

Giriş:

Elektro üretim yöntemi, nano düzeyde lif elde etmek için kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Bu yöntemde, polimer çözeltinin enjekte edildiği ağız ve metal toplayıcı arasında yüksek elektrik alanı oluşturulmaktadır. Uygulanan gerilim, belirli bir kritik değere ulaştığında polimer çözeltinin asılı damlasındaki yüzey gerilimini yenerek jet (fıskiye) oluşturmaktadır. Elektrik yüklü jetin aşırı derecede uzaması, solventin buharlaşmasına ve böylece jetin çapının azalmasına neden olur [1]. Bu yöntemle elde edilen liflerin özelliklerini; konsantrasyon, molekül ağırlığı, viskozite, yüzey gerilimi gibi çözelti parametrelerinin yanında uygulanan gerilim ve besleme hızı gibi proses parametreleri ve bağıl nem, sıcaklık gibi ortam özellikleri etkilemektedir [2]. Bu çalışmada kullanılan Polivinil alkol (PVA) kimyasal ve termal stabiliye sahip, yarı kristal ve yüksek biyoyumlu, toksik olmayan bir polimerdir [3]. Kahverengi deniz yosunundan elde edilen biyobozunur polimer aljinat ise negatif yüklü bir polisakarittir [4]. Jelatinimsi aljinatlar, sert ve kırılabilir yapıları nedeniyle jel formda film ve lif oluşturamamaktadırlar [4]. Bu nedenle lif üretiminde aljinat tek başına kullanılmaz ve PVA gibi polimerler ile karıştırılır [5].

Bu çalışmada polivinil alkol (PVA), sodyum aljinat (SA), patates nişastası (PA) veya pirinç nişastası (Pİ) karışımlarından elektro üretim yöntemiyle nanolif elde edilmiştir.

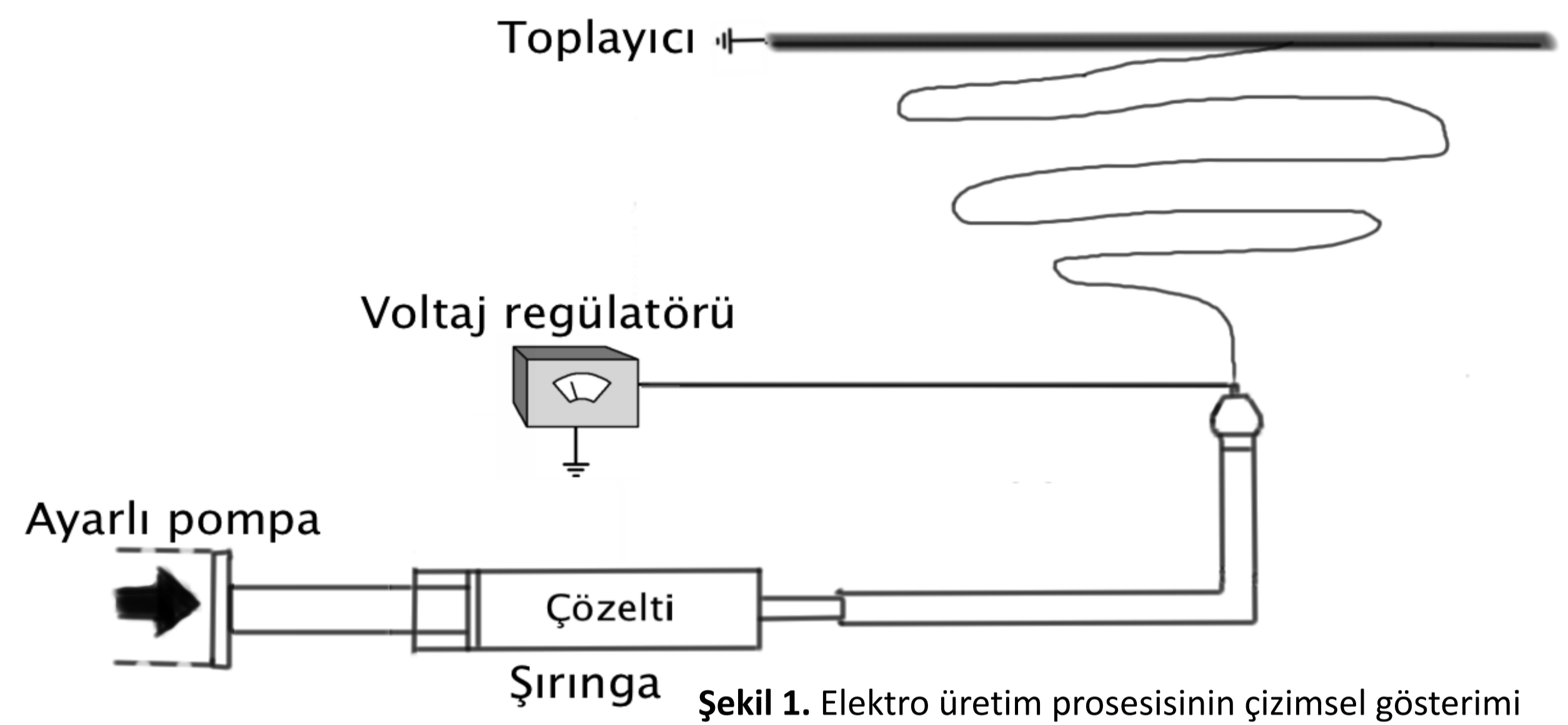
Bu çalışmanın amacı, elektro üretim tekniği ile elde edilen nişasta içeren nanoliflerin ısısal özelliklerinin belirlenmesi ve besleme çözeltilerinin ısısal özellikleri ile karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Metod:

❖ **Çözeltiler:** Sırasıyla %8, %3 ve %3 PVA, SA ve PA çözeltileri kütlece hazırlanmıştır. PA ve Pİ çözeltileri 80°C de 30 dk ısıtılarak jelatinize edilmiştir. PVA:SA:Pİ çözeltileri hacimce 60:20:20 oranında, PVA:SA:PA çözeltileri hacimce 60:30:10 oranlarında hazırlanmıştır.

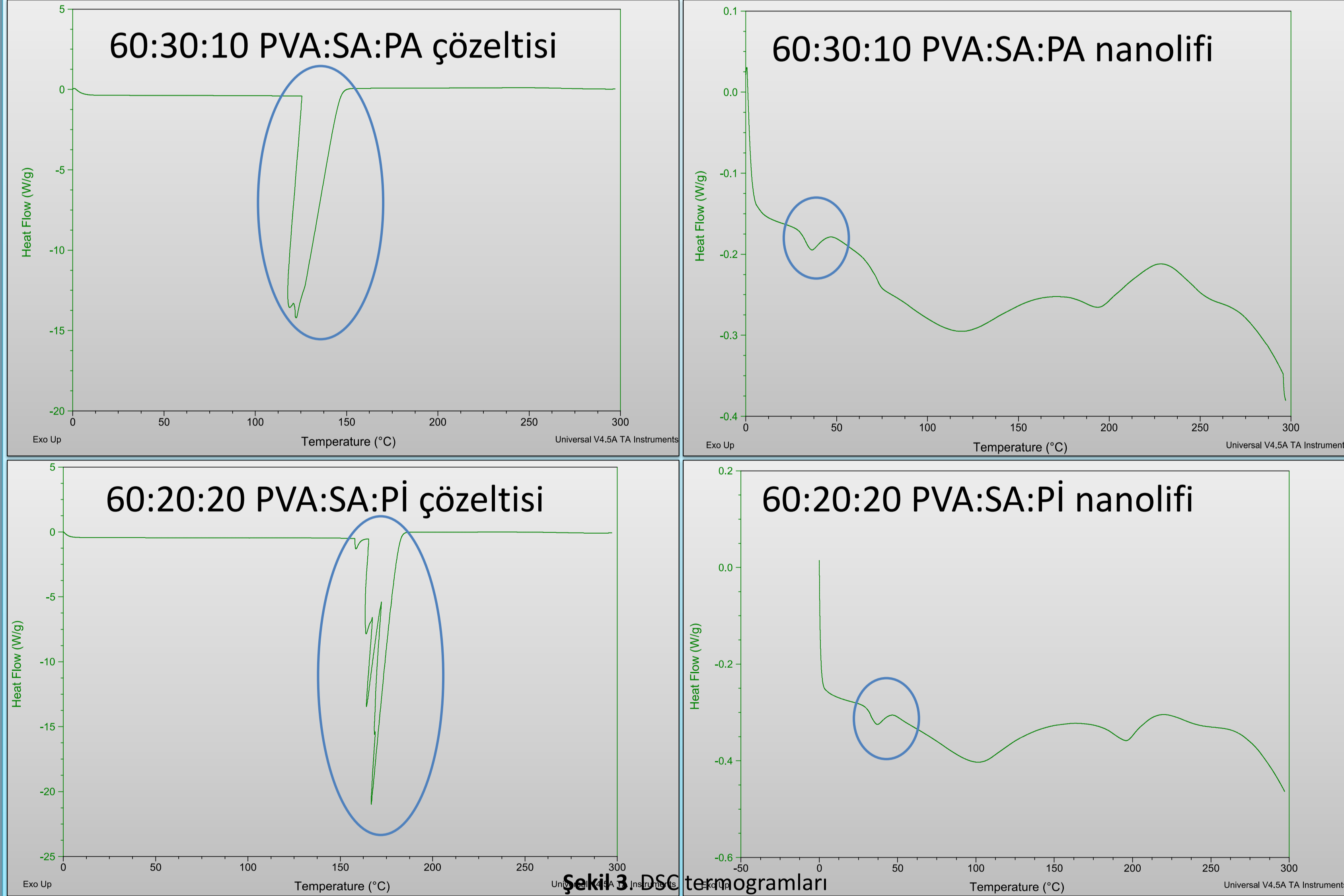
❖ **Electrospinning:** Hazırlanan karışımlar bir şırınga yardımı ile 3ml/sa debide 28 kV gerilim uygulanarak elektro üretim cihazına beslenmiştir. Şırınga toplayıcı arası uzaklık 8 cm dir.

❖ **Isısal Özellikler:** Diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) (Q10, TA Instruments, New Castle, Del., USA) ile hermetik olarak kapatılan alüminyum kaplar kullanılarak 0-300°C sıcaklık aralığında 10°C/dk hızla belirlenmiştir.



Şekil 2. Elektro üretim cihazı

Bulgular:



Şekil 3. DSC termogramları

Tartışma:

Besleme çözeltilerinin DSC analizinde nişastaya ait bir endotermik pik gözlenmezken, bu çözeltilerden elde edilen nanoliflerin analizinde endotermik piklerin varlığı tespit edilmiştir.

Bu endotermik piklerin, nanolif eldesi sırasında suyun buharlaşarak nişastanın konsantrasyonunu artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Nanoliflere ait endotermik pikler, normal nişastaya ait endotermik pik sıcaklığından daha düşük sıcaklıkta kaydedilmiştir.

Sonuç:

Nişasta içeren nanoliflerin ısısal özelliklerinin, nanolif eldesinde kullanılan besleme çözeltilerinin ısısal özelliklerinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Bunun nano düzeyde nişasta moleküllerinin su ile temasının daha çok ve daha kolay olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Kaynaklar:

- [1] Ko, F. K. (2006). Nanofiber Technology. In Nanomaterials Handbook, Yury Gogotsi, CRC Press.
- [2] Bhardwaj, N., & Kundu, S. C. (2010). Electrospinning: A fascinating fiber production technique. *Biotechnology Advances*, 28: 325-347
- [3] Islama, M. S., & Karim, M. R. (2010). Fabrication and characterization of poly(vinyl alcohol)/alginate blend nanofibers by electrospinning method. *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, 66 :135-140.
- [4] Shalomon, K., Anulekha, K., Nair, S. V., Nair, S., Chennazhi, K., & Jayakumar, R. (2010). Sodium alginate/poly(vinyl alcohol)/nano ZnO composite nanofibers for antibacterial wound dressings. *International Journal of Biological Macromolecules*, 49:247-254.
- [5] ÜSTÜNDAĞ, G. C., & KARACA, E. (nd). Elektro Çekim Yöntemi İle Alginat İçeren Nanolifli Yüzey Üretimi Ve Çapraz Bağlama İşlemi İle Suya Dayanıklı Hale Getirilmesi. *The Journal of Textiles and Engineer*, (16) 75-76.