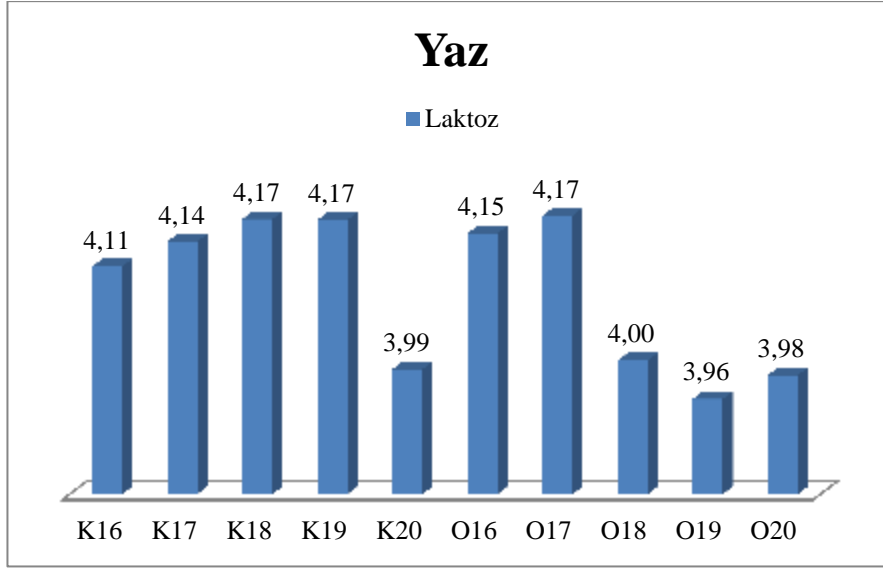


Şekil 4.39. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örneklerinin laktoz içeriğindeki değişimler Çizelge 4.40 ile Şekil 4.40'da görülmektedir.

Çizelge 4.40. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Örnek No	Mevsim	Laktoz
K16	Yaz	4,11±0,00
K17	Yaz	4,14±0,04
K18	Yaz	4,17±0,00
K19	Yaz	4,17±0,08
K20	Yaz	3,99±0,00
O16	Yaz	4,15±0,04
O17	Yaz	4,17±0,08
O18	Yaz	4,00±0,00
O19	Yaz	3,96±0,04
O20	Yaz	3,98±0,00



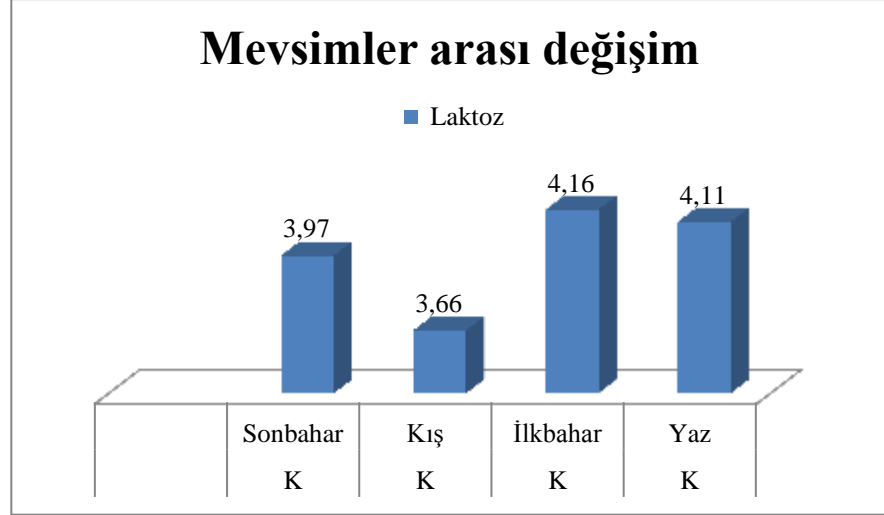
Şekil 4.40. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen laktoz değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden yaz mevsiminde toplanan örneklerdeki laktoz değişimi istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Konvansiyonel süt örneklerinin laktoz içeriğinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.41 ile Şekil 4.41’de görülmektedir.

Çizelge 4.41. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Laktoz
K	Sonbahar	3,97±0,08
K	Kış	3,66±1,02
K	İlkbahar	4,16±0,13
K	Yaz	4,11±0,07



Şekil 4.41. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.

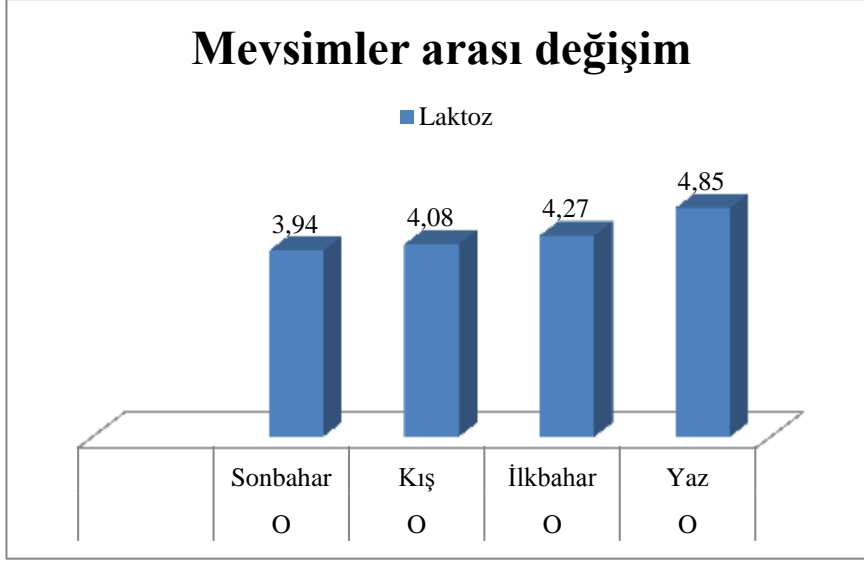
Mevsimler arasında meydana gelen değişimler incelendiğinde konvansiyonel sütlerde laktoz içeriğindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Organik süt örneklerinin laktoz içeriğinin mevsimler arası değişimleri Çizelge 4.42 ile Şekil 4.42’de görülmektedir.

Çizelge 4.42. Mevsimler arası organik sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Laktoz
O	Sonbahar	3,94±0,09 ^X
O	Kış	4,08±0,06 ^X
O	İlkbahar	4,27±0,07 ^Z
O	Yaz	4,85±0,09 ^Y

X, Y, Z: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p<0.05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.42. Mevsimler arası organik sütlerde laktoz içeriğinde meydana gelen değişim.

Mevsimler arasında meydana gelen değişimler incelendiğinde organik sütlerde laktoz içeriğindeki değişim (Çizelge 4.42) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Sonbahar ve kış değerleri birbirine yakın bulunurken ilkbahar ve yaz değerleri farklı bulunmuştur.

Toledo-Alonzo (2003), İsveç'te yaptığı bir çalışmada laktoz içeriği bakımından organik ve konvansiyonel sütler arasında önemli bir fark olmadığını tespit etmiştir.

Olivo ve ark. (2005), organik ve konvansiyonel sütlerin bazı özelliklerini inceledikleri çalışmada organik sütlerde laktoz içeriğinin konvansiyonel sütlerden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Luukonen ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada laktoz içeriği ortalamasını organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha yüksek bulurlarken, yaz ve kış beslenme süresinde organik sütlerin (yaz=%4.77, kış=%4.80) laktoz içeriği konvansiyonel (yaz=% 4.74, kış=% 4.75) sütlerden daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Stádínk ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada konvansiyonel sütlerin laktoz içeriğini % 4.73- 4.80 arasında, organik sütlerin laktoz içeriğini de % 4.82- 4.84 arasında tespit etmişlerdir.

4.2.5 Kül

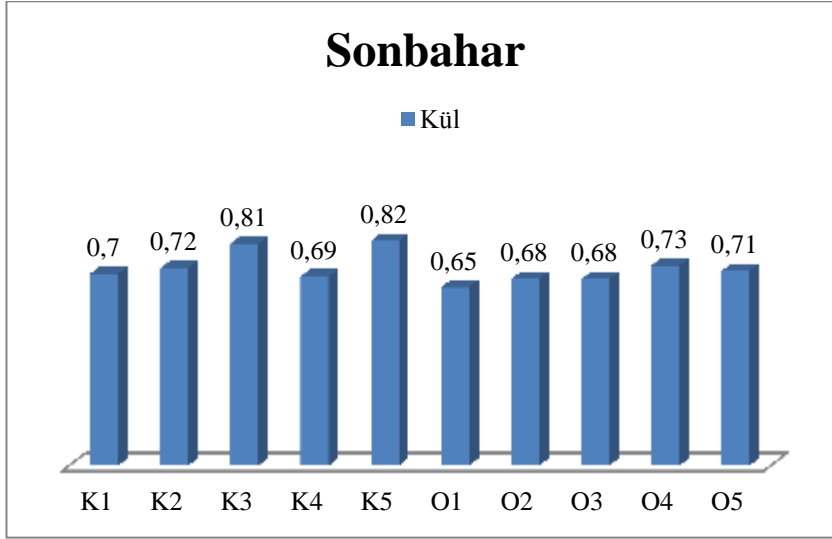
Süt külü, süt yakıldığında geri kalan beyaz kısımdır. Kül, reaksiyon bakımından alkali karakterindedir. Kül içinde bulunan tuzlar miktar bakımından az, ancak sütün özellikleri, sütün beslenme değeri ve mamullere işlenmesi bakımından önemleri çoktur. Sütte bulunan tuzların başlıcaları potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum gibi minerallerin fosfor, kükürt, klor, limon asidi ve karbondioksit gibi maddelerle yaptıkları tuzlardır. Bunlar çeşitli faktörlere tabi olarak azalır veya çoğalır. Kül normal taze sütte oldukça sabit bulunmaktadır. Sütün kül miktarı sütün elde edildiği hayvanın türüne, ırkına, sağlığına, mevsime ve beslenmesine bağlı olarak % 0,65-1,2 arasında değişmektedir. Mastitisli süt ve ekşiliğini gidermek için nötralize edilmiş sütlerde fazla olabilir (Çağlar ve Çağlar,2013).

Süte hile amacıyla ilave edilen suyun miktarını belirlemek ve sütün mineral maddelerinin miktarı hakkında bilgi edinmek amacıyla yapılır. Asitliği artmış sütlerde ilave edilen su miktarını tespit etmeye yarar (Metin, 2012a).

Organik ve konvansiyonel sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerde kül değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Örnek No	Mevsim	KÜL
K1	Sonbahar	0,70±0,00
K2	Sonbahar	0,72±0,08
K3	Sonbahar	0,81±0,03
K4	Sonbahar	0,69±0,03
K5	Sonbahar	0,82±0,08
O1	Sonbahar	0,65±0,03
O2	Sonbahar	0,68±0,06
O3	Sonbahar	0,68±0,00
O4	Sonbahar	0,73±0,02
O5	Sonbahar	0,71±0,00

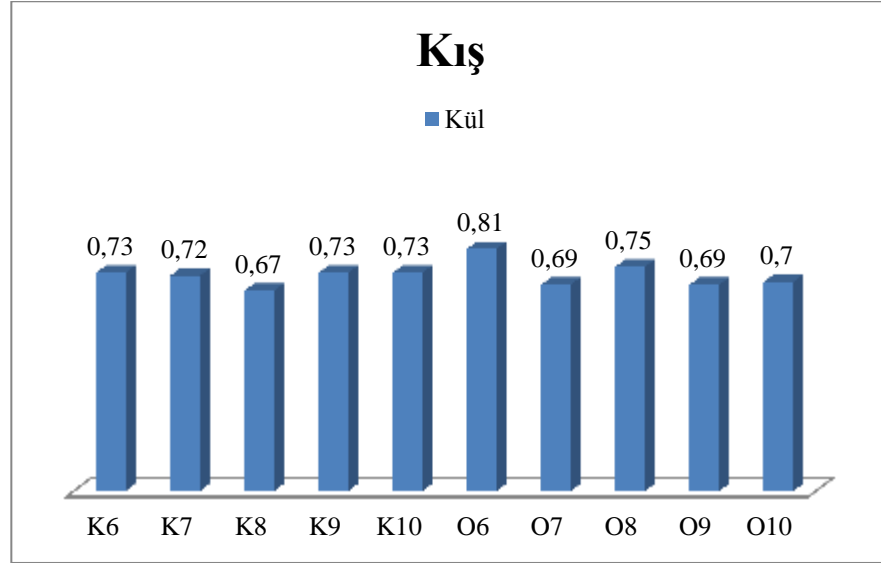


Şekil 4.43. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde kış mevsiminde toplanan örneklerde kül değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Örnek No	Mevsim	KÜL
K6	Kış	0,73±0,03
K7	Kış	0,72±0,02
K8	Kış	0,67±0,08
K9	Kış	0,73±0,04
K10	Kış	0,73±0,01
O6	Kış	0,81±0,03
O7	Kış	0,69±0,03
O8	Kış	0,75±0,00
O9	Kış	0,69±0,03
O10	Kış	0,70±0,00

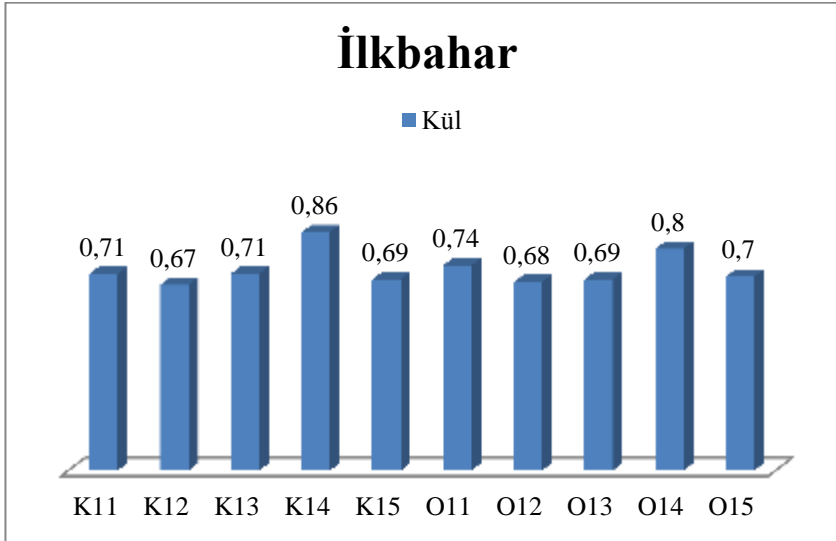


Şekil 4.44. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerde kül değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Örnek No	Mevsim	KÜL
K11	İlkbahar	0,71±0,03
K12	İlkbahar	0,66±0,10
K13	İlkbahar	0,71±0,01
K14	İlkbahar	0,86±0,03
K15	İlkbahar	0,69±0,03
O11	İlkbahar	0,74±0,01
O12	İlkbahar	0,68±0,00
O13	İlkbahar	0,69±0,04
O14	İlkbahar	0,80±0,04
O15	İlkbahar	0,70±0,05

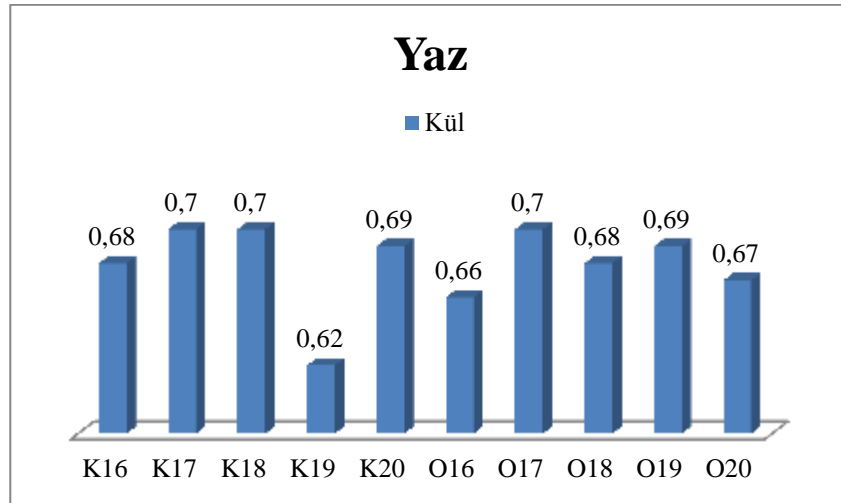


Şekil 4.45. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde yaz mevsiminde alınan örneklerde kül değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Örnek No	Mevsim	KÜL
K16	Yaz	0,68±0,03
K17	Yaz	0,70±0,01
K18	Yaz	0,70±0,00
K19	Yaz	0,62±0,04
K20	Yaz	0,69±0,07
O16	Yaz	0,66±0,00
O17	Yaz	0,70±0,01
O18	Yaz	0,68±0,00
O19	Yaz	0,69±0,01
O20	Yaz	0,67±0,08

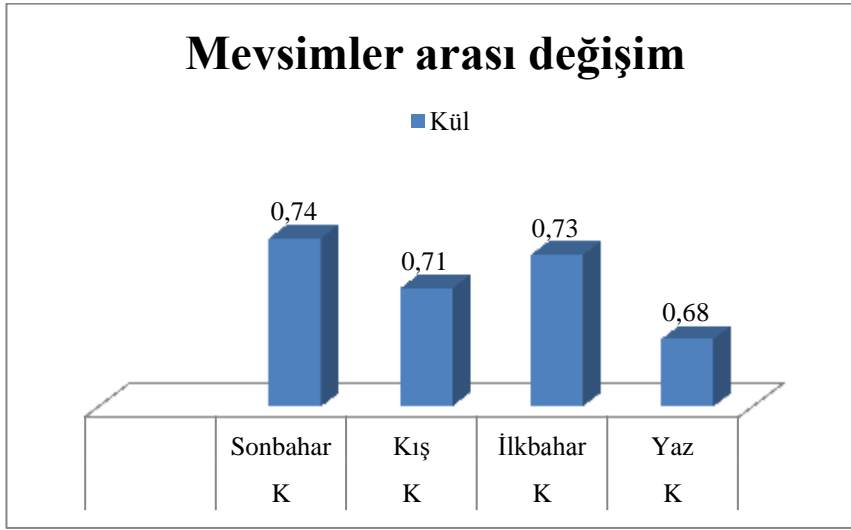


Şekil 4.46. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen kül değişimi.

Konvansiyonel sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde kül içeriğindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin kül bileşiminde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Kül
K	Sonbahar	0,74±0,07
K	Kış	0,71±0,04
K	İlkbahar	0,73±0,08
K	Yaz	0,68±0,04

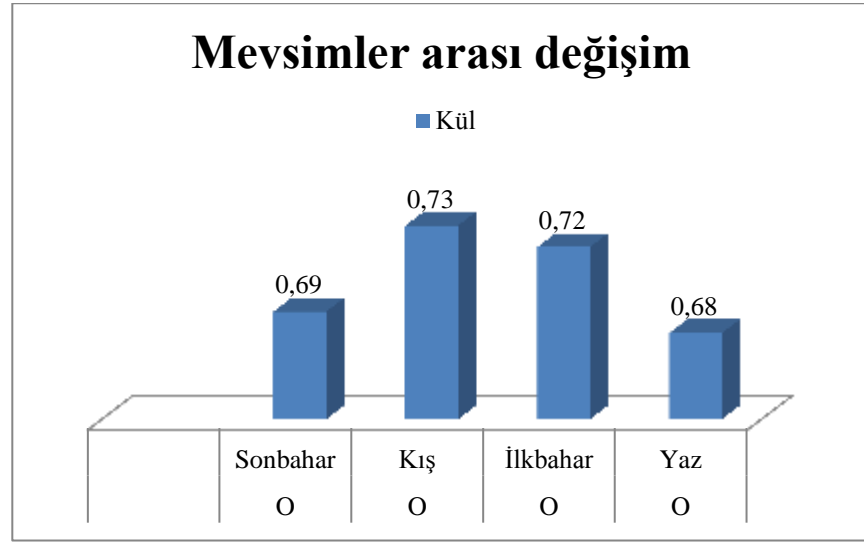


Şekil 4.47. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerin kül bileşiminde meydana gelen değişim.

Organik sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde kül bileşimindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Mevsimler arasında organik sütlerin kül bileşiminde meydana gelen değişim.

Örnek	Mevsim	Kül
O	Sonbahar	0,69±0,03
O	Kış	0,73±0,05
O	İlkbahar	0,72±0,05
O	Yaz	0,68±0,03



Çizelge 4.48. Mevsimler arasında organik sütlerin kül bileşiminde meydana gelen değişim.

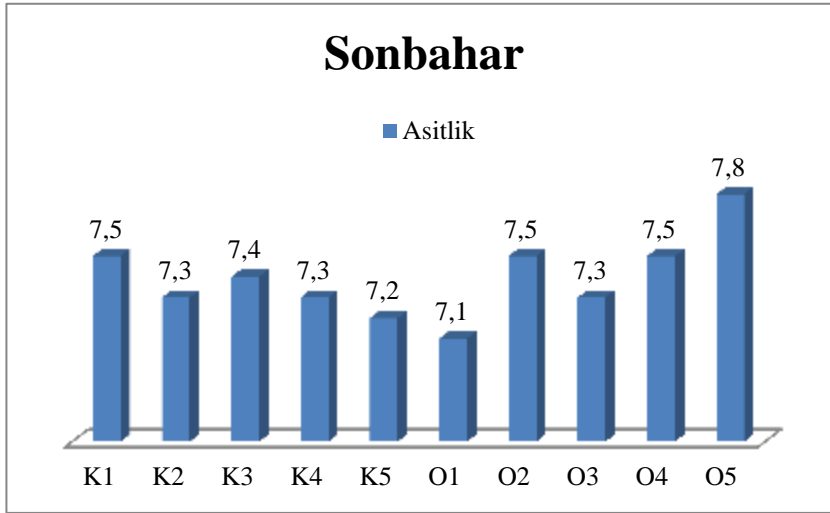
4.2.6 Asitlik

Süt teknolojisinde asitlik çoğu kez Soxhlet-Henkel Derecesi olarak veya kısaca “°SH” olarak ifade edilir. Soxhlet-Henkel Derecesi, 100 ml sütün asitliğini nötralize etmek için kullanılan N/4’lük NaOH’in ml cinsinden ifadesidir. Bu amaçla indikatör olarak 1 ml fenolftaleinin alkoldeki %2’lik çözeltisi kullanılır. Yeni sağılmış sağlıklı bir inek sütünün titrasyon asitliği 6,4 - 7,0 °SH derecesidir (Metin, 2005).

Organik ve konvansiyonel sütlerden sonbahar mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen asitlik değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek No	Mevsim	Asitlik (°SH)
K1	Sonbahar	7,5±0,00
K2	Sonbahar	7,3±0,00
K3	Sonbahar	7,4±0,00
K4	Sonbahar	7,3±0,00
K5	Sonbahar	7,2±0,00
O1	Sonbahar	7,1±0,00
O2	Sonbahar	7,5±0,00
O3	Sonbahar	7,3±0,00
O4	Sonbahar	7,5±0,00
O5	Sonbahar	7,8±0,00

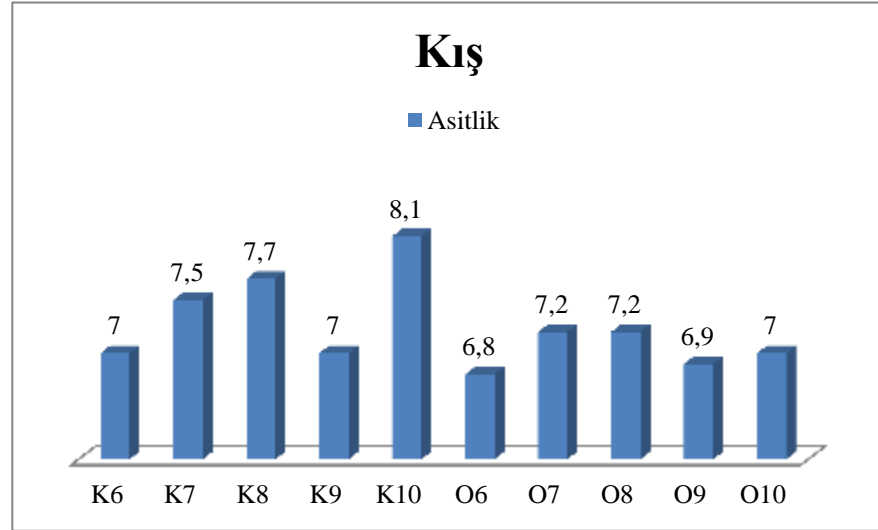


Şekil 4.49. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden kış mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen asitlik değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek No	Mevsim	Asitlik (°SH)
K6	Kış	7±0,00
K7	Kış	7,5±0,00
K8	Kış	7,7±0,00
K9	Kış	7±0,00
K10	Kış	8,1±0,00
O6	Kış	6,8±0,00
O7	Kış	7,2±0,00
O8	Kış	7,2±0,00
O9	Kış	6,9±0,00
O10	Kış	7±0,00

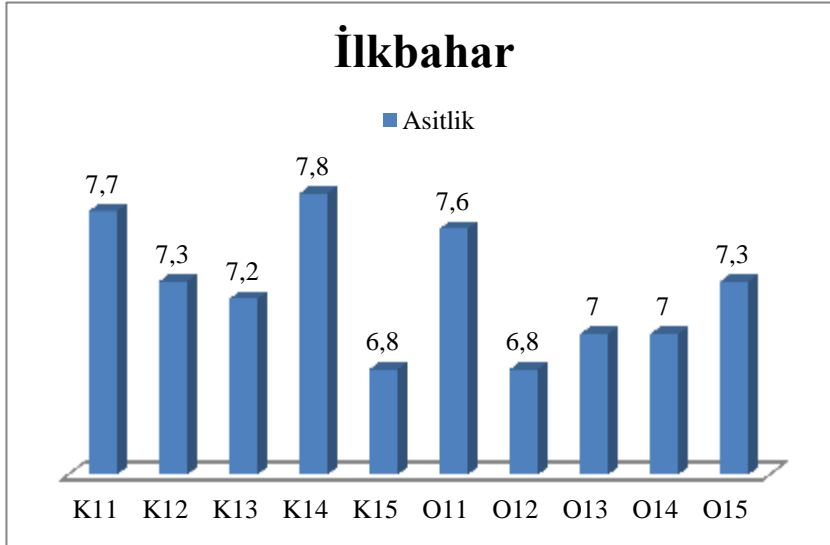


Şekil 4.50. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen asitlik değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek No	Mevsim	Asitlik (°SH)
K11	İlkbahar	7,7±0,00
K12	İlkbahar	7,3±0,00
K13	İlkbahar	7,2±0,00
K14	İlkbahar	7,8±0,00
K15	İlkbahar	6,8±0,00
O11	İlkbahar	7,6±0,00
O12	İlkbahar	6,8±0,00
O13	İlkbahar	7±0,00
O14	İlkbahar	7±0,00
O15	İlkbahar	7,3±0,00

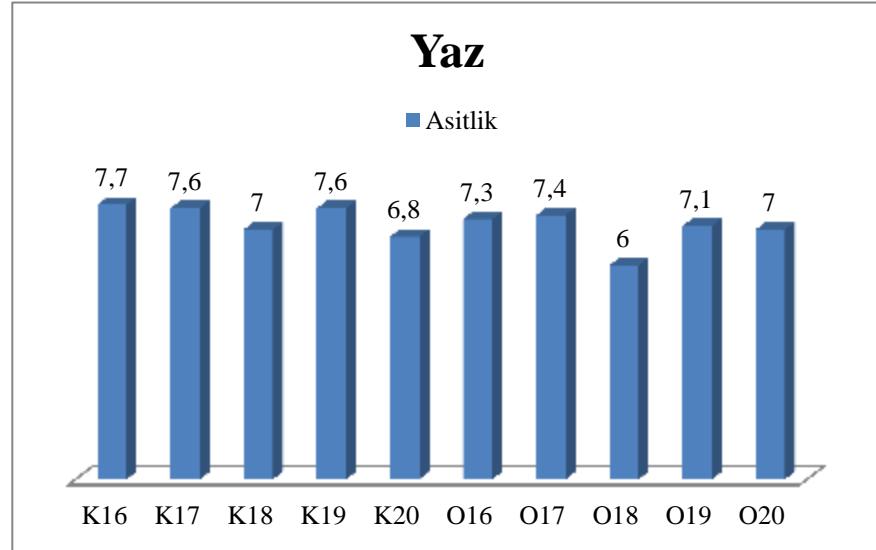


Şekil 4.51. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden yaz mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen asitlik değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek No	Mevsim	Asitlik (°SH)
K16	Yaz	7,7±0,00
K17	Yaz	7,6±0,00
K18	Yaz	7±0,00
K19	Yaz	7,6±0,00
K20	Yaz	6,8±0,00
O16	Yaz	7,3±0,00
O17	Yaz	7,4±0,00
O18	Yaz	6±0,00
O19	Yaz	7,1±0,00
O20	Yaz	7±0,00

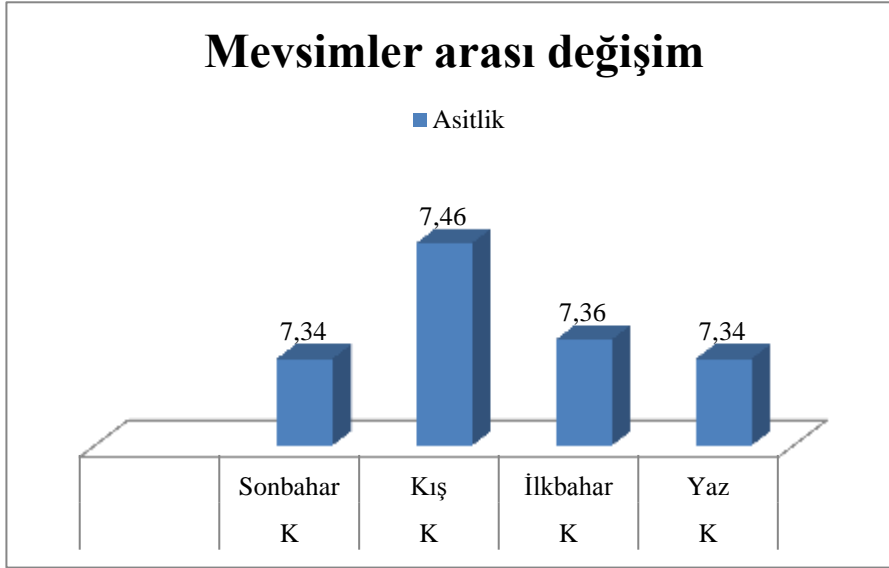


Şekil 4.52. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen asitlik değişimi.

Konvansiyonel sütlerde mevsimler arasında meydana gelen değişimler incelendiğinde asitlik derecesindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek	Mevsim	Asitlik (°SH)
K	Sonbahar	7,34±0,10
K	Kış	7,46±0,44
K	İlkbahar	7,36±0,38
K	Yaz	7,34±0,38



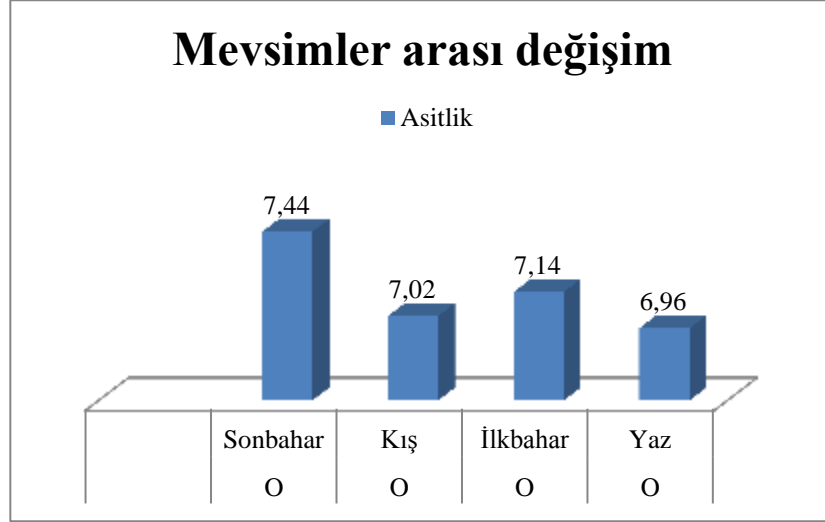
Şekil 4.53. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen asitlik değişimi.

Organik sütlerde mevsimler arasında meydana gelen değişimler incelendiğinde asitlik derecesindeki değişim istatistiksel açıdan önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur. Kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzerlik gösterirken sonbahar mevsiminde elde edilen değer bunlardan farklı olmuştur (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen asitlik değişimi.

Örnek	Mevsim	Asitlik (°SH)
O	Sonbahar	7,44±0,24 ^Y
O	Kış	7,02±0,16 ^X
O	İlkbahar	7,14±0,29 ^{XY}
O	Yaz	6,96±0,52 ^X

X, XY,Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.54. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen asitlik değişimi.

4.2.7 Antibiyotik

Antibiyotikler, mikroorganizmaların gelişmesini engellerler. Bu madde kalıntıları sütün mamullere işlenmesi sırasında çeşitli güçlükler yaratır. Özellikle starter kültürle çalışıldığı durumlarda sonuç almak mümkün olmaz. Antibiyotikler genellikle hayvan hastalıklarının tedavisinde kullanılır ve hayvan vücudundan süte geçer. Bu durum da sadece teknolojik sakıncalar yaratmaz, antibiyotikli süt ve mamulleri tüketildiği takdirde, insan sağlığı açısından da sakıncalıdır (Metin, 2012b).

Çalışmamızda topladığımız örneklerde antibiyotik test çubuklarıyla tespit edilebilir düzeyde Beta Laktam grubu antibiyotik kalıntısına rastlanmamıştır.

4.2.8 Pestisit

Tarımsal faaliyetler sırasında haşere ve zararlıları öldürmek, hastalıklarla mücadele etmek amacıyla kullanılan kimyasal bileşiklere genel olarak pestisit denilmektedir. Süt ve mamullerine bulaşan ilaç kalıntılarında da “pestisit rezidüleri” denilmektedir. Süt hayvanları pestisitleri genellikle yemle alırlar. Meradaki yem bitkilerinde kaba ve kesif yemde, içme suyunda pestisit bulunabilir (Metin, 2005i).

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı’nda “Gıda ve Yem Örneklerinde Çoklu Kalıntı Prensipliyle Pestisit Aranması (QuEChERS Method)” yöntemine göre GC-MS/MS ve LC-MS/MS cihazlarında gerçekleştirilen pestisit analizlerinin sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit bulunamamıştır. Neticede; örnekler 29.11.2011 tarih ve 28157 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği”ne uygundur.

Hansen (1990), 9 organik, 6 konvansiyonel ve 3 adeti de değişim sürecinde olan toplam 18 çiftlikten 18 adet süt örneği toplamıştır. Pestisit kalıntısını organik çiftlikten elde edilen tek bir örnekte tespit etmiştir.

Lund (1991), yaptığı çalışmada organik ve konvansiyonel süt arasında pestisit açısından bir fark olmadığını belirlemiştir.

Ghidini ve ark. (2005), İtalya’nın kuzeyindeki çiftliklerden Kasım 2001-Kasım 2002 tarihleri arasında her ay aldıkları 6 organik ve 6 konvansiyonel süt örneğinde organoklorlu pestisitlerin ve poliklorlu bifenillerin kalıntı miktarını yasal limitin altında bulmuşlardır.

Bishop (2007), yaptığı çalışmada Amerika’nın orta bölgesinden topladığı konvansiyonel ve organik sütler arasında pestisit kalıntısı düzeyinde önemli bir fark olmadığını belirlemiştir.

Bizim çalışmamız Bishop, Lund, Ghidini ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarla uyumlu çıkarken, Hansen'in çalışmasıyla uyumsuz çıkmıştır.

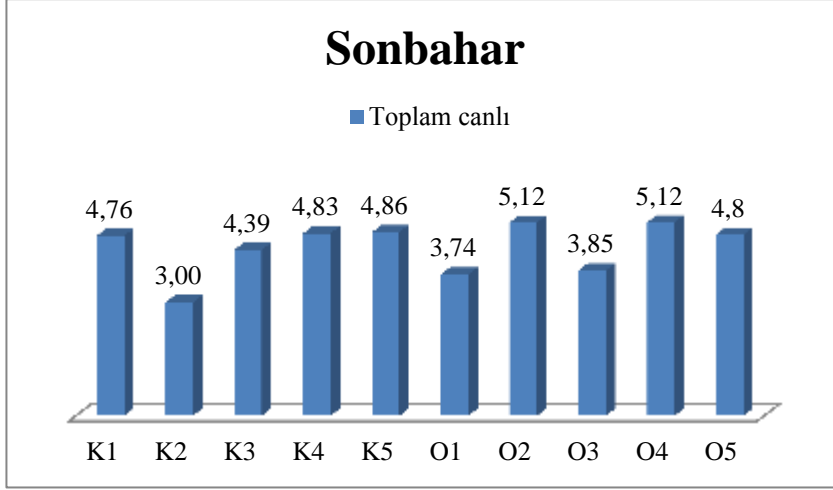
4.3 Mikrobiyolojik Analizler

4.3.1 Toplam canlı

Organik ve konvansiyonel sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek No	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
K1	Sonbahar	4,76±0,08
K2	Sonbahar	3,00±0,00
K3	Sonbahar	4,39±0,03
K4	Sonbahar	4,83±0,00
K5	Sonbahar	4,86±0,11
O1	Sonbahar	3,74±0,46
O2	Sonbahar	5,12±1,70
O3	Sonbahar	3,85±0,08
O4	Sonbahar	5,12±0,00
O5	Sonbahar	4,8±0,28

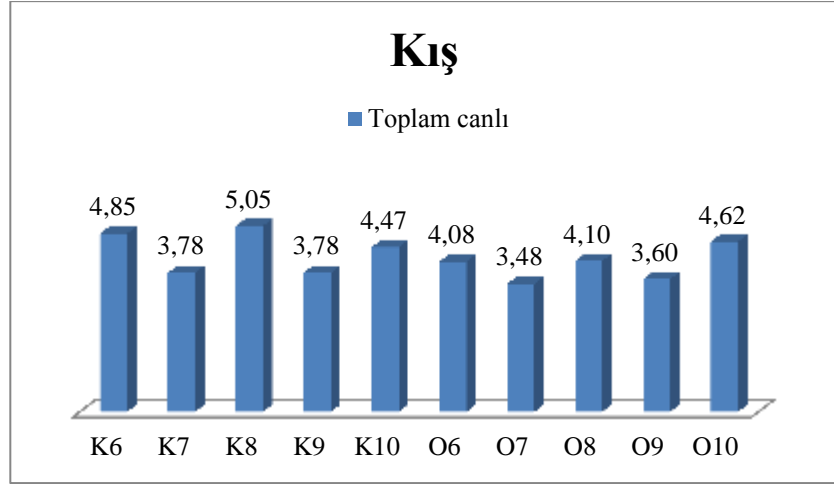


Şekil 4.55. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde kış mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek No	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
K6	Kış	4,85±0,18
K7	Kış	3,78±0,49
K8	Kış	5,05±0,01
K9	Kış	3,78±0,73
K10	Kış	4,47±0,13
O6	Kış	4,08±0,59
O7	Kış	3,48±0,00
O8	Kış	4,10±0,12
O9	Kış	3,60±0,15
O10	Kış	4,62±0,02

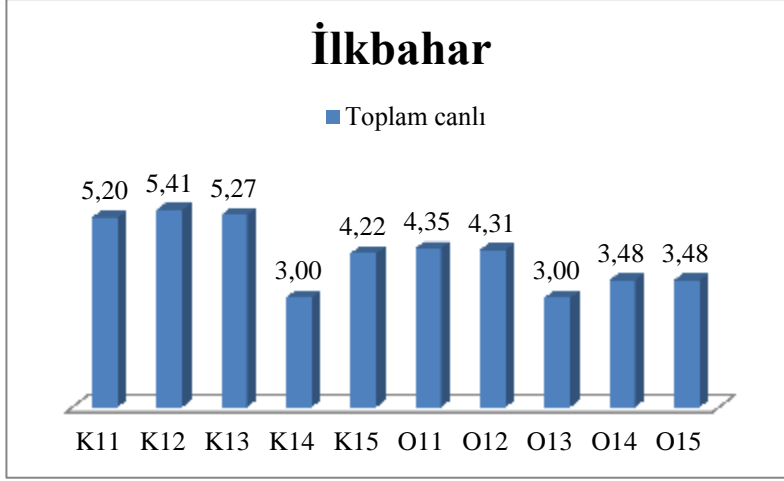


Şekil 4.56. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek No	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
K11	İlkbahar	5,20±0,07
K12	İlkbahar	5,41±0,10
K13	İlkbahar	5,27±0,02
K14	İlkbahar	3,00±0,00
K15	İlkbahar	4,22±0,05
O11	İlkbahar	4,35±0,06
O12	İlkbahar	4,31±1,13
O13	İlkbahar	3,00±0,00
O14	İlkbahar	3,48±0,00
O15	İlkbahar	3,48±0,21



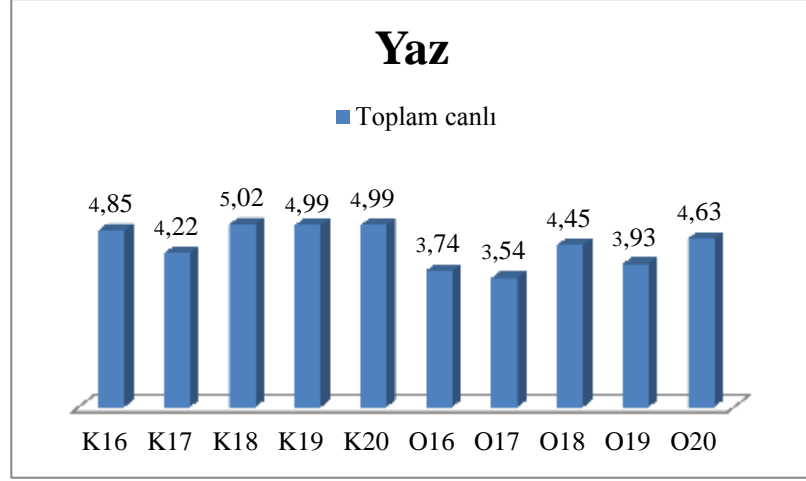
Şekil 4.57. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerde yaz mevsiminde toplanan örneklerde elde edilen toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.58). En yüksek değer 5,41 kob/ml ile K₁₂ örneğinde gözlemlenirken, en düşük değer 3,00 kob/ml ile K₁₄ ve O₁₃ örneklerinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.58. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek No	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
K16	Yaz	4,85±0,05 ^a
K17	Yaz	4,22±0,05 ^a
K18	Yaz	5,02±0,02 ^a
K19	Yaz	4,99±0,05 ^a
K20	Yaz	4,99±0,03 ^a
O16	Yaz	3,74±0,30 ^b
O17	Yaz	3,54±0,28 ^b
O18	Yaz	4,45±0,02 ^b
O19	Yaz	3,93±0,47 ^b
O20	Yaz	4,63±1,36 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.

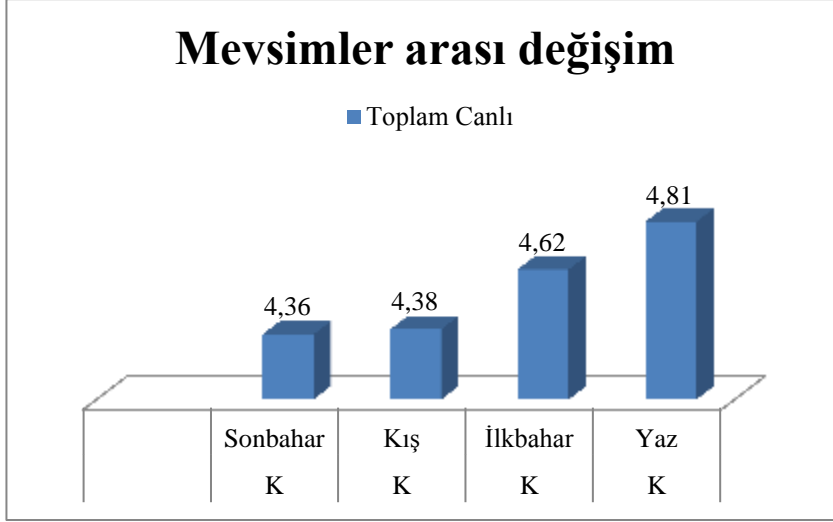


Şekil 4.58. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen toplam canlı değişimi.

Konvansiyonel sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
K	Sonbahar	4,36±0,74
K	Kış	4,38±0,71
K	İlkbahar	4,62±0,96
K	Yaz	4,81±0,32



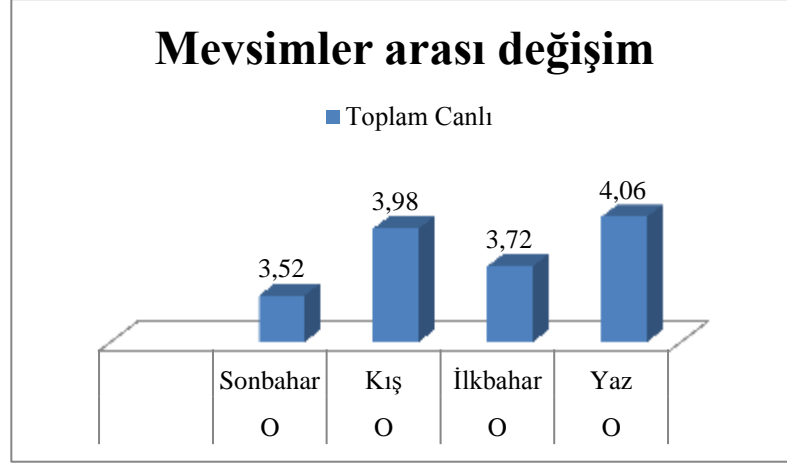
Şekil 4.59. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.

Organik sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde toplam canlı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur. Kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde elde edilen değerler birbirlerine yakın bulunurken sonbahar mevsiminde elde edilen değer diğerlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.

Örnek	Mevsim	Toplam Canlı (log10)
O	Sonbahar	$3,52 \pm 0,83^Y$
O	Kış	$3,98 \pm 0,47^X$
O	İlkbahar	$3,72 \pm 0,63^X$
O	Yaz	$4,06 \pm 0,60^X$

X, Y: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler $p < 0,05$ düzeyinde birbirinden farklıdır.



Şekil 4.60. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen toplam canlı değişimi.

Hansen (1990), yaptığı çalışmada organik süt ile konvansiyonel süt arasında bakteriyolojik kalite açısından farklılık olmadığını tespit etmiştir.

Lund (1991), çalışmasında organik süt ile konvansiyonel süt arasında bakteriyolojik kalite açısından fark olmadığını belirtmiştir.

Luukonen ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada toplam canlı sayısının organik sütlerde ($yaz = \log_{10} 3.71$ kob/ml, $kış = \log_{10} 3.66$ kob/ml) konvansiyonel sütlerden ($yaz = \log_{10} 3.87$ kob/ml, $kış = \log_{10} 3.77$ kob/ml) daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Coccollone ve ark. (2009), toplam mikrobiyal yük bakımından organik ve konvansiyonel sütler arasında önemli bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

4.3.2 Somatik hücre

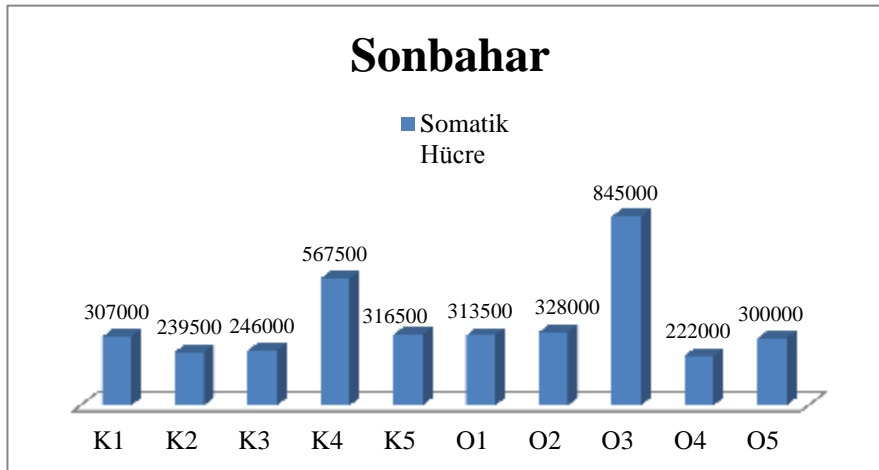
Sütün sentezlenmesi sırasında kandan gelen ve memenin epitelyum hücrelerinden ayrılan bir miktar hücre, normal olarak sütte mevcuttur. Bu hücrelere vücut kökenli anlamında somatik hücreler denir. Somatik hücreleri mikroorganizma hücrelerinden ayıran en önemli özellikleri bunların daha sonra çoğalmamalarıdır. Normal koşullarda 1 ml inek sütü içerisinde 20000 ile 500000 adet arasında hücre bulunur. Hücre sayısına süt hayvanının ırkı, laktasyon

dönemi, hayvanın sağlık durumu, sağım tekniği, mevsim değişikliği, hayvanın yaşı gibi bir dizi faktör etki eder (Metin, 2005j).

Organik ve konvansiyonel sütlerde sonbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen somatik hücre sayısı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Örnek No	Mevsim	Somatik Hücre
K1	Sonbahar	307000±0,14
K2	Sonbahar	239500±0,01
K3	Sonbahar	246000±0,03
K4	Sonbahar	567500±0,00
K5	Sonbahar	316500±0,02
O1	Sonbahar	313500±0,00
O2	Sonbahar	328000±0,02
O3	Sonbahar	845000±0,03
O4	Sonbahar	222000±0,01
O5	Sonbahar	300000±0,01

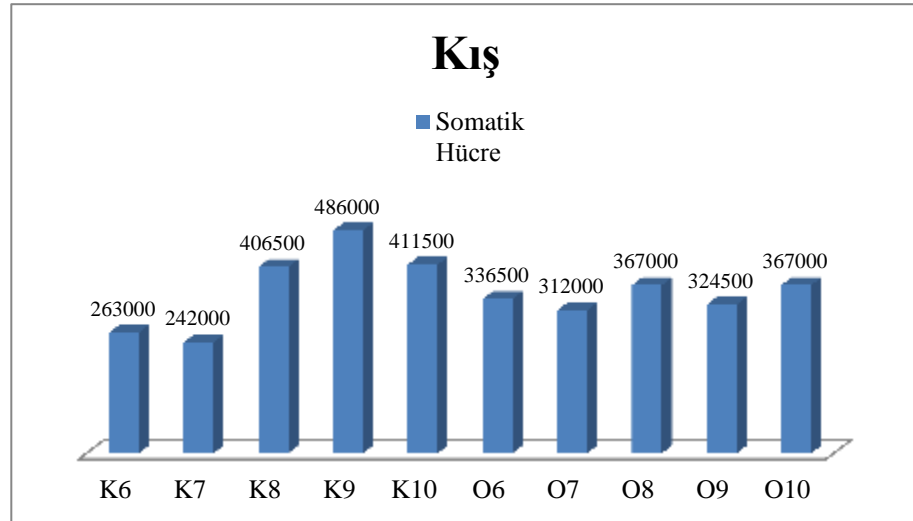


Şekil 4.61. Konvansiyonel ve organik sütlerde sonbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden kış mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen somatik hücre sayısı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Örnek No	Mevsim	Somatik Hücre
K6	Kış	263000±0,04
K7	Kış	242000±0,01
K8	Kış	406500±0,01
K9	Kış	486000±0,01
K10	Kış	411500±0,00
O6	Kış	336500±0,06
O7	Kış	312000±0,01
O8	Kış	367000±0,01
O9	Kış	324500±0,01
O10	Kış	367000±0,01

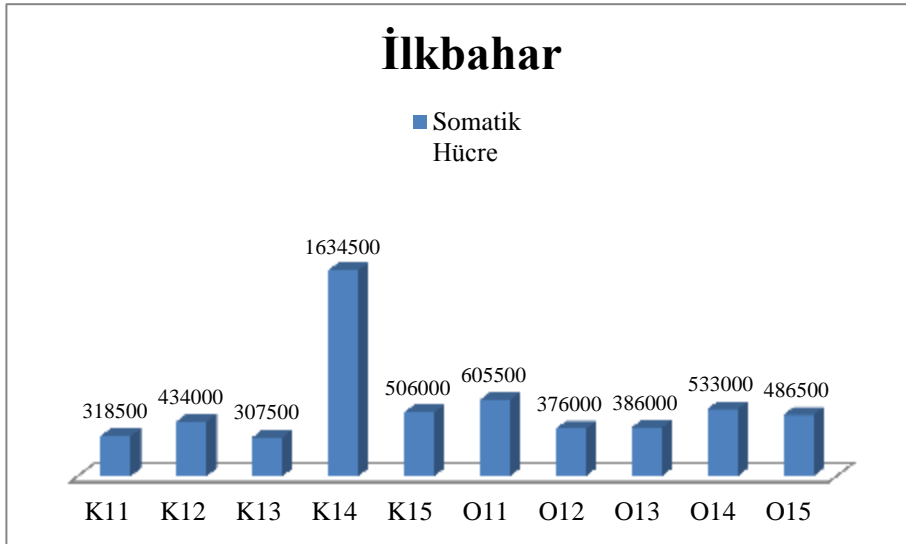


Şekil 4.62. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden ilkbahar mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen somatik hücre sayısı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Örnek No	Mevsim	Somatik Hücre
K11	İlkbahar	318500±0,02
K12	İlkbahar	434000±0,00
K13	İlkbahar	307500±0,02
K14	İlkbahar	1634500±0,02
K15	İlkbahar	506000±0,00
O11	İlkbahar	605500±0,00
O12	İlkbahar	376000±0,00
O13	İlkbahar	386000±0,00
O14	İlkbahar	533000±0,03
O15	İlkbahar	486500±0,01

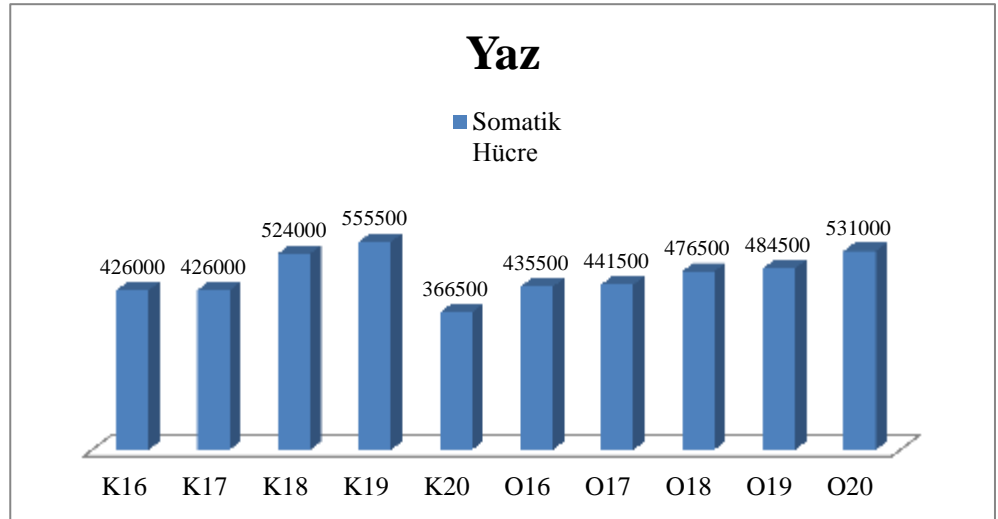


Şekil 4.63. Konvansiyonel ve organik sütlerde ilkbahar mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Organik ve konvansiyonel sütlerden yaz mevsiminde toplanan örneklerden elde edilen somatik hücre sayısı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.64. Konvansiyonel ve organik sütlerde yaz mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Örnek No	Mevsim	Somatik Hücre
K16	Yaz	426000±0,00
K17	Yaz	426000±0,00
K18	Yaz	524000±0,05
K19	Yaz	555500±0,00
K20	Yaz	366500±0,00
O16	Yaz	435500±0,00
O17	Yaz	441500±0,01
O18	Yaz	476500±0,02
O19	Yaz	484500±0,01
O20	Yaz	531000±0,01

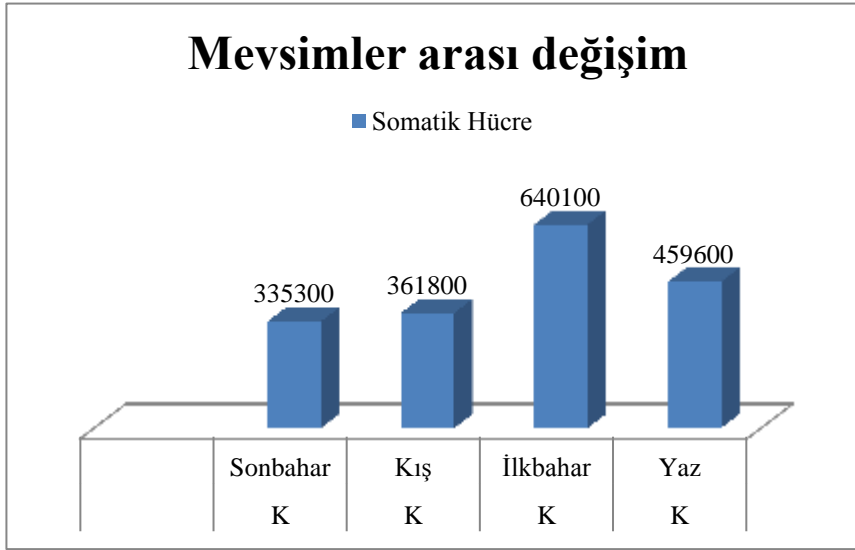


Şekil 4.64. Konvansiyonel ve organik sütlerde kış mevsiminde gözlenen somatik hücre değişimi.

Konvansiyonel sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde somatik hücre sayısındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.

rnek	Mevsim	Somatik Hücre
K	Sonbahar	335300±0,15
K	Kış	361800±0,12
K	İlkbahar	640100±0,28
K	Yaz	459600±0,07

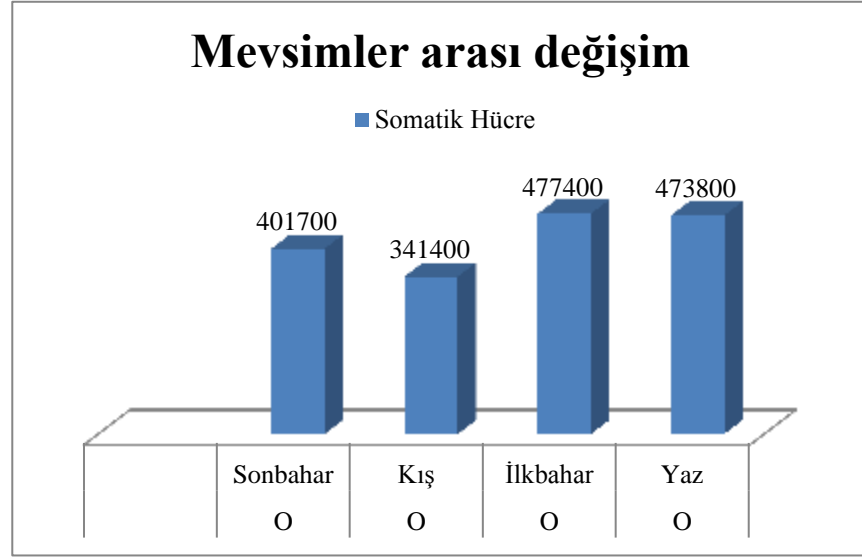


Şekil 4.65. Mevsimler arası konvansiyonel sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.

Organik sütlerde mevsimler arası meydana gelen değişimler incelendiğinde somatik hücre sayısındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.66. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.

Örnek	Mevsim	Somatik Hücre
O	Sonbahar	401700±0,20
O	Kış	341400±0,03
O	İlkbahar	477400±0,08
O	Yaz	473800±0,03



Şekil 4.66. Mevsimler arası organik sütlerde gözlenen somatik hücre değişimi.

Toledo ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada somatik hücre sayısını organik sütlerde konvansiyonel sütlerden daha düşük bulmuşlardır.

Zwald ve ark. (2004), Amerika'da 32 organik ve 99 konvansiyonel süt örneğinin SHS'ni incelemişlerdir. Organik çiftliklerden elde edilen tank sütlerinde SHS'nin konvansiyonel sütlerden daha yüksek olduğunu ve organik sütlerin 27 tanesinin SHS'nin 400 000 hücre/ml altında, 5 tane örneğinde 400 000 hücre/ml'den daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Sato ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada organik sütlerin ortalama SHS'ni 263000 hücre/ml, konvansiyonel sütlerinkini ise 285000 hücre/ml olarak tespit etmişlerdir. Organik sütlerdeki ortalama miktarın konvansiyonel sütlerden daha düşük olduğunu belirlemiştir.

Yalçın ve ark. (2000) süt ineklerinde subklinik mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahminine yönelik yaptıkları çalışmada; süt verim kaybının ineklerin SHS düzeylerine göre önemli ölçüde farklılık gösterdiğini bildirmişler ve somatik hücre sayısının 403.000 hücre/ml olduğu düzeyde süt verim kaybını 0.6 kg/gün/inek (% 2.1) olarak, 1.097.000 ve 1.900.000 hücre/ml olduğu düzeylerde ise sırasıyla 3.8 (% 14.1) ve 6.8 kg/gün/inek (% 25.2) olarak tahmin etmişlerdir.

Somatik hücre sayısının mevsim ve sıcaklık stresi ile ilişkisini tespit etmek için yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısının yaz aylarında (mayıs-ocak) kış aylarına (kasım-nisan) nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Félix ve ark., 2005).

Bueno ve ark.(2005), somatik hücre sayısı ve mevsim arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısının yaz aylarında (mayıs-ocak) kış aylarına (kasım-nisan) nazaran daha yüksek olduğu tespit etmişlerdir

Yaz aylarında sıcaklığın yükselmesine bağlı olarak ineğin bulunduğu ortamda patojenlerin gelişmesi için yeterli rutubet olduğunda memenin enfeksiyonlara maruz kalma riski artmakta ve mastitis vakaları yaz aylarında artmakta, sütte daha yüksek somatik hücre bulunmaktadır. Ayrıca, hayvan vücudunun meme harici bir bölgesinde bulunabilecek herhangi bir enfeksiyon yada hastalık sütteki somatik hücre sayısını artırmamaktadır (Rice ve Bodman,1997; Harmon 1999).

Demirhan (2012), yaptığı çalışmada SHS'i organik sütlerde (352382 hücre/ml), konvansiyonel sütlerden (316413 hücre/ml) daha yüksek bulmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Süt, beslenmede önemli bir yere sahiptir. Her yaş grubundan insanın sağlıklı bir yaşam sürebilmek için tüketmesi gereken süt, içerdiği iddia edilen kalıntılar yüzünden tartışılır duruma gelmiştir. Bu tartışmalar organik üretime ve organik ürünlere ilgiyi ön plana çıkartmıştır. Konvansiyonel üretime kıyasla organik üretimde yasaların koyduğu kriterlerin olması ve bunların sıkı bir şekilde denetleniyor olması organik üretimi sağlık açısından avantajlı bir konuma taşımaktadır. Konvansiyonel üretimde de yasal düzenlemeler mevcuttur. Fakat bunlara uymak üreticilerin insiyatifine bırakılmış durumdadır. Bunun sonucu olarak konvansiyonel üretimde sağlıktan ziyade daha fazla verim ve kar elde etme isteği baskın duruma gelmektedir.

Yapılan bu çalışmada organik ve konvansiyonel yolla üretilmiş çiğ sütlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma yapılırken iki yol tercih edilmiştir. İlk olarak organik ve konvansiyonel sütlere mevsimlerin etkisi kıyaslanmıştır. İkinci olarak organik ve konvansiyonel sütlerin kendi içlerinde mevsimler arası değişimleri kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlar özetle aşağıda verilmiştir :

Sonbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örnekleri incelendiğinde fiziksel ve mikrobiyolojik özellikleri arasındaki değişimler istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0,05$) bulunurken, kimyasal özelliklerden sadece yağ miktarı değerlerindeki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Organik örneklerin yağ miktarları 3,4 ile 3,65 arasında değişirken, konvansiyonel örneklerin 3,6 ile 4,2 arasında değişmiştir.

Kış mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örnekleri incelendiğinde fiziksel özelliklerden özgül ağırlık değerlerinde, kimyasal özelliklerden toplam kuru madde ve yağ değerlerindeki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) bulunurken; mikrobiyolojik ve diğer fiziksel ve kimyasal özellikler arasında gözlenen değişimler istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. Özgül ağırlık değerleri, organik örneklerde 1,031 olarak ölçülürken konvansiyonel örneklerde 1,031 ile 1,032 değerleri ölçülmüştür. Toplam kuru

madde miktarı, organik örneklerde 11,69 ile 12,54 değerleri arasında değişirken konvansiyonel örneklerde 13,06 ile 13,46 arasında değişmiştir. Yağ miktarlarına gelince, organik örneklerde 3,4 ile 3,7 arasında değişirken konvansiyonel örneklerde 3,9 ile 4,3 arasında değişmiştir.

İlkbahar mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örnekleri incelendiğinde; fiziksel ve mikrobiyolojik özellikleri arasındaki değişimler istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0,05$) bulunurken, kimyasal özelliklerden sadece protein miktarı değerlerindeki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Organik örneklerin protein değerleri 2,98 ile 3,38 arasında değişirken, konvansiyonel örneklerin 3,09 ile 4,21 arasında değişmiştir.

Yaz mevsiminde toplanan organik ve konvansiyonel süt örnekleri incelendiğinde; kimyasal özelliklerden toplam kuru madde ve yağ miktarlarındaki, mikrobiyolojik özelliklerden toplam canlı miktarlarındaki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) bulunurken; geriye kalan kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri ile fiziksel özellikleri arasındaki değişiklikler istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. Toplam kuru madde miktarı, organik örneklerde 11,68 ile 12,39 arasında değişirken konvansiyonel örneklerde 12,24 ile 13,16 arasında değişmiştir. Yağ miktarları, organik örneklerde 3,6 ile 3,8 arasında değişirken konvansiyonel örneklerde 3,5 ile 3,6 arasında değişmiştir. Toplam canlı miktarı, organik örneklerde 3,55 ile 4,63 log arasında değişirken, konvansiyonel örneklerde 4,22 ile 5,02 log arasında değişmiştir.

Organik süt örneklerinde mevsimler arası değişimler incelendiğinde; fiziksel özelliklerden laktoz ve özgül ağırlık değerlerindeki değişimler, kimyasal özelliklerden toplam kuru madde, yağ, protein ve asitlik değerlerindeki değişimler, mikrobiyolojik özelliklerden toplam canlı miktarındaki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Laktoz miktarında, sonbahar (3,94) ve kış (4,08) değerleri birbirine yakın bulunurken, ilkbahar (4,27) ve yaz (4,85) değerleri farklı bulunmuştur. Özgül ağırlık değerlerinde, kış (1,0310) ve yaz (1,0312) mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzerlik gösterirken, sonbahar (1,0306) ve ilkbahar (1,0308) değerleri bunlardan farklı bulunmuştur.

Toplam kuru madde miktarında, sonbahar (12,92), kış (12,19), ilkbahar (12,32) değerleri birbirine yakın bulunurken, yaz (11,93) değeri diğerlerinden farklı bulunmuştur. Yağ miktarında, sonbahar (3,49) ve kış (3,56) mevsimlerindeki değerler birbirlerine yakın bulunurken, ilkbahar (3,62) ve yaz (3,72) mevsimlerinde gözlenen değerler diğerlerinden farklı bulunmuştur. Protein miktarında ise sonbahar (3,09), kış (3,16), ilkbahar (3,12) mevsimlerinde gözlenen değerler birbirine yakın bulunurken yaz (3,78) mevsiminde gözlenen değer diğerlerinden farklı bulunmuştur. Asitlik derecesinde kış (7,2), ilkbahar (7,14), yaz (6,96) mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzerlik gösterirken, sonbahar (7,44) mevsiminde elde edilen değer diğerlerinden farklı olmuştur. Toplam canlı miktarında, kış (3,98), ilkbahar (3,72) ve yaz (4,06) mevsimlerinde elde edilen değerler birbirlerine yakın bulunurken, sonbahar (3,52) mevsiminde elde edilen değer diğerlerinden farklı bulunmuştur.

Konvansiyonel süt örneklerinde mevsimler arası değişimler incelendiğinde; fiziksel özelliklerden özgül ağırlık değerlerindeki değişimler, kimyasal özelliklerden toplam kuru madde ve yağ miktarındaki değişimler istatistiksel açıdan önemli ($p < 0,05$) bulunurken geriye kalan fiziksel ve kimyasal özellikler ile mikrobiyolojik özellikleri arasındaki değişimler istatistiksel açıdan önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur. Özgül ağırlık değerleri, kış (1,032), ilkbahar (1,032) mevsimlerindeki değerler birbirleriyle benzer bulunurken, sonbahar (1,030) ve yaz (1,031) mevsimlerinde elde edilen değerler diğerlerinden farklı bulunmuştur. Toplam kuru madde miktarları, sonbahar (13,4) ve kış (13,2) değerleri birbirlerine yakın bulunurken, bunlardan farklı olarak ilkbahar (12,84) ve yaz (12,6) değerleri de birbirlerine yakın bulunmuştur. Yağ miktarları, yaz (3,5) ve ilkbahar (3,6) mevsimlerinde değerler birbirlerine yakın bulunurken, sonbahar (3,9) ve kış (4,6) değerleri farklı bulunmuştur.

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda "Gıda ve Yem Örneklerinde Çoklu Kalıntı Prensibiyle Pestisit Aranması (QuEChERS Method)" yöntemine göre GC-MS/MS ve LC-MS/MS cihazlarında gerçekleştirilen pestisit analizlerinin sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit bulunamamıştır. Öyleyse; örnekler 29.11.2011 tarih ve 28157 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği"ne uygundur.

Toplanan süt örneklerinde yapılan analizler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının organik tarım ile ilgili hazırladığı, kontrol ve sertifikasyon işlemelerini yürüttüğü yasal mevzuat temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu mevzuata göre incelediğimiz organik ve konvansiyonel sütlerde belirlenen limitler dışında değerler gözlemlenmemiştir. Özellikle yapılan pestisit analizinde yasal limitlerin aşılmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca örneklerimiz “ iğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş Sütler Tebliği’ ne uygundur. Bu durumda organik sütü konvansiyonelden ayırt edebilmek için mevzuatta belirlenen analizlere ek olarak hormon, aflatoksin M₁, ağır metaller, beslenme açısından önemli mikro besin öğeleri (vitaminler, provitaminler, omega-3, omega-6, omega-9, konjuge linoleik asit), üre ve GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) analizlerinin gerçekleştirilmesi ve mevzuatın bu yönde yeniden hazırlanması gerektiğini düşünmekteyiz. Bunlara ek olarak;

- Çiftçiler organik üretim konusunda bilinçlendirilmeli ve yapılan hataların nedenleri tespit edilmelidir.
- Organik retimde üreticiye destek arttırılmalı ve organik üretim için üretici teşvik edilmelidir.
- Organik rnler hakkında kamuoyu daha net bir şekilde bilgilendirilmeli ve organik ürün tüketimi teşvik edilmelidir.
- zerinde organik tarım logosu taşımayan ürünlerin organik adı altında satışına izin verilmemeli ve denetimler düzenli yapılmalıdır.
- Organik rnlerin fiyatları yüksek olduğu için çoğu tüketici tarafından tercih edilememektedir. Bu yüzden fiyatlar üretici ve tüketici hakları gözetilerek ayarlanmalıdır.
- Ülkemizde organik hayvancılık ve organik süt ile ilgili yapılan çalışmalar yetersiz olduğundan geniş çaplı araştırmalar yapılmalıdır.
- Organik süt ile ilgili yasal düzenlemeler hazırlanmalıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Aksoy, U., Altındışli, A. ve İlter, E.,** 2002. Ekolojik Tarımın Tarihçesi Ve Gelişimi, Organik Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, Emre Basımevi, İzmir, 1-8s.
- Akyüz, N., Coşkun, H. ve Bakıcı, İ.,** 1991, Süt ve Mamullerinin Toplumumuzun Beslenmesindeki Yeri ve Önemi, Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 1(1):166-173s.
- Anonim,** 2000, Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt İçme ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No:2000/16).
- Anonymous,** 1991,Ülkemizde Süt Sanayinin Sorunları. TSEK Yay. No:11 Ankara.
- Anonymous,** 1999, Sustainable Agriculture: Definitions and Terms, Special Reference Brief Series No:SRB 99-02, comp.by: Mary V. Gold.
- Bakırcı, M.,** 2005, Türkiye’de Organik Tarımın Geleceği ve Türkiye-Avrupa Birliği (AB) Tarım Müzakerelerine Etkisi, İstanbul Üniv. Edeb. Fak. Coğrafya Böl. Coğrafya Derg., 13: 67 – 83s.
- Başaran, A.,** 1990, Tropical ve Subtropikal İklim Bölgelerinde Süt Teknolojisi, TSEK Yayını, Kısmet Matbaası, Ankara, 290s.
- Bennedsgaard, T.W., Thamsborg, S.M., Vaarst, M. and Enevoldsen, C.,** 2003, Eleven Years of Organic Dairy Production in Denmark: Herd Health and Production Related to Time of Conversion and Compared to Conventional Production, Livestock Production Science, 80: 121-131pp.
- Bishop, R.,** 2007, Science Behind Reported Benefits of Organic Milk, Center for Dairy Research, <http://www.cdr.wisc.edu/news/pdf/SCIENCE%20BEHIND%20REPORTED%20BENEFITS%20OF%20ORGANIC%20MILK.pdf> (Erişim tarihi: 23 Ağustos 2011)
- Burt, R. and Wellstead, S.,**1991, Food Safety and Legislation in Dairy Industry. J.Society Dairy Technol.44(3):80-89pp.
- Carini, S.,** 1989, Quality Parameters: Milk and Milk Products, Italia Agricola.126(4), 75-86pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Coccollone, A., Canever, A., Trevisani, M., Borsari, A., Giacometti, F. and Serraino, A.**, 2009, M₁ Aflatoxin, Total Bacterial Count and Somatic Cell Count in Organic and Conventional Milk, Italian Journal of Food Safety, 5: 49-54pp.
- Conte, F. and Agosta, S.**, 2008, Quality and Safety of Organic and Conventional Milk, Italian Journal of Food Safety, 2: 37-40pp.
- Çağlar, A. ve Çağlar, M. Y.**, 2013, Süt ve Süt Ürünleri, Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi, 7-10 Kasım, 23s.
- Çavdar, Y.**, 2007, Organik Tarıma Genel Bir Bakış ve Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği.
- Çiçek, H. ve Tandoğan, M.**, 2009, Organik Süt Sığırcılığında Üretim Maliyetleri ve Karlılık Açısından Bir Değerlendirme, Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 15 (1): 145 – 151s.
- Demirci, M.**, 1989, Süt Kalitesinin Teknolojik yönden önemi, Ulusal Süt ve Ürünleri Sempozyumu, MPM Yayınları:394, Ankara, 139-157s.
- Demirci, M., Öksüz, Ö., Şimşek, O., Kurultay, Ş., Kıvanç, M., Gündüz, H.H. ve Uçan, N.**, 2010, Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2064, 254s.
- Demirhan, S.A.**, 2012, Organik ve Konvansiyonel Süt Sığırı Yetiştiriciliği Yapılan İşletmelerde Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması, (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demiryürek, K. ve Bozoğlu, M.**, 2007, Türkiye'nin Avrupa Birliği Organik Tarım Politikasına Uyumu, OMÜ Zir. Fak. Derg., 22(3): 316 – 321s.
- Fall, N., Emanuelson, U., Martinson, K. and Jonsson, S.**, 2008, Udder Health at a Swedish Research Farm With Both Organic and Conventional Dairy Cow Management, Preventive Veterinary Medicine, 83: 186-195pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Florance, A.C.R., Béal, C., Silva, R.C., Bogsan, C.S.B., Pilleggi, A.L.O.S., Gioielli, L.A. and Oliveira, M.N.,** 2012, Fatty Acid Profile, Trans-octadecenoic, α -Linolenic and Conjugated Linoleic Acid Contents Differing in Certified Organic and Conventional Probiotic Fermented Milks, Food Chemistry, 135: 2207-2214pp.
- Ghidini, S., Zanardi, E., Battaglia, A., Varisco, G., Ferretti, E., Campanini, G. and Chizzolini, R.,** 2005, Comparison of Contaminant and Residue Levels in Organic and Conventional Milk and Meat Products from Northern Italy, Food Add. Contam., 22: 9-14pp.
- Hansen, F.L.,** 1990, Characterization of Organically Produced Milk, Ecological Agriculture NJF-Seminar 166, Miljövard, Uppsala, Sweden: Sveriges Lantbruksuniversitet, 219-222pp.
- Hardeng, F. and Edge, V.L.,** 2001, Mastitis, Ketosis, and Milk Fever in 31 Organic and 93 Conventional Norwegian Dairy Herds, J. Dairy Sci., 84: 2673-2679pp.
- Kınık, O. ve Uysal, H.,** 2002. Süt ve Süt Ürünlerinin Üretiminde Ekolojik Yaklaşımlar, Türkiye 7. Gıda Kongresi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü ve Gıda Teknolojisi Derneği, Ankara, 43-48s.
- Konca, Y., Büyükkılıç, S., Metin, J., Adkinson, Y. A. ve Özkan, M.,** 2010, Organik ve Konvansiyonel Metotla Yetiştirilen Hayvanlardan Elde Edilen Ürünlerde Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması, Türkiye 1. Organik Hayvancılık Kongresi 1 – 4 Temmuz, Poster Bildiriler, Gümüşhane – Kelkit. 184 – 194s.
- Kul, E., Erdem, H. ve Atasever, S.,** 2010, Sığırcılıkta Organik ve Konvansiyonel Üretim Sistemlerinin Meme Sağlığı ve Süt Kalitesi Üzerine Etkileri, Türkiye 1. Organik Hayvancılık Kongresi 1 – 4 Temmuz 2010, Poster Bildiriler Gümüşhane – Kelkit. 212 – 216s.
- Kubina, J.,** 1988, Effect of Raw Milk Processing and Quality of Milk Products, Zilina Ustav, Meliekarensky, 120-126pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lampkin, N. and Midmore, P.**, 1999, Organic Farming and the European Union, Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth, GB-Ceredigion SY23 3AL U.K.
- Lund, P.**, 1991, Characterization of Alternatively Produced Milk, *Milchwissenschaft*, 46: 166-169pp.
- Luukkonen, J., Kemppinen, A., Karki, M., Laitinen, H., Maki, M., Sivela, S., Taimisto, A.-M. and Ryhanen, E.-L.**, 2005, The Effect of A Protective Culture and Exclusion of Nitrate on The Survival of Enterohemorrhagic *E. Coli* and *Listeria* in Edam Cheese Made from Finnish Organic Milk, *International Dairy Journal*, 15: 449-457pp.
- Luzardo, O.P., Almeida-González, M., Henriquez-Hernández, L.A., Zumbado, M., Álvarez-León, E.E. and Boada, L.D.**, 2012, Polychlorobiphenyls and Organochlorine Pesticides in Conventional and Organic Brands of Milk: Occurrence and Dietary Intake in Population of The Canary Islands (Spain), *Chemosphere*, 88: 307-315pp.
- Man, C., Mihai, Gh., Man, C.A., Odagiu, A. and Albert, I.**, 2004, The Development of Organic Livestock Production in Romania, Proceedings of The 3rd SAFO (Sustaining Animal Health and Food Safety in Organic Farming) Workshop (September 16-18, 2004), Falenty, Poland, 133-143pp.
- Manlongat, N., T. J. Yang, L.S., Hinckley, R.B. Bendel and H.M., Krider**, 1998, Physiologic-chemoattractant Induced Migration of Polymorphonuclear Leukocytes in Milk, *Abstract-Medline*, May, 375-381pp .
- Metin, M.**, 1977, Süt ve Mamülleri Kalite Kontrolü, Ankara Ticaret Borsası Yay.No:1, Ankara, 352s.
- Metin, M.**, 2005a, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 1s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Metin, M.**, 2005b, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 32-33s.
- Metin, M.**, 2005c, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 35s.
- Metin, M.**, 2005d, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 28-31s.
- Metin, M.**, 2005e, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 3-4s.
- Metin, M.**, 2005f, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 51s.
- Metin, M.**, 2005g, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 111s.
- Metin, M.**, 2005h, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, s.194.
- Metin, M.**, 2005ı, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 29s.
- Metin, M.**, 2005i, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 364-365s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Metin, M.**, 2005j, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:8, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 349s.
- Metin, M.**, 2012a, Süt ve Mamulleri Analiz Yöntemleri, Ed: E.Ü. Rektörlük Yayınları No:9, Baskı:7, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 144s.
- Metin, M.**, 2012b, Süt ve Mamulleri Analiz Yöntemleri, Ed: E.Ü. Rektörlük Yayınları No:9, Baskı:7, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 160s.
- Metin, M.**, 2013a, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:12, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 1s.
- Metin, M.**, 2013b, Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Ed: E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, Baskı:12, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 2s.
- Moniello, G., W. Pinna, R. Pani, E.P.L. De Santis, R., Mazzetta and G. Lai**, 1996, Improvement of Sheep Milk Quality in Extensive System of Mediterranean Areas: Practical Approach in Field to Reduce The Somatic Cell Content of Bulk Milk, 47 th Annual Meeting of the European Assoc. for Animal Prod. Lillehammer, Norway.
- Nauta, W.J., Baars, T. and Bovenhuis, H.**, 2006, Converting to Dairy Farming: Consequences for Production Somatic Cell Scores and Calving Interval of First Holstein Cows, *Livestock Science*, 99: 185-195pp.
- Nauta, W.J., Baars, T., Saatkamp, H., Weenink, D. And Roep, D.**, 2009, Farming Strategies in Organic Dairy Farming: Effects on Breeding Goal and Choice of Breed, An explorative study, *Livestock Science*, 121:187-199pp.
- Olivo, C.J., Beck, L.I., Gabbi, A.M., Charão, P.S., Sobczak, M.F., Uberty, L.F.G., Dürr, J.W. and Filho, R.A.**, 2005, Composition and Somatic Cell Count of Milk in Conventional and Agro-ecological Farms: A Comparative Study in Depressão Central, Rio Grande do Sul state, Brazil, *Livestock Research for Rual Development*, 17, 6, Art.72.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Öztürk, A., 2001,** Önsöz, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, ETO Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği ve Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya, 14-16 Kasım, 4s.
- Pekel, E. ve Ünalın, A., 1999,** Ekolojik Hayvancılık, Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21–23 Haziran, Atatürk Kültür Merkezi, Konak-İzmir.
- Randolph, H., Erwin, and Richter, R.L., 1971,** Influence of Mastitis on Properties of Milk VII-Distribution of Milk Proteins. J. Dairy Sci., 57(I): 15-18pp.
- Resmi Gazete,** 1994, Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik, 18.12.1994, Sayı: 22145.
- Resmi Gazete,** 1995, Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmeliğin Bazı Maddelerinde Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik, 29.06.1995, Sayı: 22328.
- Resmi Gazete,** 2002, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. 11.07.2002, Sayı: 24812
- Resmi Gazete,** 2003a, Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı ile Programın Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Karar. 24.07.2003, Karar No: 2003/5930, Sayı:25178.
- Resmi Gazete,** 2003b, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 22.08.2003, Sayı: 25207.
- Resmi Gazete,** 2004a, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 14.08.2004, Sayı: 25553.
- Resmi Gazete,** 2004b, Organik Tarım Kanunu. 03.12.2004, Kanun No: 5262. Sayı: 25659.
- Resmi Gazete,** 2005, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. 10.06.2005, Sayı: 25841.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Resmi Gazete**, 2006, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 17.10.2006, Sayı: 26322.
- Resmi Gazete**, 2008, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 25.10.2008, Sayı: 27035.
- Resmi Gazete**, 2009, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 17.10.2009, Sayı: 27379.
- Resmi Gazete**, 2010, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, 18.08.2010, Sayı: 27676.
- Roesch, M., Doherr, M.G. and Blum, J.W.**, 2005, Performance of Dairy Cows on Swiss Farms With Organic and Integrated Production, *J. Dairy Sci.*, 88: 2462-2475pp.
- Rosati, A. and Aumaitre, A.**, 2004, Organic Dairy Farming in Europe, *Livestock Production Sci.*, 90: 41-51pp.
- Saner, G. ve Engindeniz, S.**, 2001, Hayvancılıkta Organik Üretime Geçiş Olanakları ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, ETO Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği ve Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya, 14-16 Kasım, 124-133s.
- Sato, K., Bartlett, P.C., Erskine, R.J. and Kaneene, J.B.**, 2005, A Comparison of Production and Management Between Wisconsin Organic and Conventional Dairy Herds, *Livestock Production Science*, 93: 105-115pp.
- Sevgican, A.**, 1999, Örtü Altı Sebzeçiliği Cilt-I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 528, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 302s.
- Sharif, A., Ahmad, T., Bilal, M.Q., Yousaf, A. and Muhammed, G.**, 2007, Effect of Severity of Sub-Clinical Mastitis On Somatic Cell Count and Lactose Contents of Buffalo Milk, *Pakistan Vet. J.*, 27(3): 142-144pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Siegaard, J.**, 1990, Milk as A Source Nutrition, Evaluated From A Quality Point of View, Scandinavian Dairy Information, 4(2):51-53pp.
- Stádnik, L., Louda, F., Ježková, A., Bjelka, M.**, 2007, Milk Production, Milk Components And Reproduction of Cows in Conventional (C) vs. Ecological (E) System of Farming, 58th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, (August 26-29, 2009), Duplin, Ireland.
- Sundberg, T., Berglund, B., Rydhmer, L. and Strandberg, E.**, 2009, Fertility, Somatic Cell Count And Milk Production in Swedish Organic And Conventional Dairy Herds, Livestock Science, 126:176-182pp.
- Şayan, Y. ve Polat, M.**, 2001, Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarımda hayvancılık. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14 - 16 Kasım, Antalya, 95 – 104s.
- Taşbaşlı, H., Zeytin, B., Aksoy, E. ve Konuşkan, H. M.**, 2003, Organik Tarımın Genel İlkeleri, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Ankara, 118s.
- Tate, W. B.**, 1994, The Development of the Organic Industry and Market: An International Perspective, The Economics of Organic Farming: An International Perspective, Ed:N.H. Lampkin and S. Padel, Guilford.
- Toledo, P., Andrén, A. and Björck, L.**, 2002, Composition of Raw Milk from Sustainable Production Systems, International Dairy Journal, 12: 75-80pp.
- Toledo-Alonzo, P.**, 2003, Studies of Raw Milk from Sustainable/organic Production Systems, Licentiate Thesis Swedish University of Agricultural Sciences.
- Tozan, M. ve Ertem, A.**, 1998, Ekolojik Tarımın Ve Ürünlerin Dünü, Bugünü, Ekolojik(Organik, Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Editörler: Uygun Aksoy, Ahmet Altındişli, İzmir.
- Trachsel, P., Busato, A. and Blum, J.W.**, 2000, Body Conditions Scores of Dairy Cattle in Organic Farms, J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr., 84: 112-124pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Türkoğlu, H., Atasoy, F. ve Özer, B.,** 2003, Şanlıurfa İlinde Üretilen ve Satışa Sunulan Süt, Yoğurt ve Peynirlerin Bazı Kimyasal Özellikleri, Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg., Urfa, 7(3- 4):69-76s.
- Uysal, H.,** 2005, Organik Süt ve Süt Ürünleri Üretimi, EÜ Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü Ders Notları, Bornova-İzmir, 1s.
- Yöneş, Z.,** 1974, Süt Kimyası.A.Ü.Ziraat Fak.Yay., No:530.Ders Kitabı No:175, Ankara Üniv.Basımevi, Ankara, 263s.
- Zwald, A.G., Ruegg, P.L., Kaneene, J.B., Warnick, L.D., Wells, S.J., Fossler, C., Halbert, L.W.,** 2004, Management practices and reported antimicrobial usage on conventional and organic dairy farms, J. Dairy Sci., 87:191-201.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Tire’de doğan Nihal KESELİ ilk ve orta öğrenimini sırasıyla Kurtuluş İlköğretim Okulu ve Tire Kutsan Anadolu Lisesi’nde tamamladıktan sonra 2005 yılında Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’nde lisans eğitimine başladı. 2010 yılında E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

EKLER

EK 1. GC-MS/MS cihazında aranan pestisitlerin listesi

EK 2. LC-MS/MS cihazında aranan pestisitlerin listesi

EK 3. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen değişim

EK 4. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen değişim

EK1. GC-MS/MS cihazında aranan pestisitlerin listesi

GC-MS/MS PESTİSİT LİSTESİ			
Sıra	Akreditasyon	Analit (Etken Madde)	LOQ (µg/kg) ppb
1	*	1-3 Hexachlorobutadiene	10
2	*	Toplam DDT	10
3	*	Acetochlor	10
4	*	Alachlor	10
5	*	Aldrin+Dieldrin	10
6	*	Alpha BHC	10
7	*	Azinphos methyl	10
8	*	Azobenzene	15
9	*	Beta BHC	10
10		Bifenthrin	10
11	*	Bitertanol	10
12	*	Bromophos ethyl	10
13	*	Bromophos methyl	15
14	*	Bromopropylate	10
15	*	Bupirimate	10
16	*	Buprofezin	10
17	*	Cadusafos	10
18		Captan	50
19	*	Chlorfenapyr	25
20	*	Chlorfenson	10
21		Chloroneb	10
22	*	Chlorpropam	10
23	*	Chlorthal dimethyl	10
24	*	Chlorthalonil	20
25	*	Cis+Trans Chlordane	10
26	*	Cyfluthrin	10
27	*	Cypermehtrin (İzomerleri dahil)	10
28		Cyromazine	10
29	*	Delta BHC	10
30	*	Deltamehtrin	15
31		Demeton-S-methyl	10
32		Desmethrine	10
33		Dialifos	10
34	*	Dichlofluanid	15
35	*	Dicofol	10
36	*	Dinobuton	15
37		Disulfoton	10
38	*	Disulfoton sulfone	10
39	*	Disulfoton sulfoxide	10
40	*	Ditalimphos	10
41	*	Alpha+Beta+Endosulfan sulfat	50
42	*	Endrin	10
43	*	Endrin aldehit	20
44	*	Endrin keton	20
45		EPN	20
46	*	Ethalfuralin	10
47	*	Ethiofencarb	10

48	*	Ethofumasate	10
49	*	Ethoprophos	10
50	*	Etoazol	10
51	*	Fenamiphos	10
52	*	Fenarimol	10
53	*	Fenchlorfos	10
54	*	Fenitrothion	10
55	*	Fenpropathrin	10
56		Fenson	10
57	*	Fenthion	10
58	*	Fenvalerate+Esfenvalerate	10
59	*	Flamprop methyl	10
60	*	Flucythrinate	10
61	*	Fluotrimazole	10
62	*	Flusilazole	10
63	*	Folpet	10
64		Fuberidazole	10
65	*	Heptachlor+Heptachlor epoxide (A)+Heptachlor epoxide (B)	10
66	*	Hexachlorobenzene (HCB)	10
67	*	Hexaconazole	10
68	*	Iodofenfos	15
69		Isazofos	10
70		Isodrin	10
71		Isopropalin	10
72	*	Lambda Cyhalothrin	10
73	*	Lindane (Gamma BHC)	10
74	*	Linuron	10
75	*	Methoxychlor	10
76	*	Nuarimol	10
77		Ofurace	10
78	*	Oxidixyl	10
79	*	Oxyfluorfen	10
80		Pebutale	10
81	*	Penconazole	10
82	*	Pendimethalin	10
83	*	Pentachloroanilin	10
84	*	Pentanachlor	10
85	*	Permethrin	10
86		Phorate	10
87		Piperonyl butoxide	10
88	*	Procymidone	10
89		Propanil	10
90	*	Propargite	10
91		Prothiofos	10
92	*	Pyrimethanil	10
93		Pyrimidifen	10
94		Quinalphos	10
95	*	Quinomethionate	10
96	*	Quinoxifen	10
97	*	Quintozene	10
98		Rabenzazole	10

99	*	Resmethrin	10
100	*	Simazine	10
101		Sulprofos	10
102	*	Taufluvalinate	10
103	*	Tebuconazole	10
104	*	Tebufenpyrad	10
105	*	Tecnazene	10
106		Tefluthrine	10
107		Terbacil	10
108	*	Tetraconazole	10
109	*	Tetradifon	10
110	*	Tetrasul	10
111	*	Thiobencarb	10
112	*	Thiometon	10
113	*	Tolclofos Methyl	10
114	*	Trichlorfon	10
115	*	Trifluralin	10
116	*	Vinclozolin	10

* Yaş Meyve ve Sebze Pestisit Analizlerinde Akredite Etken Maddeler

EK2. LC-MS/MS cihazında aranan pestisitlerin listesi

LC-MS/MS PESTİSİT LİSTESİ			
Pozitif Pestisitler			
Sıra	Akreditasyon	Analit (Etken Madde)	LOQ (µg/kg) ppb
1	*	3 Hydroxy carbofuran+Carbofuran	10
2	*	Acephate	50
3	*	Acetamiprid	10
4	*	Aclonifen	10
5	*	Aldicarb+Aldicarb sulfone+Aldicarb sulfoxide	50
6	*	Allaxydim Na	10
7	*	Amitraz+Metabolitleri	30
8	*	Anilofos	10
9	*	Atrazine	10
10	*	Atrazine Desethyl	10
11	*	Azadirachtin	20
12	*	Azoxystrobin	10
13	*	Azyprotryn	10
14	*	Benalaxyl	10
15	*	Bendiocarb	10
16	*	Benfurocarb	10
17	*	Benomyl+ Carbendazim	10
18		Bensulfuron methyl	20
19	*	Boscalid	10
20	*	Bromacil	10
21		Bromuconazole	10
22	*	Butocarboxim	50
23	*	Butylate	30
24	*	Carbaryl	10
25	*	Carbosulfan	10
26		Carboxin	10
27		Carfentazone ethyl	10
28	*	Chlofentezine	10
29	*	Chlorbromuron	10
30	*	Chlorfenvinphos	10
31		Chloridazon	10
32		Chlormequat chloride	50
33	*	Chloroxuron	10
34	*	Chlorpyrifos	10
35	*	Chlorpyrifos methyl	10
36		Clodinafop propargyl ester	10
37	*	Clomazone	10
38	*	Coumachlor	20
39	*	Coumaphos	10
40	*	Cyanazine	10
41	*	Cycloate	10
42	*	Cymoxanil	25
43	*	Cyproconazole	10
44	*	Cyprodinil	20
45	*	Demeton S methyl sulfoxide	30

46	*	Diazinon	10
47	*	Dibrom	10
48	*	Diclorvos (DDVP)	10
49	*	Dicrotophos	10
50	*	Diethofencarb	10
51	*	Difenoconazole	10
52	*	Dimefox	10
53	*	Dimethachlor	10
54	*	Dimethenamid	10
55	*	Dimethoate+Omethoate	10
56	*	Dimethomorph	10
57	*	Diniconazole	10
58	*	Dioxacarb	10
59		Diphenamid	10
60	*	Dipropetryn	10
61		Diuron	10
62		Dodine	50
63	*	Epoxiconazole	10
64	*	Ethion	10
65	*	Ethirimol	10
66	*	Ethoxyquin	30
67	*	Etrimfos	10
68	*	Famoxadone	10
69		Fenamidone	20
70	*	Fenazaquin	10
71	*	Fenhexamid	10
72		Fenoxaprop P	10
73	*	Fenoxycarb	10
74	*	Fenpiclonil	10
75	*	Fensulfothion	10
76	*	Fenuron	10
77	*	Fluquinconazole	10
78		Flurochloridone	10
79		Flutriafol	10
80	*	Fonofos	25
81	*	Formothion	20
82	*	Furathiocarb	10
83		Haloxyfop etoxyethyl	10
84	*	Haloxyfop methyl	10
85	*	Heptenephos	10
86	*	Hexythiazox	10
87	*	Imazalil	10
88	*	Imazaquin	20
89	*	Imidocloprid	10
90	*	Indoxacarb	10
91		Iodosulfuron methyl sodium	10
92	*	Iprodion	20
93	*	Iprovalicarb	10
94	*	Isopruton	10
95	*	Kresoxim methyl	10
96		Lenacil	10
97	*	Malaoxon	10

98	*	Malathion	10
99	*	Mecarbam	10
100		Mefenpyr diethyl	10
101	*	Mephosfolan	10
102	*	Mesosulfuron methyl	10
103	*	Metalaxyl+Metalaxyl M	10
104		Metamitron	10
105	*	Metazachlor	10
106	*	Metconazole	10
107	*	Methacrifos	10
108	*	Methamidophos	10
109	*	Methidathion	20
110	*	Methiocarb	10
111	*	Methomyl+Thiodicarb	10
112	*	Metolachlor	10
113	*	Metoxuron	10
114	*	Metribuzine	10
115	*	Metsulfuron methyl	10
116	*	Mevinphos	10
117	*	Molinate	10
118	*	Monocrotophos	10
119	*	Monolinuron	20
120	*	Myclobutanil	20
121		Nicosulfuron	10
122	*	Oxamyl	10
123	*	Paraoxon Ethyl	10
124	*	Parathion ethyl	20
125	*	Parathion methyl	15
126	*	Pencycuron	10
127	*	Phentoate	10
128	*	Phosalone	10
129	*	Phosmet	10
130	*	Phosphamidon	10
131	*	Phoxim	10
132	*	Picloram	10
133	*	Pirimicarb	10
134	*	Pirimiphos ethyl	10
135	*	Pirimiphos methyl	10
136	*	Pirimisulfuron methyl	10
137		Prochloraz	10
138	*	Profenefos	10
139	*	Profoxydim	10
140	*	Promecarb	10
141		Prometryn	10
142	*	Propachlor	10
143	*	Propamocarb	20
144		Propaquizafop	10
145		Propazine	10
146	*	Propiconazole	10
147	*	Propoxur	10
148		Propyzamide	20
149	*	Proquinazid	10

150	*	Prosulfuron	10
151	*	Pymetrozine	20
152	*	Pyraclostrobin	10
153	*	Pyrazophos	10
154	*	Pyrazosulfuron	10
155	*	Pyridaben	10
156	*	Pyridaphention	10
157	*	Pyriproxyfen	10
158		Quizalofop P ethyl	10
159		Rimsulfuron	10
160	*	Spinosad	20
161	*	Spiroxamin	10
162	*	Sulfotep	10
163		Temefos	50
164		Tepraloxydim	20
165		Terbufos	50
166		Terbuthylazine	10
167	*	Terbutryn	10
168	*	Tetrachlorvinphos	10
169	*	Thiabendazole	10
170	*	Thiacloprid	10
171	*	Thiamethoxam	10
172	*	Thiodicarb	10
173	*	Thiophonate ethyl	10
174	*	Thiophonate methyl	10
175	*	Tolyfluanide	30
176		Tralkoxydim	20
177	*	Triadimefon+Triadimenol	10
178	*	Triallate	10
179		Triasulfuron	10
180	*	Triazophos	10
181	*	Trifloxystrobin	10
182	*	Triflumizole	10
183	*	Triflusulfuron methyl	15
184		Triticonazole	10
185	*	Vamidotion	10
186	*	Vernolat	10
187	*	Zoxamide	10

* Yaş Meyve ve Sebze Pestisit Analizlerinde Akredite Etken Maddeler

EK3. Mevsimler arasında konvansiyonel sütlerde meydana gelen değişim

Örnek	Mevsim	Yağ	KM	Kül	Protein	Laktoz	pH	SH	D.N.	Özgöl Ağırlık	Somatik Hücre	Toplam Canlı	Antibiyotik
K	Sonbahar	3,9±0,25 ^Y	13,4±0,48 ^Y	0,74±0,07	3,25±0,18	3,97±0,08	6,73±0,12	7,34±0,10	528±6,03	1,030±0,00 ^X	335300±0,15	4,36±0,74	NEGATİF
K	Kış	4,6±0,17 ^Z	13,2±0,21 ^Y	0,71±0,04	3,59±0,72	3,66±1,02	6,72±0,10	7,46±0,44	525±4,3	1,032±0,00 ^Z	361800±0,12	4,38±0,71	NEGATİF
K	İlkbahar	3,6±0,20 ^X	12,84±0,46 ^X	0,73±0,08	3,63±0,41	4,16±0,13	6,76±0,05	7,36±0,38	525±7,81	1,032±0,00 ^Z	640100±0,28	4,62±0,96	NEGATİF
K	Yaz	3,5±0,05 ^X	12,60±0,48 ^X	0,68±0,04	3,85±0,51	4,11±0,07	6,76±0,04	7,34±0,38	524±5,22	1,031±0,00 ^Y	459600±0,07	4,81±0,32	NEGATİF

EK4. Mevsimler arasında organik sütlerde meydana gelen değişim.

�rnek	Mevsim	Yağ	KM	Kül	Protein	Laktoz	pH	Asitlik	D.N.	�zg�l Ağrlık	Somatik Hücre	Toplam Canlı	Antibiyotik
O	Sonbahar	3,49±0,12 ^X	12,92±0,68 ^Y	0,69±0,03	3,09±0,11 ^X	3,94±0,09 ^X	6,74±0,10	7,44±0,24 ^Y	-0,527±0,00	1,0306±0,00 ^X	401700±0,20	3,52±0,83 ^Y	NEGATİF
O	Kış	3,56±0,10 ^{XY}	12,19±0,34 ^X	0,73±0,05	3,16±0,29 ^X	4,08±0,06 ^X	6,72±0,04	7,02±0,16 ^X	-0,525±0,00	1,0310±0,00 ^X	341400±0,03	3,98±0,47 ^X	NEGATİF
O	İlkbahar	3,62±0,10 ^Y	12,32±0,36 ^X	0,72±0,05	3,12±0,23 ^X	4,27±0,07 ^Z	6,76±0,08	7,14±0,29 ^{XY}	-0,523±0,00	1,0318±0,00 ^Y	477400±0,08	3,72±0,63 ^X	NEGATİF
O	Yaz	3,72±0,07 ^Z	11,93±0,36 ^X	0,68±0,03	3,78±0,59 ^Y	4,85±0,09 ^Y	6,80±0,04	6,96±0,52 ^X	-0,524±0,00	1,0312±0,00 ^X	473800±0,03	4,06±0,60 ^X	NEGATİF