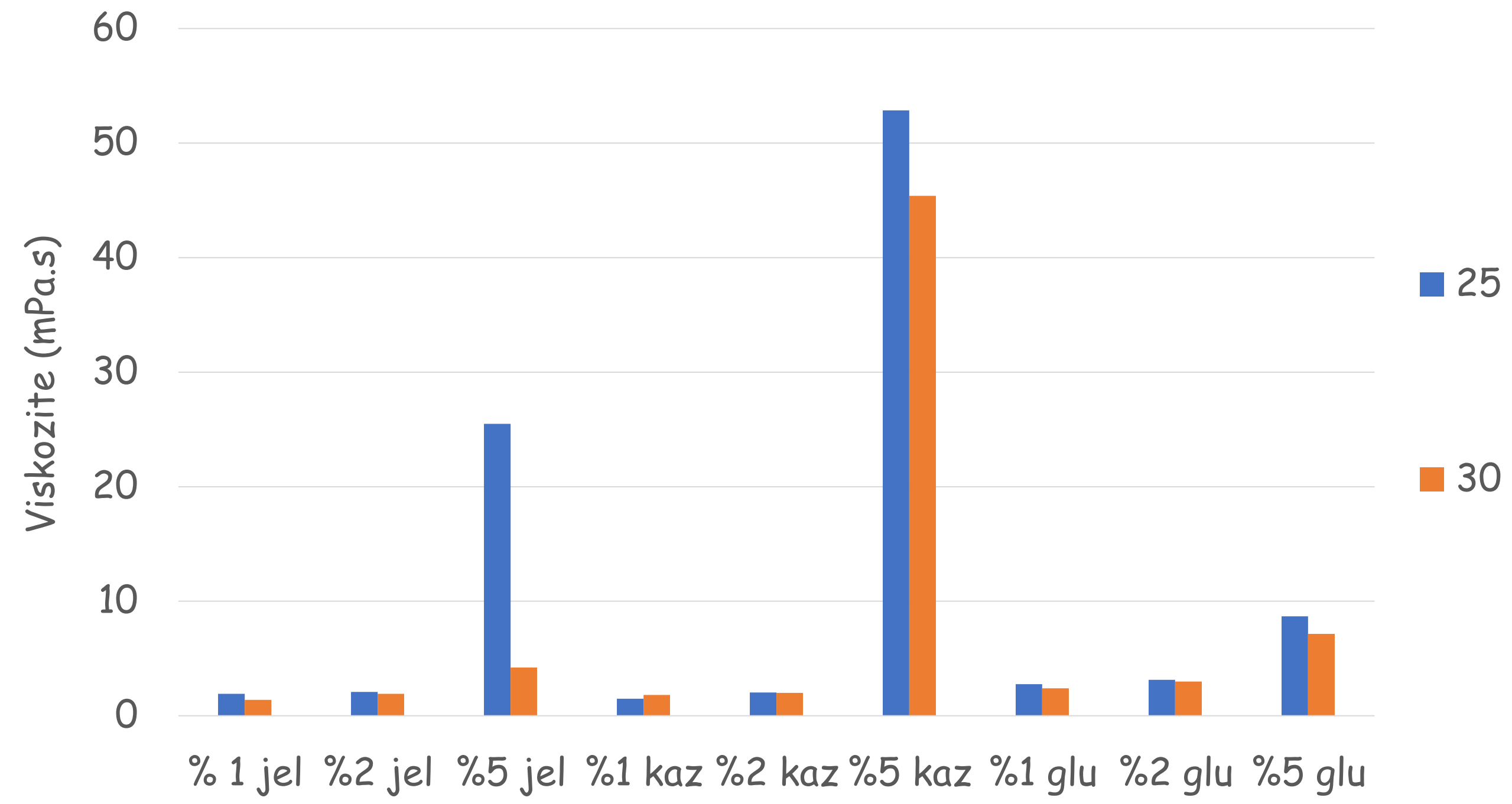


ÖZET

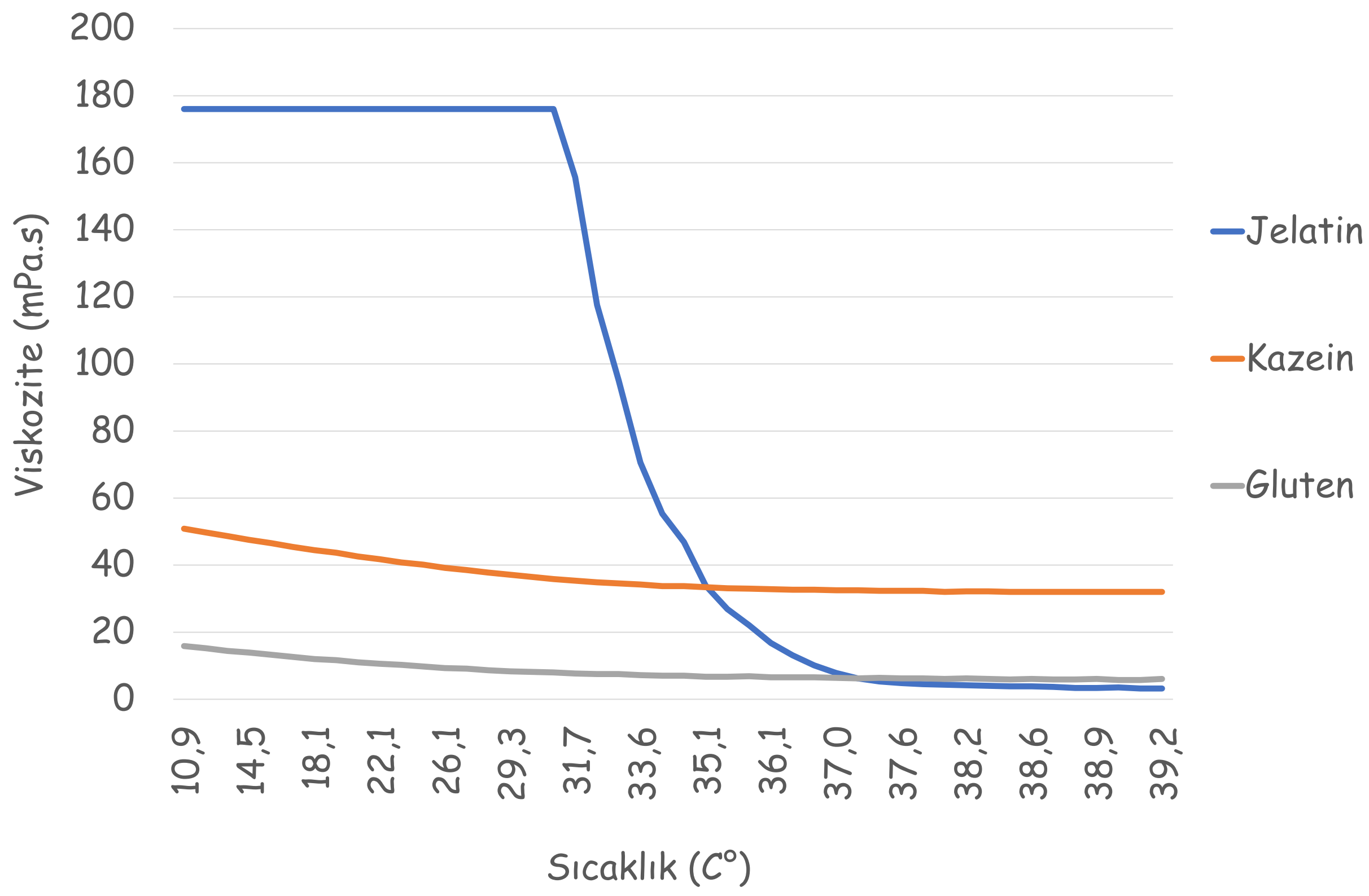
Bu çalışmada, gliserol varlığında 3 farklı protein, 3 farklı konsantrasyonda kullanılarak 9 farklı yenilebilir film çözeltisi hazırlanmış ve söz konusu çözeltilerin viskozitesi 2 farklı sabit sıcaklıkta, buna ek olarak azalan ya da artan sıcaklıkta ölçülmüştür. Taşıyıcı polimer olarak kullanılan proteinler sığır derisi jelatini, buğday gluteni ve inek sütü kazeinidir. Söz konusu proteinlerin %1, 2 ve 5 (w/v) oranlarında sulu çözeltisi hazırlanmış ve plastikleştirici olarak %30 (v/w protein) oranında gliserol kullanılmıştır. Sabit sıcaklıktaki viskozite ölçümleri 25 ve 30°C'de, sıcaklık değişiminin viskoziteye etkisi ise örnek sıcaklığı 40°C'den 5°C'ye indirilerek ve tekrar 40°C'ye çıkarılarak belirlenmiştir. Sonuçlara göre, 30°C'de %1 ve 2 glutenin jelatin ve kazeine göre, %5 kazeinin ise jelatin ve glutene göre daha viskoz olduğu, diğer taraftan 25°C'de sıralamanın değiştiği ve %5 jelatinin kazein ve glutene göre daha viskoz olduğu belirlenmiştir. Azalan sıcaklıkla birlikte bütün örneklerde viskozitenin arttığı ancak sadece jelatin örneklerinde 15°C civarında jelleşme olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar protein çeşidi ve konsantrasyonu ile sıcaklığın protein bazlı yenilebilir film çözeltilerinin viskozitesi üzerine önemli etkisi olduğunu göstermiştir.

Film Çözeltileri	25°C	30°C
%1 Jelatin	1.92±0.16	1.39±0.09
%2 Jelatin	2.08±0.16	1.92±0.16
%5 Jelatin	25.49±0.24	4.21±0.09
%1 Kazein	1.49±0.09	1.82±0.10
%2 Kazein	2.03±0.09	2.01±0.06
%5 Kazein	52.85±0.09	45.39±0.09
%1 Gluten	2.77±0.18	2.40±0.16
%2 Gluten	3.15±0.09	2.99±0.09
%5 Gluten	8.69±0.09	7.15±0.09

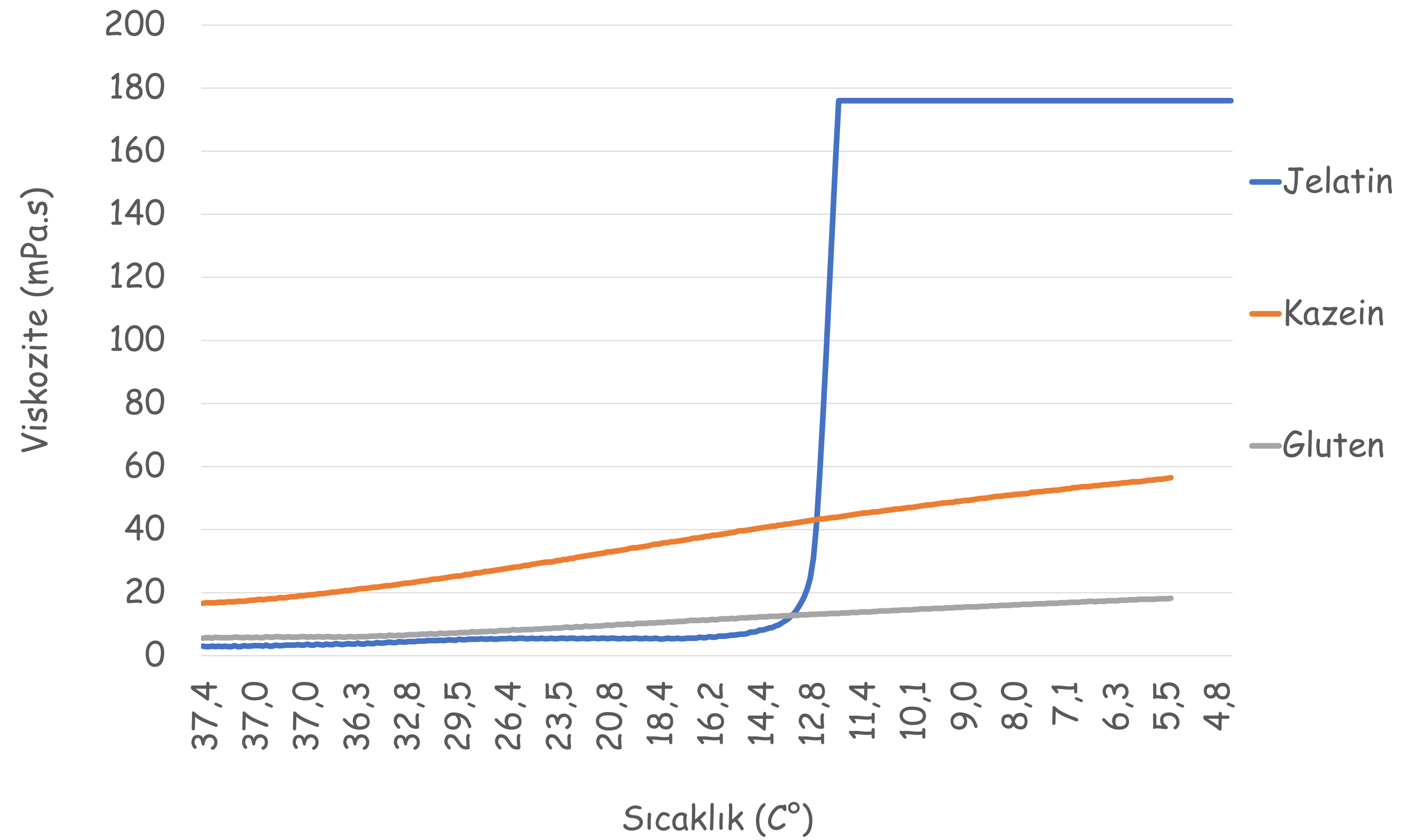


Viskozite ölçümü iki farklı sıcaklıkta (25 ve 30°C) incelenmiştir. 25°C'de görüldüğü gibi %1 ve 2'lik protein konsantrasyonunda buğday gluteni, sığır derisi jelatini ve inek sütü kazeinine göre daha viskoz olduğu fakat %5'lik protein konsantrasyonunda sığır derisi jelatini, inek sütü kazeini ve buğday glutenine göre daha viskoz olduğu gözlemlenmiştir. Sıcaklığın 30°C'ye yükselmesiyle birlikte %1 ve 2'lik protein konsantrasyonunda buğday gluteni, inek sütü kazeini ve sığır derisi jelatine göre daha viskoz olduğu ancak %5'lik protein konsantrasyonunda inek sütü kazeinin, buğday gluteni ve sığır derisi jelatine göre daha viskoz olduğu gözlemlenmiştir.

Sıcaklık Artışına Bağlı Viskozite Değişimi



Sıcaklık Düşüşüne Bağlı Viskozite Değişimi



%5'lik (w/v) proteinlerin sulu çözeltisi viskozitenin sıcaklıkla değişimi 5°C'den 40°C'ye yükselttikçe ısıtma anındaki viskozite değerinde ani düşüş sırasında en fazla viskoz özelliği inek sütü kazeininde (33 cP) gözlemlenmiş olup bunu buğday gluteni (5.60 cP) ve sığır derisi jelatini (3.20 cP) takip etmiştir.

Sıcaklığın 40°C'den 5°C'ye düşürülerek soğutma anındaki viskozitede değerinde ani artış en fazla sığır derisi jelatinde (176 cP) gözlemlenmiş olup bunu inek sütü kazeini (56 cP) ve buğday gluteni (19.20 cP) takip etmiştir.

Sonuç

Sonuçlara göre, belirgin bir erime-jelleşme dönüşümü gösteren tek protein jelatindir. Doğal olarak sıcaklığın artmasıyla viskozite düşmüş, sıcaklığın azalmasıyla viskozite artmıştır. Ancak, gluten ve kazeinde, jelatindeki gibi erime ve jelleşme dönüşümü gözlemlenmemiştir. Genel olarak, sıvı fazda iken kazein çözeltisinin daha yüksek viskozite gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte, jelatin ve gluten çözeltilerinin viskozitesi benzerdir.

Teşekkür

Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FBA-2019-7819 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Kaynakça

- Özök G.Y., Üç Farklı Protein Kaynağı Kullanılarak Üretilen Yenilebilir Filmlerin Peynirin Raf Ömrü Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (2017), 5-9s
- A.A. Al-Hassan, M.H., Norziah, Starch Gelatin Edible Films: Water Vapor Permeability and Mechanical Properties as Affected by Plasticizers, Food Hydrocolloids 26 (2012) 108-117
- Sezen F., Protein Esaslı Yağ İkame Maddesi Kullanımının Yağsız Yoğurdun Kalitesi Üzerine Etkisi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (2005)
- Boran G., Bir Gıda Katkısı Olarak Jelatin: Yapısı, Özellikleri, Üretimi, Kullanımı ve Kalitesi, GIDA (2011) 36 (2): 97-104