

EJONS

International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences

(Uluslararası Fen, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi)

<https://ejons.org/index.php/ejons>

e-ISSN: 2602 - 4136

Araştırma Makalesi

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14235758>

Meristem Kültürü ile Tatlı Patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in In Vitro Çoğaltımında Büyüme Düzenleyicilerinin Etkisi

Muhammet Anıl AYDIN^{1,*}, Gülsüm ÖZTÜRK²¹Ege University, Faculty of Agriculture, Dept. of Field Crops, Izmir, Turkey²Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Izmir, Turkey*Sorumlu Yazar e-mail: anilaydinn10@gmail.com

Makale Tarihi

Geliş: 28.09.2024

Kabul: 08.11.2024

Anahtar Kelimeler

Tatlı patates,
[*Ipomoea batatas* (L.)
Lam.],
In vitro rejenerasyon,
BAP,
2,4 D,
NAA.

Öz: Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] çok yönlü kullanıma sahip bir kültür bitkisidir. Geleneksel üretim depo kökleri ile yapıldığından depo kökleri hastalıklara çok açıktır. Tatlı patates meristem kültürü hastaliksiz ana stokların elde edilmesinde etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada tatlı patatesin meristem kültürü ile farklı besin ortamlarında in vitro bitki gelişimi incelenmiştir. Tatlı patates genotipine ait apikal meristemler MS temel ortamında farklı konsantrasyonda BAP (6-Benzilaminopurin) ve 2,4 D (2,4-Diklorofenoksiasetik asit) ortamlarında kültüre alınmıştır. Sürgün sayısı bakımından 3.0 mg/l BAP içeren ortam 1.5 adet ile en yüksek bulunmuştur. 1.0 mg/l BAP içeren besin ortamı sürgün uzunluğu (10.6 cm), kök sayısı (5.0), kök uzunluğu (2.9 cm), yaprak sayısı (9.5) ve boğum sayısı (8.5) bakımından öne çıkmıştır. Elde edilen sürgünler NAA (1-Naftalenetik asit) içeren ortamlarda alt kültüre alınmıştır. Sürgün boyu (3.8 cm), kök sayısı (2.3), kök uzunluğu (2.9 cm) ve yaprak sayısı (4.3) bakımından 0.1 mg/l NAA içeren ortam başarılı bulunmuştur.

Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] bitkisinin in vitro koşullarda apikal meristemlerinin in vitro rejenerasyonu ile elde edilen sürgünleri alt kültüre alınarak hızlı ve hastaliksiz bitki çoğaltımının yanında genetik bakımdan da stabil bitkilerin elde edilmesi sağlanmaktadır. Bu da bu türün ticari üretiminde büyük kolaylık ve avantajlar sağlayabilir.

Atf Künyesi: Aydın, A.,A. ve Öztürk G. (2024). Meristem Kültürü ile Tatlı Patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in In Vitro Çoğaltımında Büyüme Düzenleyicilerinin Etkisi, EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences 8(4): 438-445. **How To Cite:** Aydın, A.,A. and Öztürk G. (2024). Effect of Plant Growth Regulators on Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] Propagation by Meristem Culture. EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences, 8(4): 438-445.

Effect of Plant Growth Regulators on Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] Propagation by Meristem Culture

Article Info

Received: 28.09.2024

Accepted: 08.11.2024

Abstarct: Sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] is a versatile crop. Since traditional production is done with storage roots, storage roots are very susceptible to diseases. Meristem culture is used as an effective method to obtain disease-free genetic stocks in vegetative propagating species. Shoots of storage root from sweet potato genotype were cultured in MS medium with different concentrations of BAP

Keywords

Sweet potato,
[*Ipomoea batatas* (L.)
Lam.],
In vitro propagation,
BAP,
2,4 D,
NAA.

(6-Benzylaminopurine) and 2.4 D (2.4-Dichlorophenoxyacetic acid). The medium of 3.0 mg/l BAP had the highest mean in terms of the number of shoots as 1.5. The medium containing 1.0 mg/l BAP had highest mean in terms of shoot length (10.6 cm), number of roots (5.0), root length (2.9 cm), number of leaves (9.5) and number of internodes (8.5). The derived shoots were sub cultured on media for different concentrations NAA (1-Naphthalenetic acid). The medium containing 0.1 mg/l NAA was successful in terms of shoot length (3.8 cm), number of roots (2.3), root length (2.9 cm) and number of leaves (4.3). Sweet potato [*Ipomoea batata* (L.) Lam.] shoots obtained by meristem culture under in vitro conditions can be sub cultured. For this reason, genetically stable plants can be obtained by in vitro regeneration of the apical meristem of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] as well as rapid and disease-free propagation. On the other hand, this can be provided great advantages and convenience in the commercial production of sweet potato varieties.

1. Giriş

Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], *Convolvulaceae* familyasına ait 5-10 bin yıl önce Güney ve Orta Amerika'da kültüre alınan bir endüstri bitkisidir. Meksika'nın tatlı patatesin gen merkezi olduğu, buradan Avrupa, Asya ve Afrika'ya yayıldığı, günümüzde tropik, yarı-tropik ve ılıman iklim bölgelerinde 100'den fazla ülkede üretimi yapıldığı bilinmektedir (Arioğlu, 1997; İşler, 2009). Ülkemizde Hatay merkez ve civar köylerde yetiştirilmektedir (Karan ve Sanli, 2021). Otsu ve sürüngen bir yapıya sahip çok yıllık bir bitki olan tatlı patatesin üretimi genellikle tek yıllık olarak yapılmaktadır (Mukhopadhyay vd., 2011; Ozturk, 2016). Tatlı patates saçak köklü bir bitki olup, çiçekleri kaliks, korolla, erkek ve dişi organdan oluşmaktadır (İşler, 2009).

Tatlı patates depo kökleri %70 nişasta, %10 şeker, %5 protein içermekte (Yıldırım vd., 2011), bunun yanında karoten (provitamin A), askorbik asit (vitamin C), B vitamini kompleksi ile E (tokoferol) vitamini ve yüksek enerji kaynağına sahiptir (Godoy ve Elliot, 1981; An, 2004; Yıldırım ve ark., 2007; İşler, 2009). Bu yönüyle özellikle az gelişmiş ülkelerde dengeli beslenmede iyi bir besin kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Woolfe, 1992; Ozturk, 2016; Ozturk, 2021). Tatlı patates depo köklerinin et rengi çeşit ayrımı yanında depo köklerin farklı kullanım alanlarının belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Et rengi sarı, turuncu ve mor olan çeşitler A, C ve E vitamini bakımından zengindir (Baydemir, 2021). Tatlı patatesin toprak üstü sap ve dal gibi vegetatif kısımları yüksek protein içeriği ile hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (An ve Lindberg, 2004; Peters vd., 2009).

Tatlı patates vegetatif olarak depo kökleri ile çoğalmakta ve yaygın olarak üretimi depo köklerin filizlendirilmesi ile elde edilen sürgün ve sap çeliği (Valverde vd., 2007) gibi yapılar kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Aka Kaçar ve ark., 2001; Yıldırım vd., 2011; Ozturk, 2021). İn vitro çoğaltım yöntemi ile hastalısız ana stokların oluşturulması sağlanmaktadır (Zobayed vd., 1999; Yıldırım ve ark., 2005; Ferreira, 2021). Bu sayede apikal meristemlerin izole edilerek hastalık ve patojenlerden arı in vitro bitkilerin elde edilmesi mümkün olmaktadır (Sivparsad ve Gubba, 2012; Adikini vd., 2015). Tatlı patates üretiminde in vitro koşullarda elde edilen hastalısız genetik materyalin kullanılması, hastalısız tohumlukların üretimi, bu genetik materyalin in vitro muhafazası ile kullanılan çeşitlerin genetik yapılarının sürdürülmesinde büyük avantaj sağlamaktadır (Hussey ve Stacey, 1984; Ozturk, 2021). İn vitro tatlı patates üretiminde meristem kültürü çalışmalarında yaygın olarak MS temel besin ortamı ve farklı oranlarda BAP, GA₃ ve NAA kombinasyonları uygulanmaktadır (Gaspar vd., 1996; Ogero vd., 2012; Masekesa vd., 2016; Baydemir, 2021). Bunun yanında aksiller ve adventif tomurcuklardan, somatik embriyo, direkt organogenesis ve in vitro rejenerasyon yolu ile de çoğaltım yapılmaktadır (Litz ve Conover, 1978; Mukherjee 2002; Shaibu vd., 2016; Guillermo vd., 2017; Abubakar vd., 2018; Alula vd., 2018; Parvin vd., 2018).

Bu çalışma ile Lanceolado tatlı patates genotipinin apikal meristemlerinin farklı konsantrasyonda oksin ve sitokinin içeren büyüme düzenleyicilerinin in vitro rejenerasyon performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bitkilerin alt kültürleri ile çoğaltılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Genetik materyalin oluşturulması, sterilizasyonu ve in vitro kültür işlemleri

Çalışmada Lanceolado tatlı patates genotipi kullanılmıştır. Bu genotipin depo kökleri sera da yastıklarda yetiştirilmiş ve sürgünler elde edilmiştir. Bu sürgünlere sterilizasyon işlemleri uygulanmıştır. Tatlı patates sürgünleri önce musluk suyunda temizlenmiş sonrasında yüzeysel sterilizasyonu sağlanarak 10X40 büyütme binoküler altında apikal meristemleri izole edilmiş ve besin ortamına alınmıştır. Çalışmada MS (Murashige ve Skoog, 1962) besin ortamı temel ortam olarak kullanılmış ve bu ortam farklı BAP (0.5; 1.0; 2.0;3.0 mg/l) ve 2.4 D (0.5; 1.0; 2.0;3.0 mg/l) içeren ortamlar ile düzenlenmiştir. İn vitro kültür işlemi Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 2 tekerrürlü olarak kurulmuş ve besin ortamlarının otoklavda 121°C sıcaklık ve 1 atm basınç altında 20 dakika bekletilerek sterilizasyonu sağlanmıştır. Kültürler 26°C'de 1500-2000 lüks ışık yoğunluğunda 16 saat ışık ve 8 saat karanlık fotoperiyotta gelişmeye bırakılmıştır. Rejenere olan bitkiciklerin sürgün sayısı, sürgün uzunluğu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı özellikleri bakımından ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen in vitro bitkicikler MS (kontrol) ve MS + NAA (0.1; 0.5 mg/l) içeren ortamlarda Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre alt kültüre alınmış ve mikroklonal çoğaltımları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Totemstat (Acikgoz vd., 2004) programı kullanılarak analiz edilmiş, özelliklere ait ortalamalar Steel ve Torrie (1980)'ye göre Asgari Önemli Fark (AÖF) testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada Lanceolado tatlı patates genotipinin farklı BAP ve 2.4 D içeren besin ortamlarından elde edilen sürgün sayısı, sürgün uzunluğu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı özelliklerine ait varyans analizi sonucu Tablo 1'de ve bu özelliklere ait histogramlar Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir. Elde edilen sürgünlerin NAA besin ortamında alt kültürü ile elde edilen sürgün boyu, kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı özelliklerine ait ortalamalar ise Tablo 1'de, bu özelliklere ait dağılımlar da Şekil 3'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in apikal meristemlerinin *in vitro* rejenerasyonu ile elde edilen sürgün uzunluğu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı özelliklerine ait ortalamalar, LSD ve F değerleri

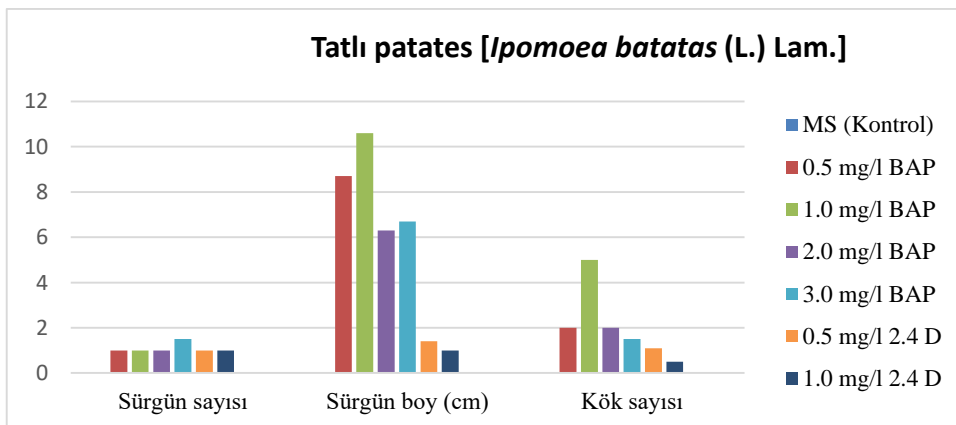
Ortam no	Ortam	Sürgün sayısı	Sürgün uzunluğu (cm)	Kök sayısı	Kök uzunluğu (cm)	Yaprak sayısı	Boğum sayısı
1	MS (Kontrol)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.5 mg/l BAP	1.0	8.7	2.0	2.1	7.0	6.0
3	1.0 mg/l BAP	1.0	10.6	5.0	2.9	9.5	8.5
4	2.0 mg/l BAP	1.0	6.3	2.0	1.8	5.5	4.0
5	3.0 mg/l BAP	1.5	6.7	1.5	2.5	6.0	6.0
6	0.5 mg/l 2.4 D	1.0	1.4	1.1	1.6	3.0	2.0
7	1.0 mg/l 2.4 D	1.0	1.0	0.5	1.0	3.0	2.0
8	2.0 mg/l 2.4 D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.0 mg/l 2.4 D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LSD _(0.05)	0.754	6.712	1.926	1.142	4.492	3.732
	F	5.625**	3.300*	6.930**	9.282**	5.285*	6.337**

Tablo 1'de Lanceolado tatlı patates genotipinin kontrol ve 8 farklı besin ortamında yapılan in vitro çoğaltımında sürgün sayısı, kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve boğum sayısı özellikleri bakımından $p \leq 0.01$ düzeyinde; sürgün boyu (cm) ve yaprak sayısı özellikleri bakımından $p \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel farklılıkların olduğu görülmektedir. Sürgün sayısı bakımından litreye MS+3.0 mg BAP içeren ortam 1.5 adet ile en yüksek bulunmuştur. Sürgün sayısı bakımından litreye 0.5, 1.0 ve 2.0 mg BAP ile litreye 0.5 mg/l; 1.0 mg 2.4 D içeren ortamlar 1.0 adet ile aynı ortalamayı vermiştir. Sürgün sayısı bakımından kontrol, 2.0 mg/l ve 3.0 mg/l 2.4 D içeren ortamda gelişim sağlanmamıştır. Sürgün boyu

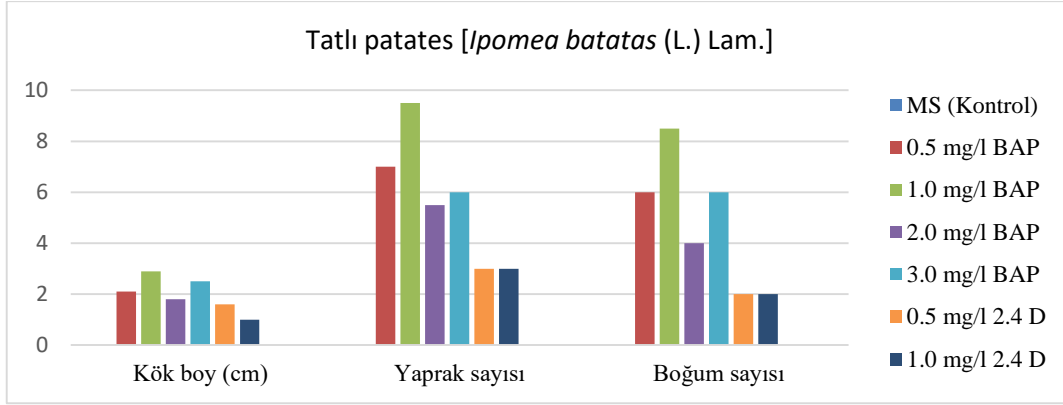
bakımından Tablo 1'deki ortalamalar karşılaştırıldığında 1.0 mg/l BAP ve 0.5 mg/l BAP içeren ortam sırasıyla 10.6 cm ve 8.7 cm olarak en yüksek bulunmuştur. Bu ortamları litreye 3.0 mg ve 2.0 mg BAP içeren ortamlar izlemiştir. Sürgün uzunluğu bakımından 2.4 D içeren ortamlar (0.5 ile 1.0 mg/l) düşük ortalamaya sahip olmuş, kontrol ve 2.0 mg/l ve 3.0 mg/l 2.4 D içeren ortamda gelişim sağlanmamıştır. Kök sayısı bakımından MS+1.0 mg/l BAP içeren ortam 5.0 adet ile en yüksek ortalama vermiştir. Kök uzunluğu bakımından litreye 1.0 mg BAP içeren ortam 2.9 cm ile en yüksek ortalamayı vermiştir. Bu ortamı litreye 3.0 mg, 0.5 mg ve 2.0 mg BAP içeren ortamlar izlemiştir. Yaprak sayısı ve boğum sayısı bakımından Tablo 1'deki ortalamalar değerlendirildiğinde MS+1.0 mg/l BAP içeren ortam her iki özellik için sırasıyla 9.5 adet ve 5.5 adet ortalama ile en yüksek bulunmuştur.

Litz ve Conover (1978), apikal meristemlerin 1 mg/l BAP içeren ortamda en yüksek sayıda sürgün (8.5 adet) oluşturduğunu Dugassa ve Feyissa (2011) bu ortamın sürgün gelişimini teşvik ettiğini bildirmiştir. Apikal meristem ile kısa sürede yeni bir bitki elde edildiği vurgulanmıştır. Guillermo et al. (2017) apikal meristemlerin BAP, NAA ve GA içeren ortamların 2İP ortamından daha fazla sürgün gelişimini teşvik ettiğini rapor etmiştir. Bunun yanında besin ortamında BAP, NAA ve GA kombinasyonlarının sürgün rejenerasyonunu sağladığı çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Mukherjee, 2002; Onwubiko et al., 2015). Masekesa et al. (2016) 1 mg /l BAP içeren ortamlarda yaprak sayısının arttığını bildirmiştir. Başka bir çalışmada Addae-Frimpomaah et al. (2014), düşük konsantrasyonda BAP ve Kinetin gibi sitokin içeren ortamlara NAA eklenmesi durumunda kallus oluştuğunu bildirmiştir. Besin ortamında NAA konsantrasyonunun artması kallus oluşumunu artırmış sürgün gelişimini azaltmıştır. Masekesa et al. (2016) ve Abubakar et al. (2018), yaptıkları çalışmalarda yüksek konsantrasyonlarda sitokin ve oksin (NAA) varlığında sürgün gelişiminin durduğunu, kallus oluşumunun arttığını bildirmişlerdir. Özellikle yüksek BAP konsantrasyonu ile somaklonal varyasyonun arttırdığı bildirilmiştir (Baydemir (2021). Abubakar et al. (2018) 0.5 mg/l BAP içeren ortamda 1.3 adet ile en yüksek sürgün sayısını elde etmişlerdir. Baydemir (2021) Portekiz menşeli tatlı patates genotipinin in vitro'da en yüksek sürgün sayısının MS besin ortamında BA ilave edilmiş ortamdan elde ederken, sürgün başına kök sayısının % 93.8 olarak MS ortamından elde edildiğini bildirmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Litz ve Conover (1978), Guillermo et al. (2017), Masekesa et al. (2016), Addae-Frimpomaah et al. (2014), Baydemir (2021), Dugassa ve Feyissa (2011) ile uyumlu bulunmuştur. BAP içeren ortamlar sürgün gelişimini teşvik ederken, 2,4 D gibi oksin içeren ortamlar da sürgün gelişimi yanında kallus oluşumu indüklenmiştir.

Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] genotipinin sürgün sayısı, sürgün boyu (cm) ve kök sayısı, ortalamalarının dağılımları Şekil 1'de; kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı ortalamalarının dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in farklı BAP ve 2.4 D içeren ortamlarda sürgün sayısı, sürgün boyu ve kök sayısı ortalamalarının dağılımları



Şekil 2: Tatlı patates [*Ipomea batatas* (L.) Lam.]'in farklı BAP ve 2.4 D içeren ortamlarda kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı ortalamalarının dağılımları

Tatlı patates [*Ipomea batatas* (L.) Lam.] genotipinin apikal meristemlerinden elde edilen in vitro bitkiler MS (Kontrol) ve iki farklı konsantrasyonda (MS+0.1 mg/l ve MS+0.5 mg/l) NAA (1-Naftaleneasetik asit) içeren ortamda alt kültüre alınmıştır.

Alt kültür ile gelişen bitkilerin sürgün boyu (cm), kök sayısı, kök boyu (cm) ve yaprak sayısı özellikleri ortalamaları, F ve LSD değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

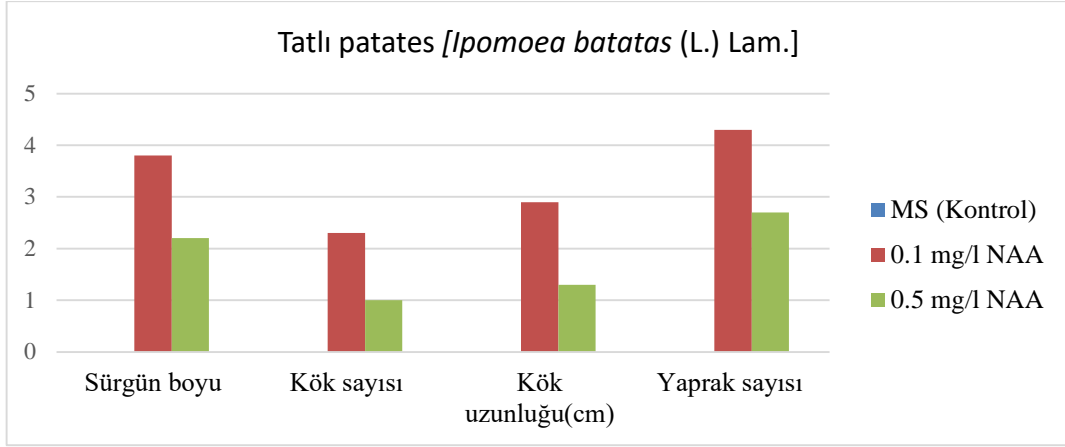
Tablo 2: Tatlı patates [*Ipomea batatas* (L.) Lam.]'in farklı NAA içeren ortamlarda alt kültürü ile elde edilen sürgün sayısı, kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı özelliklerine ait ortalamaları, F ve LSD değerleri

Ortam no	Orta m	Sürgün boyu (cm)	Kök sayısı	Kök uzunluğu (cm)	Yaprak sayısı
1	MS (Kontrol)	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.1 mg/l NAA	3.8	2.3	2.9	4.3
3	0.5 mg/l NAA	2.2	1.0	1.3	2.7
LSD _(0.05)		0.426	0.666	0.290	0.942
F		235.341*	37.000*	292.789*	64.500*

Tablo 2'de verilen ortalamalar değerlendirildiğinde kontrol ve MS+ 0.1 mg/l NAA ve 0.5 mg/l NAA ortamlarının sürgün boyu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı özellikleri için $p \leq 0.01$ önem düzeyinde farklılıkların olduğu görülmektedir. Sürgün boyu (cm) bakımından Tablo 2'deki besin ortamları değerlendirildiğinde MS+0.1 mg/l NAA içeren ortam 3.8 cm ile yüksek bulunmuştur. MS+0.1 mg/l NAA içeren ortam kök sayısı bakımından 2.3 adet; kök uzunluğu bakımından 2.9 cm ve yaprak sayısı bakımından 4.3 adet olarak en yüksek bulunmuştur.

Masekesa et al. (2016) 0.2 mg/l NAA'nin sürgün oluşumunu azalttığını bildirmiştir. Dugassa ve Feyissa (2011), en yüksek kök sayısını 0.1 mg/l IBA içeren ortamdan elde etmiştir. Alula et al. (2018) 1.0 mg/l IBA ile 0.5 mg/l NAA içeren ortamların kök oluşumu için en uygun ortamlar olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda 0.1 mg/l NAA içeren ortam yüksek bulunmuş olup, sonuçlar yukarıdaki araştırmacılar ile kısmen uyumlu bulunmuştur.

Tatlı patates (*Ipomea batatas* (Lam) L.) genotipinin iki farklı konsantrasyonda NAA içeren alt kültür ortamında sürgün boyu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı özelliklerine ait ortalamalarının dağılımları Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in farklı NAA içeren alt kültür ortamında elde edilen sürgün boyu, kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı ortalamalarının dağılımları

Sonuç ve Öneriler

Tatlı patates [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]'in apikal meristemlerinin farklı BAP ve 2.4 D içeren besin ortamlarında kültürü ile sürgün sayısı özelliği için 3.0 mg/l BAP içeren ortam, sürgün uzunluğu (cm), kök sayısı, kök uzunluğu (cm), yaprak sayısı ve boğum sayısı özellikleri bakımından ise 1.0 mg/l BAP içeren ortam başarılı bulunmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından 2.4 D içeren ortamın düşük konsantrasyonu sürgün oluşumu teşvik ettiği fakat yüksek konsantrasyonlarda sürgün gelişiminin olmadığı, daha çok kallus oluşumunun teşvik edildiği görülmüştür. *In vitro* koşullarda elde edilen *in vitro* tatlı patates fideleri alt kültüre alınmış ve 0.1 mg/l NAA içeren ortam sürgün boyu, kök sayısı, kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı özellikleri bakımından üstün bulunmuştur. Lanceolado tatlı patates genotipi için *in vitro* koşullarda düşük konsantrasyonda büyüme düzenleyicileri içeren sitokin kullanımı önerilebilir. Düşük oranlarda oksin içeren ortamlar ise alt kültür için uygun olup ticari üretimde düşük maliyet açısından önem arz etmekte ve önerilmektedir. Bunun yanı sıra apikal meristem ile hastalıktan arı tatlı patates fidelerinin oluşturulması ticari üretim için iyi bir avantaj sağlayabilir. Bu da ticari üretimde hem temiz ana stokların oluşturulması hem de bu stokların kullanımı ile tatlı patatesin *in vitro* yöntemler kullanılarak üretim potansiyelini artırabilir. Böylece Ülkemiz için yeterince tanınmayan bu bitkinin ticari üretimine olanak sağlanabilir. Bunun yanında tatlı patates bitkisinin *in vitro* rejenerasyonu için uygun ve ekonomik bir laboratuvar protokolü oluşturulabilir.

Kaynaklar

- Abubakar, A. S., Yahaya, S. U., Shaibu, A. S., Yahaya, S. U., Ibrahim, H., Ibrahim, A. K., Isa, A. M., 2018. *In vitro* propagation of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cultivars. *Agricultural Science Digest - A Research Journal*, 38(00), 17–21.
- Acikgoz, N., E. Ilker, A. Gokcol. 2004. Evaluation of biological research in computer. E.U. TOTEM, Publication No:2, Izmir (in Turkish).
- Addae-Frimpomaah, F., Amponsah, J., Tengey, T.K., 2014. Regeneration of three sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.)) accessions in Ghana via, Meristem and Nodal Culture. *International Journal of Plant Breeding and Genetics* 8(3):121-138 DOI:10.3923/ijpb.2014.121.138.
- Adikini, S., Settumba, B. M., Mwangi, R. O. M., and Gibson, R.W. 2015. Sweet potato cultivar degeneration rate under high and low potato virus disease pressure zones in Uganda. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 37(1): 136-147.
- Alula K., Zeleke H., Manikandan M., 2018. *In vitro* propagation of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) through apical meristem culture. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(1):2386-2389.
- Aka Kaçar, Y., Yalçın Mendi, Y., Yılmaz, N., Küden, A., Çetiner, S. 2001. *In vitro* besi ortamında kullanılan değişik katılaştırıcıları maddelerinin ve farklı pH düzeylerinin bazı kiraz (*Prunus avium* L.)

- anaçlarının çoğaltılması üzerine etkileri. *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 25-28 Eylül 2001, 161-166, Yalova.
- An, L.V. and J.E. Lindberg, 2004. Ensiling of sweet potato leaves (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) and nutritive value of sweet potato leaf silage for growing pigs, *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* 17:497-503.
- Arıoğlu, H.H., 1997. Nişasta ve şeker bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genel Yayın Sayı: 188.
- Baydemir, G., 2021. Portekiz Gandra yerel tatlı patates (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) genotipinin in vitro mikro çoğaltılması üzerine bitki büyüme düzenleyicilerinin ve besi ortamlarının etkisi, Dicle Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.
- Dugassa G., Feyissa T., 2011. In vitro production of virus-free sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] by meristem culture and thermotherapy. *Ethiop. J. Sci.*, 34(1): 17–28, 2011.
- Ferreira M.E., 2021. Boas praticas na cultura da batata-doce. www.iniav.pt, erişim tarihi:18.10.2024.
- Godoy, R. Elliot, R. 1981. Efecto de cinco forrajes tropicales sobre algunos parámetros de la función ruminal y flujo de nutrientes al deudeno de bovinos alimentados a base de melaza-urea. *Prod. Anim. Trop.* 6 (2):177–184. (as cited in Pérez 1997).3(3):283-305.
- Guillermo E D.P., Consuelo R.I., Jorge C.C., Eny IS F. and Walter H. 2017. Development and agronomic evaluation of in vitro somaclonal variation in sweet potato regenerated plants from direct organogenesis of roots. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 7(1):39-44
- Gaspar T, Kevers C, Penel C, Greppin H, Reid DM, Thorpe TA., 1996. Plant hormones and plant growth regulators in plant tissue culture. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant* 32(4):272-289.
- Hussey G, Stacey NJ. 1984. Factors affecting the formation of in vitro tubers of potato (*Solanum tuberosum* L.). *AnnBot.*, 53(4):565-78.
- İşler, N., 2009. Tatlı patates, www.mku.edu.tr/files/898-beb83317-d033-46c0-8c9d-243289a43abc.pdf. (Erişim Tarihi: 18 Ekim 2024).
- Karan, Y.B, Sanli, O.G., 2021. The assessment of yield and quality traits of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes in middle Black Sea region, Turkey. *PLoS ONE* 16(9): e0257703. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257703>.
- Litz R.E., Conover R.A., 1978. In vitro propagation on sweet potato. *HortSci.* 13(6), 659–660.
- Masekesa, R. T., Gasura, E., Matikiti, A., Kujeke, G., Ngadze, E., Icishahayo, D., Robertson, A., 2016. Effect of BAP, NAA and GA₃, Either alone or in combination, on meristem culture and plantlet establishment in sweet potato (CV BRONDAL). *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 16(1), 10653–10669.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco cultures. *Physiol. Plant.*, 15:473-479.
- Mukhopadhyay S.K., Chattopadhyay A., Chakraborty I., 2011. Crops that feed the world 5. Sweet potato. Sweet potatoes for income and food security. *Food Security*
- Mukherjee A., 2002. Effect on NaCl on in vitro propagation of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *App. Biochem. Biotech.* 102/103, 431–441.
- Ogero K.O., Mwangi M., Mburugu G.N., Ngugi M.M. ve Ombori O. 2012. low cost tissue culture technology in the regeneration of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam). *Research Journal of Biology* 2012;2(2):51-58.
- Onwubiko, N.C., Ezeigbo, A.E., Cooney, C.O., Nwokeji, E.M., Adikuru, N.C., Tom, C.T. and Onyia, V.N. 2015. Soilless Nursery Media for African Oil Bean (*Pentaclethra macrophylla* Benth) Seedling Production. *International Journal of Plant & Soil Science*, 5(3): 186-190.
- Ozturk G., 2016. Propagation of sweet potato [*Ipomea batatas* (L.) Lam] by using In Vitro seedlings. *Intenational Congress on Natural and Engineering Science*, 1 - 05 Eylül.
- Parvin J., Robbani M., Hasan M.F. and Hoque F., 2018. Standardization of plant growth regulators for successful tissue culture of sweet potato. *J Bangladesh Agril Univ* 16(2):178-181.
- Peters, D., N.T. Tinh and P.N. Thach, 2009. Sweet potato root silage fermentation and quality, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management Uppsala, 46p.

- Shaibu, A. S., Abubakar, A. S., Lawan, Z. M., Ibrahim, A. K., Rabiu, H. M., Muhammad, A. I., et al. 2016. Media Optimization and effect of surface sterilization timing on In vitro propagation of sweet potato. Proceedings of the 2nd International Conference on Drylands.
- Sivparsad, B. J and Gubba, A. 2012. Development of an efficient plant regeneration protocol for sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) cv. Blesbok. African Journal of Biotechnology 11(84): 14982-14987.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics, McGaw-Hill Book Company, Inc. N.Y.
- Valverde, R.A., Clark, C.A., Valkonen, J.P.T., 2007. Viruses and virus disease complexes of sweet potato. Plant Viruses 1: 116-126.
- Woolfe, J.A., 1992. Sweet potato: an untapped food resource, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 634s.
- Yıldırım, Z., Ö. Tokuşoğlu, G. Öztürk ve H. Aygün, 2007. Ege bölgesine uygun tatlı patates (*Ipomoea batatas* L.) genotiplerinin belirlenmesi, Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi 25-27.06.2007, Erzurum, s:450-453.
- Yıldırım, Z., Tokusoğlu, O., Ozturk, G., 2011. Determination of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] genotypes suitable to the Aegean region of Turkey. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16(1): 48-53.
- Zobayed, F.A., Zobayed, S.M.A., Kubota, C., Kozai, T., Hasegawa, O., 1999. Supporting material affects the growth and development of in vitro sweet potato plantlets cultured photoautotrophically. In vitro Cell. Dev. Biol.-Plant 35:470-74.