



«Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesi yoluyla değerlendirilmesi»

Proje Numarası: 1436
Proje Kısaltması: Valuefarm

Çıktı 2.2

Seçilen YYT'ler için teknik bilgi ve en iyi uygulama kılavuzlarından oluşan çok dilli elektronik el kitabı



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Doküman Bilgisi

Çıktı Numarası	2.2
Çıktı Adı	Seçilen YYT'ler için teknik bilgi ve en iyi uygulama kılavuzlarından oluşan çok dilli elektronik el kitabı
İlgili İP	İP2: YYB'lerin inovatif tarım sistemlerinde incelenmesi
Sözleşme teslim tarihi	Ay 20, Nisan 2022
Gerçekleşen teslim tarihi	Ay 24, Ağustos 2022
Yaygınlaştırma seviyesi	Halk düzeyi
Sorumlu partner	CSIC
Değerlendiriciler	Tüm Partnerler
Versiyon	1



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

YÖNETİCİ ÖZETİ

Valuefarm projesi şunları amaçlar: 1) seçilen YYT'leri yaymak ve yetiştirmek, 2) mineral beslenme, toprak ve iklim ile ilgili bitki gereksinimlerine ilişkin en iyi uygulama kılavuzlarını oluşturmak için laboratuvar tabanlı araştırma ve çiftlik deneyleri yoluyla YYB'lerin agronomik performansını tanımlamak ve değerlendirmek, çevresel ayak izi (düşük sera gazı emisyonları, su ve enerji kullanımı).

Bu raporun oluşturduğu çıktı D2.2 – “Seçilen YYT'ler için teknik bilgi ve en iyi uygulama kılavuzlarından oluşan çok dilli elektronik el kitabı” şeklindedir.

VALUEFARM BAĞLAMINDA

Valuefarm, 8 ülkeden 9 ortağı bir araya getiren bir inovasyon eylemidir:

- University of Thessaly (UTH), **Yunanistan**
- Instituto Politécnico de Bragança (IPB), **Portekiz**
- Cyprus University of Technology (CUT), **Kıbrıs**
- Dokuz Eylül Üniversitesi (DEU), **Türkiye**
- Ege Üniversitesi (EGE), **Türkiye**
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), **İspanya**
- Bergische Wuppertal University (BUW), **Almanya**
- Greek Fresh Vegetables IKE (GFV), **Yunanistan**
- Benha University (BU), **Mısır**
- University of Mostaganem (UM), **Cezayir**





Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

VALUEFARM'ın temel amacı, rekabetçi bir tarım sektörü içinde tamamlayıcı ürünler olarak *Crithmum maritimum*, *Portulaca oleracea*, *Sonchus sp.*, *Scolymus hispanicus* ve *Cichorium spinosum* gibi Akdeniz'in yenilebilir yabancı bitkilerini (YYT'ler) tanıtarak Akdeniz'deki küçük çiftliklere değer kazandırmaktır.

Proje kapsamında YYT'lerin zorlu koşullarda (kuraklık ve tuzluluk stresi) ve düşük organik maddeli, sıkıştırılmış veya aşınmış marjinal topraklarda geleneksel mahsullerin yetiştirilemediği yerlerde kullanılmasının değerlendirilmesi de yapılacaktır; bunun yanında tarım kimyasallarının kullanımını azaltacak veya ortadan kaldıracak biyostimulantlar, biyogübreler ve biyopestisitler ile daha sürdürülebilir bir tarımsal kullanım ve özel kompostların kullanımını tanıtarak YYT'lerin ekiminin toprak özelliklerinin iyileştirilmesine katkısı da değerlendirilecektir. Son olarak, nihai ürünün kalitesini ve katma değerini artıran çiftçilik sistemlerini belirlemek ve önermek için seçilen YYT'ler besin değerleri ve biyoaktif bileşik içerikleri açısından değerlendirilecektir.

Proje önerisinin temel amaçları şu şekilde özetlenmiştir: 1) seçilen YYT türlerinin çoğaltılması ve yetiştirilmesi, 2) YYT'lerin tarımsal performansının laboratuvar tabanlı araştırma ve çiftlik deneyleri yoluyla tanımlanması ve değerlendirilmesi ile bitki gereksinimlerine ilişkin en iyi uygulama kılavuzlarını oluşturmak için. mineral beslenme, toprak ve iklim, çevresel ayak izi (düşük sera gazı emisyonları, su ve enerji kullanımı) unsurlarının araştırılması 3) niteliği bozulmuş topraklarda YYT yetiştirme potansiyelini ve toprak iyileştirme özelliklerini değerlendirmek, 4) tek ürüne dayalı mevcut tarım sistemlerini çeşitlendirmek, YYT'lerin karma ve ara ürün sistemlerine dahil edilmesi, baklagillerle birleştirilmiş ürün rotasyonu programlarına dahil edilmesi yoluyla çeşitlilik açısından zengin agroekolojik sistemlere yönelmek, 5) yenilikçi yaklaşımları değerlendirmek için (biyogübreler, biyostimulanlar veya yararlı mikroorganizmalar bitki büyümesini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) içeren özel kompostlar); bitki büyümesini teşvik eden mantarlar (PGPF); arbusküler mikorizal mantarlar (AMF) gibi alternatifleri araştırmak, 6) YYT'lerin kimyasal bileşimini, besin değerini ve biyoaktif bileşik içeriğini analiz etmek, 7) YYT'lerin besin değeri ve biyoaktif bileşik içeriği ile bunların çevresel etkileri (kuraklık ve tuzluluğa dayanıklılık/tolerans, stres faktörleri) hakkında bilgiyi ve kamuoyu bilincini artırmak, 8) çiftliklere demonstrasyon amaçlı olarak için bir çiftçi ağına ulaşabilen fiziksel laboratuvarlar oluşturmak ve elde edilen kilit sonuçların projenin her bölgesinde teknolojik transfer sağlayabilmek için canlı laboratuvar platformları uygulamak, ve yöntem adaptasyonu kolaylaştırmak amacı ile Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklere tarım sistemleri önermek.

İş Paketi 2, önerilen iklimsel Akdeniz koşullarına uyarlanacak YYT'leri seçmeyi, seçilen YYT'lerin agronomik karakterizasyonunu sağlamayı ve son olarak bunları sürdürülebilir tarım sistemlerine entegre etmeyi amaçlamaktadır.

Çıktı 2.2, seçilen türlerin yetiştirilmesi için en iyi uygulama kılavuzları da dahil olmak üzere, ilgili teknik bilgileri çok dilli bir el kitabında derlemektedir.



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

TARIM SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Tarım günümüzde çeşitli risklerle karşı karşıyadır; Dünya genelinde hakim olan artan küresel ısınma, sıcaklıkların artmasına ve mahsul üretiminden kaynaklanan su mevcudiyetinin eksikliğine neden olmaktadır. Isı ve kuraklık, bitkilerde stresli koşullara da neden olabilecek çevresel faktörlerdir ve su eksikliği, büyük mahsul kayıplarından sorumlu en yaygın abiyotik strestir (Walters vd., 1980; Savinab ve Nicolas, 1996). Ayrıca, gübre ve pestisitlerin irrasyonel kullanıldığı yoğun tarımın neden olduğu toprak bozulması da esas olarak toprak organik maddesinde (SOM) bir azalma yaratarak, toprak verimliliğinde kayba neden olur. Tarım tarafından işgal edilen toprağın %25'i halihazırda bozulmuş olarak kabul edilmektedir (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), 2022). Bu nedenle, özellikle toprak kalitesi yönetimi ile ilgili olarak, çiftçilik sistemlerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği konusundaki endişeler artmaktadır. Organik tarımın toprak organik maddesini ve su tutma kapasitesini arttırdığı bildirilmiştir. Aynı zamanda ekolojik ve biyokimyasal özellikleri artırır, toprak yapısını ve geçirgenliğini geliştirir ve yalnızca geleneksel tarım rejimleri tarafından yönetilen topraklara kıyasla N sızıntısını azaltır (Gomiero vd., 2011). Organik madde, toprak kalitesinde ve toprak ekosistemlerinde önemli bir rol oynar, çünkü mikropları ayrıştırmak için substratlar sağlar ve bitkiye mineral sağlayan toprak mikrobiyal aktivitesini artırır ve bu nedenle bitki büyümesini ve verimini artırır (Abiven vd., 2009). Buna rağmen, organik tarım yönetimlerinin karmaşık yapısı nedeniyle SOM'daki artışı tespit etmek için organik tarım yönetime geçiş birkaç yıl alabilir (Clark vd., 1998).

Hayvan gübresi ve yeşil gübre, birlikte ekim veya guano gibi organik toprak ıslah malzemelerinin tarımda uzun süre kullanıldığı ve 1950'lerde Yeşil Devrim sırasında N gübrelere ortaya çıkmasına kadar geleneksel tarım sistemlerinde yaygın olarak kullanıldığı rapor edilmiştir. Günümüzde en yaygın organik destekler beş kategoride sınıflandırılabilir: Hayvan gübresi, biyobozunur belediye atıkları ve atık su, yeşil gübre ve mahsul artıkları, gıda artıkları ve atıklar, üretim süreçlerinden kaynaklanan atıklar ve kompost (Goss vd., 2013).

Organik tarıma geçiş ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının oluşturulması, uzun vadeli koşullarda tarım sistemlerini güçlendirebilir, ancak geleneksel ürünlerin yetiştirilmesi imkansız olmasa da zor olduğu halihazırda bozulmuş topraklarda, organik tarım, çiftçiler için ekonomik uygulanabilirliği korurken toprak kalitesini geri kazanmak için yeterli olmayabilir (Raleigh ve Urdal, 2007).

Bu gibi durumlara önerilen bir alternatif, olumsuz doğal koşullara iyi adapte olmuş ve yönetimi kolay yeni mahsuller/çeşitlerin uygulanması yoluyla bozulmuş tarım topraklarının yeniden değerlendirilmesidir. Yabancı yenebilir bitkiler (YYT'ler) için durum budur. YYT'ler, insan müdahalesi olmadan doğal koşullarda büyüeyebilen, geleneksel olarak bir gıda kaynağı olarak veya yerel tariflerde tamamlayıcı içerik olarak ve hatta 'kıtlık gıdaları' olarak kullanılan yerli bitki türleridir. YYT'lerin mevcudiyeti bölgeye ve çevre koşullarına bağlıdır, kurak topraklara adapte edilmiş YYT'lerin yetiştirilmesi, su kıtlığı ve yaz aylarında yüksek sıcaklıklar, Akdeniz havzası örneğinde daha ilginçtir.

Bu tür YYT'leri bulmak ve başarılı bir şekilde yetiştirmek, çiftçilerin toprak kalitesini geri kazanıp iyileştirirken, sürdürülebilir uygulamalarla alternatif/tamamlayıcı bitki türlerinin ekimi yoluyla arazilerini kullanmalarına izin verebilir. Dahası, YYT'lerin değer kazanması, son yıllarda taze, sağlıklı ve fonksiyonel gıdalara olan ilginin büyük gastronomik özelliklerle birlikte artması ve sağlığı geliştiren yeni ürünler talep eden tüketicilerin farkındalığı nedeniyle pazarlara alternatif – yüksek değerli ürünler sunabilir (Łuczaj vd., 2012; Ceccanti vd., 2018).

Bu çıktının ana amacı, Valuefarm projesi kapsamında incelenen *Scolymus hispanicus*, *Portulaca oleracea*, *Sonchus oleraceus*, *Cichorium spinosum* ve *Crithmum maritimum* türlerinin eşeyli (tohum) üremesi için sıcaklık gereksinimlerine ilişkin teknik bilgi sağlamaktır. Ayrıca, seçilen



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

türlerin yetiştirilmesi için mahsul yönetimi gereksinimlerine ilişkin en iyi uygulama kılavuzları da sağlanmaktadır.

BİTKİ TANIMI

Çukurotu (*Cichorium spinosum* L., Asteraceae), Akdeniz bölgesi genelinde kıyı ve dağlık alanlarda yaygın olarak bulunan çok yıllık otsu bir tür olup, son zamanlarda ticari olarak yapraklı bir sebze olarak yetiştirilmektedir (Petropoulos vd., 2018). Yaprakları köseletli ve kalındır ve koyu yeşil renktedir. Ayrıca, ilkbaharda ve üreme aşamasına girdiğinde bitkinin çiçekli sapının büyüdüğü merkezinden küresel bir zemin rozeti oluştururlar. Çiçekli sap, pürüzsüz, uzun oluklara sahip dalları olan çok dallı bir çiçek salkımıdır, üst kısmı dikenli, küt ve yapraksızdır, dikenli bir çalı oluşturur, dolayısıyla adı "dikenli hindiba" dır. Bu evrede (üreme) bitki boyu 20-40 cm'ye ulaşır. 30 cm derinliğe kadar ulaşabilen bir kazık kök oluşturur. Yaprakları yaygındır ve genellikle (ancak her zaman değil) sürgünlerin tabanı ile sınırlıdır, 3-15 cm uzunluğundadır, alt kısımlar oldukça sivri uçlu veya mızrak şeklindedir, açık bir şekilde dikdörtgen deltoid terminal lob ile dişlidir. Yan loblar genellikle dişli veya bütündür. Yaprakların tabanı çok kısa bir yaprak sapı ile pürüzsüzdür. Çiçek başları küçüktür, dar silindirik bir kılıfla ve aksiller, terminal veya epifitik olan ve Haziran-Ağustos ayları arasında çiçeklenme dönemi olan birkaç tam çiçek, yani hermafrodit içeren 5 mavi çiçeğe sahiptir. Çiçeklerin döllenmesinden ve yapraklarının düşmesini pedinkülün meyve verme aşaması yani genellikle 4-5 tohum içeren sinkarpın oluşturulması takip eder. Meyvelerin içindeki tohumlar 2,5 mm uzunluğunda ve yumurtamsı, sivri uçlu ve kahverengi renklidir. Bu dönemde (çiçeklerin döllenmesi ve meyve oluşumunun başlangıcı) yüksek sıcaklıkların başlaması çiçekli sürgünün odunlaşmasının başlaması, yaprakların düşmesi ve kuruması ve dikenin odunlaşmasının başlaması ile sonuçlanır.



Şekil 1. *Cichorium spinosum* tohumları.



Şekil 2. *C. spinosum* fidanları.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 3. *C. spinosum*'un yaprak rozeti.



Şekil 4. Ana rozet hasat edildikten sonra yeni yaprakların oluşumu.



Şekil 5. *C. spinosum*'un dikenli çiçek salkımının gelişimi; Sol fotoğraf: çiçeklenme oluşumunun başlangıcı; Sağdaki fotoğraf: tam gelişmiş çiçeklenme.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 6. Tam çiçek açan *C. spinosum* bitkileri.



Şekil 7. Yabancı *C. spinosum* bitkileri.

Deniz teresi (*Crithmum maritimum* L.), Yunanistan, Tunus ve İspanya gibi bazı Akdeniz ülkelerinde çok yaygın olan fakültatif ve çok yıllık bir halofittir (Jallali vd., 2012; Pereira vd., 2017; Renna ve Gonnella, 2012). Genellikle kıyı bölgelerinde, iskelelerde, kayalıklarda ve kumsallarda yetişirken, geleneksel yemeklerde yaygın olarak kullanılan yenilebilir ve tıbbi bir türdür (Renna ve Gonnella, 2012). Bu türün yenilebilir kısımları, salata olarak taze tüketilebilen veya turşu haline getirilebilen yapraklarıdır, Renna vd. (2017), insan tüketimi için kurutulmuş yaprakların yanı sıra bir renklendirici maddenin kullanılmasını önermiştir. Ayrıca Siracusa vd. (2011), çiçek üstleri ve saplarını bitki çayları olarak kullanılmasını önerirken, Pereira vd. (2017), bitkinin toprak üstü kısımlarının sağlıklıya faydalı içecekler için alternatif bir kaynak olabileceğini bildirdi.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 8. *Crithmum maritimum* tohumları.



Şekil 9. *C. maritimum*'un ekim öncesi (soldaki fotoğraf) ve sonrası (sağdaki fotoğraf) fidesi.



Şekil 10. *C. maritimum*'un yapraklarının yenilebilir kısmı (soldaki fotoğraf) ve sürgünü (sağdaki fotoğraf).

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 11. Tam çiçekli (soldaki fotoğraf) ve olgun çiçeklenme dönemindeki (sağdaki fotoğraf) *C. maritimum* bitkileri.



Şekil 12. *C. maritimum*'un yabancı bitkileri.

Semizotu (*Portulaca oleracea* L.), dünya çapında dağıtılan yabancı bir yenilebilir bitki olarak kabul edilir ve dünya çapında en sık bildirilen üç yabancı ottan biridir. Esas olarak Akdeniz havzasında, Asya'da, Karayipler'de, Kuzey Amerika'da, Meksika'da ve Avustralya'da bulunur. Portulacaceae familyasının otsu, etli bir yıllık bitki üyesidir (Miyanishi ve Cavers, 1980). Semizotu yaşam döngüsünü 2-4 ayda tamamlayabilir ve çapalama sonrası gövde nemli kaldığında yeniden köklenme yeteneğine sahiptir (Cutney ve Elmore, 1999). Ayrıca C4 metabolizmasına (stres koşulları altında) geçebilir ve bu nedenle yüksek su kullanım verimliliğine sahiptir, bu da semizotu kurak arazilerde, su kıtlığı ve yüksek sıcaklık koşullarında oldukça rekabetçi bir alternatif mahsul haline getirir (Yazıcı vd., 2007; Ren vd., 2011; Jin vd., 2015, 2016). Bu özellikler, bazılarının semizotu 'geleceğin gıdası' olarak düşünmesine yol açmıştır (Simopoulos vd., 1995). Semizotu tohumları sadece 0,5 mm çapındadır.



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 13. *Portulaca oleracea* tohumları.



Şekil 14. Tarla koşullarında yetiştirilen genç *P. oleracea* bitkileri.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 15. *P. oleracea*'nın sürgünleri (soldaki fotoğraf) ve olgunlaşmamış tohum kapları (sağdaki fotoğraf).

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 16. *P. oleracea* bitkileri çiçeklenme döneminin başında.

Zoko (*Sonchus oleraceus* L.), bitki kısımlarında beyaz lateks içeren, 40-150 cm boyunda, yıllık ve / veya iki yıllık bir bitkidir. İlk önce bir zemin rozeti oluşturur ve daha sonra 1.5 m yüksekliğe kadar ve belirgin bir güçlü kazık kök ile ana sapı (çiçeklenme) geliştirir. Kazık kök etlidir, özellikle toprak yüzeyine yakın birçok dal ile diktir. Çiçek salkımının altındaki gövde basit veya hafif dallı ve tüysüz veya glandülerdir. Yapraklar, bitki üzerindeki konumlarına bağlı olarak farklı morfolojiye sahiptir bazal ve alt kök yaprakları orta kök yapraklarından daha küçüktür, orta ve üst kök yaprakları ise son derece değişkendir, eliptik, oblansölat veya mızrak şeklinde hafif dikenli. Yapraklar koyu, parlak yeşildir. Yapraklar üst tarafta koyu, parlak yeşil, alt tarafta açık yeşildir. Yaprakların ortaları ve yaprak sapları kırmızı pigmentler içerebilirken, yaprak ayasında kırmızı lekeler bulunabilir. Çiçeklenme kısa bir süre korimbus veya racemiformdur ve birkaç ila birkaç kapitula oluşturur. Her kapitula, her biri bir tutam kabarık beyaz tüy veya pappus içeren çok sayıda aken üretir. Çiçek başı, gençken 10-13 mm uzunluğunda ve tüylü 27-35 mızrak şeklinde brakteler oluşur. Her çiçek başı, 80-250 çiçek içerir ve involucre'den daha uzundur. Çiçekler sarıdır ve ligül korolla tüpü kadar uzundur. Akenler kahverengidir, boyutları 2.5-3.75 x 0.7-1 mm, oblansölat. *S. oleraceus* tohumları küçüktür (100 tohum ağırlığı yaklaşık 0.02 g'dır). *S. oleraceus*, rüzgarla dağılabilen önemli sayıda tohum üretebilir. Bir bitki 4000-6000 tohum veya daha fazla düşük uykuda veya uykuda olmayan tohum üretebilir (Hutchinson vd., 1984; Ciocarlan, 1990). Olgun tohumlar beyaz kaburgalar ve hafif tırtıklı tohum katları ile kahverengidir. Literatüre göre, bitki morfolojisinde ve genotipe bağlı olarak çevresel koşullara adaptasyonda büyük farklılıklar vardır (Olivier vd., 2020)

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 17. *Sonchus oleraceus* tohumları.



Şekil 18. Bir tohum tepesinde *S. oleraceus* fidesi.



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 19. *S. oleraceus* yapraklarının rozeti.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 20. Tamamen gelişmiş çiçek salkımına sahip *S. oleraceus* bitkisi.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 21. *S. oleraceus*'un olgunlaşmamış çiçeklenme (soldaki fotoğraf) ve açık çiçeği (kapitula) (sağdaki fotoğraf).

Sevketibostan (*Scolymus hispanicus* L.), güney ve doğu Avrupa'ya, kuzeyden kuzeybatı Fransa'ya özgü Asteraceae familyasındaki *Scolymus* cinsinde çiçekli bir bitkidir. Kalın dik gövdeli, 80 cm uzunluğa kadar büyüyen, dikenli gövde ve yapraklara, birkaç dala sahip, iki yılda bir veya kısa ömürlü çok yıllık otsu bir türdür. Kesildiğinde sütlü, acı bir özsu sızdıran derin, kalın bir kökü vardır. Yaprakları yumuşak, mızrak şeklinde, tüylü, dişli ve dikenli olup uzun saplıdır. Tek aksiller çiçek başları parlak sarıdan turuncu-sarıya, 2-3 cm çapındadır ve birçok çiçekten oluşur. Her meyve, rüzgarla dağılmalarını kolaylaştırmak için üstte şeffaf lifler oluşturan çok sayıda uzun, küçük tohum (achenia) içerir.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 22. *Scolymus hispanicus* tohumları.



Şekil 23. Ekime hazır tohum tepsilerinde *S. hispanicus* fidanları.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 24. Saksı (soldaki fotoğraf) ve tarlada yetiştirilen (sağdaki fotoğraf) *S. hispanicus* bitkileri.

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 25. *S. hispanicus*'un sürgünü (soldaki fotoğraf) ve çiçek durumu (sağdaki fotoğraf).

Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi



Şekil 26. Nakledilen *S. hispanicus* bitkisinin kökleri.



Şekil 27. *S. hispanicus* tam çiçek açan bitkiler.

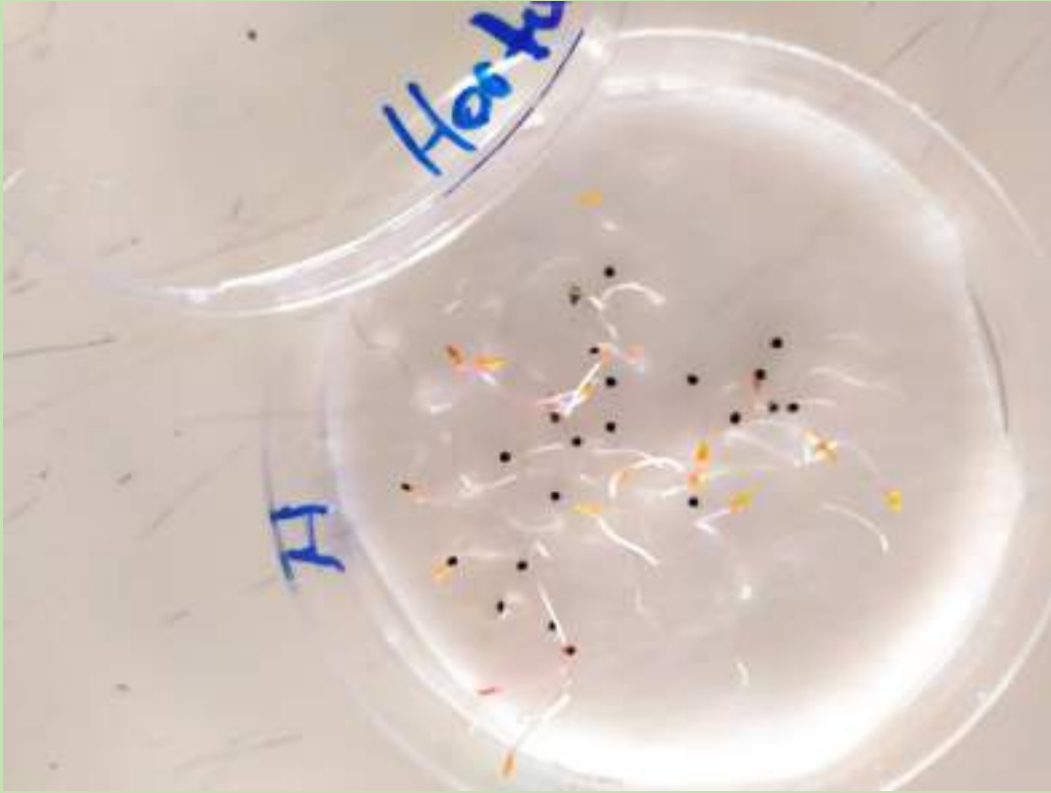


Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

YAYILMA

Semizotu (*Portulaca oleracea*)

Valuefarm projesinde iki semizotu genotipi test edilmiştir; Hortus Sementi Srl.'den elde edilen ticari çeşit (Budrio, İtalya) ve bir Türk genotipi. En yüksek çimlenme yüzdesi, Hortus genotipi için 20 °C'de ekimden 5 gün sonra elde edilirken (%98.3), Türk genotipi için aynı sıcaklık, daha yavaş bir çimlenme oranıyla (7 günden sonra %95) en faydalı olanıdır.



Şekil 28. *P. oleracea*'nın çimlenmiş tohumları.

Literatüre göre uygun koşullar altında 24 saatte çimlenme oranı %90'a kadar çıkabilmektedir (Holm vd., 1977; Chauhan ve Johnson, 2009). Semizotu, bitkilerin canlılıklarını korurken soğuktan kaçınmalarına izin veren tohum dormansisi yüksek değişkenlik gösterir. Singh (1973) ve Feng vd. (2015) Hindistan ve Çin'den dormansi gösteren tohumlar topladı, ancak diğer çalışmalarda dormansi rapor edilmedi (Miyanishi ve Cavers, 1980; Baskin ve Baskin, 1987). Feng vd. (2015) uzun süreli depolamanın etkisini test etti ve tohumlar -20 °C'de saklandığında üç yıllık depolamada daha yüksek çimlenme oranı elde ederken, depolama sıcaklığı ve ekimden önceki süresi de semizotu çimlenmesi üzerinde etkili oldu; tohumlar 60 gün boyunca 45°C'te tutulduğunda maksimum çimlenme yüzdesi (%68.4) elde edildi. Chauhan ve Johnson (2009), semizotu çimlenmesinin depolama süresinden etkilenmediğini (6 aya kadar) ve sıcaklık ne olursa olsun karanlıkta tohumların sadece küçük bir kısmı çimlenebildiği için ışıkla güçlü bir şekilde uyarıldığını bulmuşlardır. Işık varlığında çimlenme oranı bir çimlenme odasında farklı depolama sürelerinde (0 ila 6 ay); %70 çimlenme oranı (25/15 °C; gündüz/gece sıcaklığı), %75 çimlenme oranı (35/25 °C; gündüz/gece sıcaklığı) ve %81 çimlenme oranı (30 /20 °C; gündüz/gece sıcaklığı) arasında değişirken, tarla koşullarında tohumlar toprak yüzeyine ekildiğinde %17-20



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

oranında fide ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Montoya-García vd., 2017'de %12,5 - %28,4 arasında benzer çimlenme oranları kaydetmiştir. Çimlenme için ışığa ihtiyaç duyulması nedeniyle ekim derinliği de önemli bir faktördür, bu nedenle tohumlar toprak yüzeyine veya yakınına ekildiğinde maksimum fide ortaya çıkması meydana gelir ve artan derinlikle katlanarak azalır, minimum 1 cm derinlikte 2 cm'de % 0'dır (Chauhan ve Johnson, 2009; Feng vd., 2015). Buna karşılık Benvenuti, Macchia ve Miele (2001) 6 cm'de bile düşük fide çıkış oranları kaydetmiştir. Bu farklılıklar, tohumlar çok küçük olduğundan ve çimlenme için mevcut olan enerji, ağır veya sıkıştırılmış topraklarda çıkışa izin vermeye yeterli olmayabileceğinden, toprak yapısındaki veya sıkıştırmadaki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Zoko (*Sonchus oleraceus*)

Sonchus oleraceus'un iki genotipi test edildi; biri Geniki Fytotechniki S.A.'dan (Yunanistan) elde edilen ticari genotip ve biri Yunanistan'da toplanan yabancı genotip tipi. Yabancı genotip durumunda, en yüksek çimlenme yüzdesi ekimden on gün sonra (% 71.7) 30 °C sıcaklık için kaydedilirken, ticari genotip tohumları en yüksek çimlenme yüzdesini 15 °C'de (% 78.33, ekimden 8 gün sonra) veya 25 °C'de gösterdi (% 78.33, ekimden 11 gün sonra).

Yıllık ekim zoko tohumları geniş bir sıcaklık aralığında (25/15, 20/12 ve 15/9 ° C gündüz / gece sıcaklıkları) çimlenebildi (Chauhan vd., 2006; Manallı vd., 2018). Tohum çimlenmesi ışık ile uyarıldı, ancak karanlıkta da bir miktar çimlenme meydana geldi. Tohumların% 90'ından fazlası düşük tuzluluk seviyesinde (40 mM NaCl) çimlenirken, bazı tohumlar 160 mM NaCl'de (% 7.5) bile çimlendi. Tohum çimlenmesi 5 ila 8 pH aralığında % 90'dan fazlaydı, ancak pH 10'da %77'ye düştü. Fidelerin ortaya çıkışı, toprak yüzeyinde bulunan tohumlar için en büyüktü (% 77), ancak ekim derinliği ile azaldı ve 5 cm toprak derinliğinden hiçbir fide ortaya çıkmadı (Chauhan vd., 2006; Manallı vd, 2018). *S. oleraceus* kış bitkilerinde önemli bir ot olmasına rağmen, kış sonrası nadas evresinde ve ayrıca yaz bitkilerinde gelişebilir (Ali vd., 2020). Dormansi, türlerin herhangi bir olumsuz çevresel koşulda hayatta kalmasını sağlar; Bununla birlikte, birincil dormansi eksikliği ve değişen ortamlar altında çimlenme kabiliyeti *S. oleraceus* 'un elverişli koşullardan yararlanarak ortaya çıkması ve yayılmasına izin verir. (Widderick vd., 2010). Ayrıca, *S. oleraceus* tohumları, alternatif sıcaklıklara kıyasla çimlenme oranını arttıran sabit sıcaklıklara (15-22 ° C) tercih edildi (Masin vd., 2017), yağışların (kümülatif tek veya ardışık olaylar) tohum çimlenme oranı üzerinde de bir etkisi olmuştur (Werth vd., 2017).

Çukurotu (*Cichorium spinosum*)

Geniki Fytotechniki S.A.'dan (Yunanistan) elde edilen bir ticari genotip test edildi. Tohumlar çok düşük çimlenme yüzdesi ve çok yavaş çimlenme oranı göstermiştir. En yüksek çimlenme yüzdesi ekimden 25 gün sonra 25 °C'de kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, dikenli hindibanın dormansi (dışsal veya doğuştan) veya tohum canlılığı nedeniyle düşük bir doğuştan çimlenme kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir.

Şimdiye kadar, türlerin çimlenmesi için sıcaklık gereksinimleri veya çeşitli dormansi biçimlerinin varlığı hakkında hiçbir bilgi mevcut değildir. Türün evcilleştirilmiş akrabası (*C. intybus*) başarılı çimlenme için 21 °C sıcaklığa ihtiyaç duyarken (Bais vd., 2001), sıcaklık, tuzluluk, su mevcudiyeti, toprak pH'ı ve ekim derinliği gibi çevresel faktörler de çimlenmeyi etkileyebilir. yüzde (Vahabinia vd., 2019). Ayrıca fidelerin büyüme hızı çok yavaştır ve genellikle transplantasyondan önce en az 45 gün gerekir (Papafilippaki ve Nikolaidis, 2020) veya daha fazla (Chatzigianni vd., 2017).



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Deniz teresi (*Crithmum maritimum*)

Crithmum maritimum'un iki yabancı genotipi test edildi, biri Yunanistan'da diğeri Türkiye'de toplandı. Yunan genotipi çok düşük çimlenme yüzdesi gösterdi ve tohumlar sadece 15 °C'de (%25, ekimden 25 gün sonra) çimlendi, oysa 10 °C'de tohumların sadece %3,3'ü ekimden 22 gün sonra çimlendi. Öte yandan, Türk genotipi daha iyi çimlenme kapasitesi göstermiş ve tohumların %93'ü ekimden 13 gün sonra 20 °C'de çimlenmiştir. Bu sonuçlar, ana bitkilerin genotipinin ve yetiştirme koşullarının deniz teresinin çimlenme yüzdesini etkileyebileceğini göstermektedir.

Marchioni-Ortu ve Bocchieri (1984), Deniz teresi tohumlarının çimlenmesi için en uygun koşulların 20 °C sabit sıcaklık olduğunu öne sürerken, Okusanya (1977) alternatif sıcaklıkların 5 ve 15 °C, 5 ve 25 °C ve ve 15 ve 25°C, sabit sıcaklıklardan daha iyi sonuçlar verdiğini raporladı. Strumia vd. (2020), ekim ortamındaki deniz suyu konsantrasyonunun ve tohumların depolama süresinin deniz teresi tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Yazarlara göre, *C. maritimum* tohumları distile su ve %100 tuzlu suda yüksek çimlenme yüzdesi (%85) göstermiştir. Ayrıca, aynı yazarlar, 4 aylık bir depolama süresinden sonra çimlenme yüzdesinin zaman içinde %85'ten %50'ye (hasattan 12 ay sonra) düştüğünü öne sürmüşlerdir.

Şevketibostan (*Scolymus hispanicus*)

Yunanistan, İspanya ve Türkiye'de toplanan *Scolymus hispanicus*'un üç yabancı genotipi test edildi. Ne yazık ki, İspanyol genotipinin tohumları, muhtemelen kötü depolama koşulları veya tohum canlılığı nedeniyle çimlenmedi. Yunan genotipi en yüksek çimlenme oranını 30 °C'de (%73,3, ekimden 16 gün sonra) gösterirken, Türk genotipi ekimden 10 gün sonra 20 °C'de daha yüksek bir çimlenme yüzdesi (%87) göstermiştir. Sonuçlar, genotipe bağlı olarak tohum çimlenmesi için sıcaklık gereksinimlerinde yüksek değişkenlik olduğunu göstermektedir.

Literatüre göre ışık koşulları ve sıcaklıklar *S. maculatus*'un çimlenme yüzdesini etkileyebilir. Özellikle Casciaro ve Damato (2011), iki ışık koşulunun (karanlık veya 8 saat ışık) ve sekiz sabit veya alternatif sıcaklığın (10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C) etkisini değerlendirdi. , 15 °C/5 °C, 20 °C/10 °C ve 25 °C/15 °C). Yazarlar, sıcaklığın tohum çimlenmesini etkilememesine rağmen (ortalama çimlenme yüzdesi %28 idi), sıcaklık 20 °C'de sabit olduğunda, çimlenme oranları T25, T50 ve T75'in daha kısa ve çimlenme değerlerinin daha yüksek olduğunu öne sürdüler. Ayrıca ışığın varlığı çimlenme yüzdesini (%31'e karşı %24), T50'yi ve çimlenme değerini olumlu yönde etkilemiştir. Ayrıca Sari ve Tutar (2009), iki yabancı ve bir ticari genotipten elde edilen devedikeni tohumlarının çimlenmesine açık-karanlık, soğuk depolama ve seçilen sıcaklıkların etkisini değerlendirmiştir. Yazarlar, hafif ve soğuk depolamanın çimlenme yüzdesini iyileştirdiğini, 20°C ve 25°C'de ise daha düşük (15°C) veya daha yüksek sıcaklıklara (30°C) kıyasla olumlu etkiler kaydedildiğini bildirmiştir.

TOHUM YEMLEME

Yukarıdaki tohum çimlenme testlerinden elde edilen sonuçlar, semizotu, zoko ve şevketi bostan dışında, incelenen diğeri iki tür olan *Cichorium spinosum* ve *C. maritimum*'un çok düşük çimlenme yüzdesi ve yavaş çimlenme oranları gösterdiğini göstermektedir. Bu nedenle, farklı sıcaklıklarda tohum çimlenmesini test etmenin yanı sıra, ticari mahsullerin kurulması için gerekli olan doğal olarak düşük çimlenme yüzdesini artırabilen bileşikler belirlemek için *C. maritimum*, *C. spinosum* ve *S. hispanicus*'un tohum hazırlaması da test edildi.

Atia vd. (2006), *Crithmum maritimu* tohumlarında tuz kaynaklı dormansinin varlığını öne sürmüş ve tohumların hazırlanmasını nitrat, tiyoür, su, NaCl ve PEG (polietilen gliserol) 6000 ile test



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

etmiştir. tuzluluğu arttırmak, nitrat ilavesi hem tuzlu hem de tuzlu olmayan ve koşullar altında tuz kaynaklı tohum uyku halini etkili bir şekilde hafifletirken; tiyoür, çimlenmeyi yalnızca orta düzeyde tuz konsantrasyonlarında iyileştirmiştir. Son olarak, PEG 6000 saf suda çimlenmeyi geciktirirken, hem su hem de NaCl ile hazırlama tuzsuz ortamda çimlenme sürecini hızlandırdı. Benzer şekilde, Meot-Duros ve ark. (2008), L-askorbik asit (40 veya 60 mM) ve etanolün (%96), *C. maritimum*'un çimlenme oranını sırasıyla %10, %30 ve %30 oranında önemli ölçüde iyileştirdiğini öne sürmüştür. Atia vd. (2009a), tuz etkisinin karanlık tarafından güçlendirildiğini, ancak nitrat kaynağı, kırmızı ışık ve bunların kombinasyonu ile hafifletildiğini, çimlenmenin ise PPFD'den ziyade ışık türünden daha fazla etkilendiğini bildirmiştir.

Ayrıca, Nimac ve ark. (2018), *C. maritimum* tohumlarını sodyum klorür (NaCl) (50, 100 ve 150 mM) veya distile su (dH₂O) ile astarlamış ve dH₂O ve 50 mM NaCl çözeltisi ile astarlanmış tohumların astarlanmamış tohumlara göre daha iyi performans gösterdiğini bildirmiştir. tohumlar. Başka bir çalışmada, Atia ve ark. (2009b), ABA, GA₃, NO₃⁻ ve NH₄⁺'ün *C. maritimum*'un NaCl-tuzluluk altında (200 mM NaCl'ye kadar ve NO₃⁻ ve GA₃'ÜN tohum çimlenmesinin NaCl kaynaklı azalmasını azalttığını, oysa ABA'nın optimum koşullar altında çimlenmeyi inhibe ettiğini (0 mM NaCl) bildirdi. Atia vd. (2010), tohum çimlenmesinin tohum K⁺, Na⁺ ve Cl⁻ içeriği ile negatif korelasyon gösterdiğini, meyve kabuğunun süngerliliğinin Na⁺ ve Cl⁻ birikimi ile ilişkili olduğunu ve tohumları bu iyonların olumsuz etkilerinden koruduğunu öne sürmüştür.

Bu nedenle, Valuefarm bağlamında NaCl (0 (dH₂O), 50 ve 100 mM NaCl), GA₃ (10, 50 ve 100 µM GA₃) ve askorbik asit (50 ve 100 mg askorbik asit) ile tohum hazırlamayı kontrollü olarak test ettik. koşullar (18-23 °C, 16 saat gündüz/8 saat gece), bir kontrol uygulaması da (işlenmemiş tohumlar) dahil edilmiştir. Tohum hazırlama, geleneksel ekinlerin tohumlarında zaten test edilmiştir, ancak bildiğimiz kadarıyla bu teknik, seçilen yabancı yenebilir bitkilerin çoğunun tohumlarında ilk kez uygulanmaktadır.

İki *S. hispanicus* genotipinin (Yunan ve İspanyol genotipi) 100 µM GA₃ ile tohum hazırlaması, Yunan genotipinde kontrol uygulamasına göre (sırasıyla %77.5 ve %60) çimlenme yüzdesini iyileştirirken, aynı uygulama en yüksek çimlenmeden bu yana çimlenme oranını artırdı. Yüzdesi çimlenme başlangıcından 3 gün sonra elde edildi (sırasıyla GA₃ ve kontrol tedavisi için %77.5 ve %35). Bununla birlikte, İspanyol genotipinin çimlenmesinden damıtılmış sudan yararlandığından (tohum çimlenmesinin başlamasından 7 gün sonra %55), genotipe bağlı olarak değişken bir etki kaydedilmiştir, ancak kontrol uygulaması en yüksek toplam çimlenme yüzdesini kaydetmiştir (70 %).

C. maritimum durumunda, 50 µM GA₃ ile tohum hazırlama, kontrole göre çimlenme yüzdesini iyileştirdi (%30'a karşı %17.5), ardından 50 mM NaCl uygulaması (%27.5) çimlenme oranı üzerinde hiçbir etkisi olmamasına rağmen belirlendi.

Son olarak, tohumlar 10 µM GA₃ (%62.5) ve 100 mg/L L-askorbik asit (%52.5) ile astarlandığında, *C. spinosum*'un çimlenme yüzdesi kontrol işlemine (%35) göre önemli ölçüde iyileştirildi. En yüksek çimlenme yüzdeleri, çimlenme başlangıcından 6 gün sonra kaydedilmiştir.

Tohum hazırlamanın yanı sıra, *C. maritimum* için düşük çimlenme yüzdesi ve yavaş çimlenme oranının üstesinden gelmenin bir yolu olarak in vitro çoğaltma önerilmiştir (Grigoriadou ve Maloupa, 2008). Apiaceae familyasının diğer türlerinin in vitro kültürü için farklı kültür ortamları kullanılırken, sürgün ucu eksplantları MS ortamında kültürlendiğinde *C. maritimum*'un sürgün üretimi önemli ölçüde indüklenmiştir. Bu özel ortam, üretilen / eksplante edilen yeni mikro filizlerin sayısını ve ayrıca sürgün yüksekliğini önemli ölçüde arttırdığı için türlerin in vitro ekimi için en etkili gibi görünmektedir (Grigoriadou ve Maloupa, 2008).



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

YETİŞTİRME UYGULAMALARI

Çukurotu (*Cichorium spinosum*)

Çukurotu, kıyı bölgelerinde yaygın olarak bulunan ve yenilebilir yumuşak yaprakları için kullanılan yabancı bir halofittir. Doğadaki bitkiler çok yıllıktır ve her sonbaharda yeni sürgünler ve yaprak rozetleri geliştirir. Büyüme döngüsü, ilkbahar sonunda veya yaz aylarında küçük bir dikenli çalı şeklindeki dikenli çiçek salkımının oluşumu ile tamamlanır.

Ticari ekim için, tohumlar iklim koşullarına ve don olaylarına bağlı olarak sonbaharda veya ilkbaharın başında ekilebilir. Tohumlar doğrudan tarlaya veya tohum tepsilerine ekilebilir ve daha sonra sıra içinde 30 cm ve sıralar arasında 50 cm mesafelerde tarlada sıralar halinde (yaklaşık 65000 bitki/hektar) nakledilebilir. Doğrudan ekim uygulanırsa, tohumları meyveden ayırmak ve tohum ikizlenmesini kolaylaştırmak için ekimden önce meyveyi öğütmek daha iyidir. Transplantasyon en iyi seçenektir, çünkü en iyi gelişmiş fideleri seçerek bitkilerin tekdüze gelişmesini sağlar, gerekli tohum miktarını düşürür ve çimlenme başarısızlığından dolayı tarladaki boşlukları en aza indirir. Yıllık veya çok yıllık bir bitki olarak yetiştirilebilir.

Mahsul yönetimi, ekimden önce 1-2 cm derinlikte yapılması gereken toprak hazırlığını içerir. Besin yönetimi, karmaşık bir gübre (12-12-17 veya 14-7-14, N-P-K) içeren bir temel gübreleme gerektirir. Nihai üründe artan nitrat içeriği riskini azaltmak için yüksek miktarlarda nitrojenden kaçınılmalıdır. Ayrıca, nitrojen formu (nitrat veya amonyum nitrojen) ve bunların karşılık gelen oranı, nihai ürünün kimyasal bileşimini ve verimini etkileyebilir. Türlerin besin gereksinimlerinin düşük olması nedeniyle organik tarım da mümkündür. Yetiştirme dönemi ve iklim koşullarına bağlı olarak düzenli olarak damla sulama sistemi ile sulama yapılmalıdır.

Türlerin büyüme döngüsü boyunca, hipokotilin üst kısmında keskin bir bıçakla yaprak rozetleri kesilerek, meristem tepesindeki yardımcı tomurcukları bozmadan birkaç hasat yapılabilir. Ardışık hasat ekimden 3-4 ay sonra başlayarak bitkiler üreme aşamasına girene ve çiçek salkımı rozetin merkezinde gelişene kadar devam eder. Bu noktadan sonra yapraklar kuruduğu ve daha az hassaslaştığı için yenmez.

Toprak ekiminin yanı sıra, büyüme döngüsü boyunca daha hızlı büyüme ve daha fazla hasat ile sonuçlanan optimum büyüme koşulları nedeniyle daha yüksek verime sahip hidroponik kırpma sistemleri de önerilmiştir. Sera toprağı veya saksı yetiştiriciliği, yıl boyunca ürün kullanılabilirliğini artıracak ve sağlıklı ve fonksiyonel gıda ürünleri için artan pazar ihtiyaçlarını karşılayabilecek sezon dışı üretim için de bir seçenektir.

Yenilebilir taze yaprak verimi, iklim koşullarına ve hasat sayısına bağlı olarak 20 ton/hektar veya daha yüksek olabilir. Saksı yetiştiriciliğinde 3 hasat uygulandığında verim 60 ton/hektar'a ulaşabilir.

Semizotu (*Portulaca olearacea*)

Semizotu, dünya çapında ticari ürünlerde yabancı ot olarak bulunabilen, yere yakın yatay sürgün büyümesine sahip yıllık bir bitkidir. Omega-3 (α -linolenik asit) yağ asitlerinin en zengin bitki kaynağı olarak kabul edilen, yenilebilir etli sapsarı ve yaprakları için yaygın olarak kullanılır. İklimle bağlı olarak yazın veya sonbaharın başlarında tamamlanan kısa bir büyüme döngüsüne sahiptir. Bazı bölgelerde küçük veya işlem görmemiş mahsul olarak yetiştirilmekte ve yerel pazarlarda dağıtılmaktadır, ancak ticari ekimi şu an yaygın değildir, çünkü çoğunlukla zahmetli bir yabancı ot olarak kabul edilir. Yabancı bitkiler genellikle pestisit kalıntılarının bulunabileceği



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

ticari alanlarda toplandığından, nihai ürünün güvenliğini sağlarken, ticari yetiştirme pazarlama ihtiyaçlarını karşılamak için esastır.

Yayıma tohumlarla gerçekleştirilir, ancak doku kültürü ve kesimlerle yayılma da uygulanabilir. Türlerin kısa döngüsü göz önüne alındığında, iklimin ılıman olduğu aynı büyüme döneminde (ilkbaharda geç donlar ve sonbaharda erken donlar yokken), ilkbaharda erken ekimden başlayarak ve yaz ortasında ikinci bir ekim yaparak iki kez yetiştirilebilir; veya pazarlanabilir sapları keserek 1-2 ardışık hasat uygulayın ve bitkinin geri kalanının yeniden büyümesine izin verin. Bu amaçla, ardışık hasatları ve hatta hasatın mekanizasyonunu kolaylaştıran dik bir büyüme alışkanlığına sahip bitkilerle ticari çeşitler mevcuttur.

Mahsul yönetimi, 30 cm'de eşit aralıklarla 0,5-1 cm derinlikte yapılması gereken ekim öncesi toprak hazırlığını içerir. Bu nedenle, toprak tırmıkla 20-25 cm derinliğe kadar sürülmeli ve ardından iki döner tırmık yapılmalıdır. Ekimden sonra toprak yüzeyinin nemli kalması, tohum çimlenmesi ve fide çıkışının sağlanması (ekimden 5-7 gün sonra) için yağmurlama sulama sistemi ile sulama yapılması şarttır. Ancak, tür beyaz pasa duyarlı olduğundan ve yaprakların ıslanması hastalık insidansını artırabileceğinden, fide çıkışından sonra düzenli olarak damla sulama sistemi ile sulama yapılmalıdır.

Bitkinin yüksek besin gereksinimleri yoktur. Temel gübreleme, gübre (2-3 ton/ha'ya kadar) ve üre (40 kg/ha) formunda azot veya 100 kg/ha'da tam bir gübre (10-10-101 N-P-K) uygulamasını içermelidir. Aksi takdirde 3:1:1 oranında ve 6:1:1 oranında N-P-K içeren bir besin solüsyonu ile düzenli aralıklarla fertigasyon yapılabilir.

Hasat, çiçek açmadan önce (koşullara ve genotipe bağlı olarak ekimden 30-45 gün sonra) veya 14-16 gerçek yaprak aşamasında keskin bir bıçakla toprak yüzeyinin hemen üzerinde saplar kesilerek yapılır. Çoklu hasat uygulanabilir.

Özellikle yere yakın yatay sürgün genotipleri yetiştirildiğinde, daha yüksek verim, ürünün yıl boyunca daha iyi bulunabilirliği ve pazara hazır daha temiz ürünler sağlayan hidroponik yetiştirme de uygulanabilir.

Taze biyokütle verimi 15 ila 30 ton/ha arasında değişirken, maksimum 50 ton/ha verim de elde edilmiştir.

Deniz teresi (*Crithmum maritimum*)

Deniz teresi, yenilebilir yaprakları veya tohumlarının ve yer üstü bitki parçalarının uçucu yağları için yaygın olarak kullanılan Akdeniz havzasının bir başka çok yıllık halofitidir. Öğütülmüş tohumlar tuz yerine de kullanılabilir.

Yayıma tohumlarla gerçekleştirilir; bununla birlikte, tohumlarla eşeyli çoğaltmanın yanı sıra, ana bitki ile aynı özelliklere ve tek tip gelişime sahip çok sayıda fide üretimine olanak tanıyan çeliklerle in vitro çoğaltma da önerilmektedir. Ekim durumunda, düşük çimlenme oranları ve yavaş fide büyümesi, tohumların tohum tepsilerine ekilmesini ve fidelerin tarlaya ekilmesini zorunlu kılmaktadır. Bitkiler, ilkbahar başında ve sıcaklıklar yükselir yükselmez yeni sürgünler geliştirirken, büyüme döngüsü sonbaharda bitkilerin meyve olgunlaşması ve kurumması ile sona erer. Fide üretimi için ısıtılan fidanlıkarda tohum tepsilerine ekilmediği sürece, ekim ilkbaharda erken sonbaharda yapılmalı, yavaş büyüme oranları nedeniyle ekime 2-3 ay erken başlanmalıdır. Bitki çok yıllık bir tür olarak yetiştirilmektedir.



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Mahsul yönetimi, ekim veya fide nakli öncesi toprak hazırlığını içerir. Damla sulama sistemi ile düzenli olarak sulama yapılmalı; bununla birlikte, su mevcudiyeti taze biyokütle verimini artırır da, su gereksinimlerinin çok düşük olduğu düşünülmektedir. Besin yönetimi için 500 kg/ha kompleks gübre (11-15-15, N-P-K) veya sıvı gübreler (25 kg N/ha) uygulanabilir.

Bitkiler, sıra üzeri 30 cm ve sıra arası 60-80 cm olacak şekilde sıralar halinde dizilir, bu da bitkilerin engelsiz büyümesini sağlar (bitki yoğunluğu 41000-55000 bitki/ha). Toprak ekimi dışında bitkiler, kontrollü ortamlarda çeşitli yetiştirme substratlarında (ör. turba, perlit, vermikülit vb.) saksılarda veya bitki yoğunluğunun 230 bitki/m²'ye kadar çıkabildiği hidroponik sistemlerde yetiştirilebilir.

Taze yaprak üretimine yönelik bitkiler üreme aşamasından önce hasat edilirken, temel üretim bitkileri gibi diğer amaçlar için tohumlar olgunlaştığında hasat edilmelidir. Büyüme dönemi boyunca birden fazla yaprak hasadı yapılabilir.

Toprak işleme için hasat edilen taze toplam biyokütle verimi (tek hasat için) 10-13 ton/ha arasında değişirken, sera koşullarında ve çoklu hasatlarda taze verim, gübreleme rejimine bağlı olarak 55 ton/ha'ya ulaşabilir.

Zoko (*Sonchus oleraceus*)

Zoko, yenilebilir yaprakları, tohumları ve çiçekleri için kullanılabilen yaygın bir ottur. Yayılma, 0,5-1 cm derinliğe ekilen tohumlarla yapılırken, ekim erken ilkbahar veya sonbaharda yapılır. Bitki yoğunluğu 100000-110000 bitki/ha civarında olmalıdır (bitki mesafeleri 30 cm x 30 cm). Yabancı bitkiler genellikle pestisit kalıntılarının bulunabileceği ticari alanlarda toplandığından, nihai ürünün güvenliğini sağlarken, pazarlama ihtiyaçlarını karşılamak için ticari ekim esastır. Tohumların çimlenebileceği geniş sıcaklık aralığı nedeniyle yıl boyunca yetiştirilebilirken, toprak nemi de tohum çimlenmesi için önemli bir faktördür. Proje boyunca daha yüksek verim ve taze yaprakların daha iyi mevcudiyeti için hidroponik ekim de önerilmektedir.

Şimdiye kadar türlerin yetiştirilmesi için özel bir yönerge yoktur. Valuefarm sonuçları, 3:1:1 veya 6:1:1 N-P-K oranında besin içeren bir besin çözeltisi ile gübrelerin uygulanmasının, taze biyokütle verimi için faydalı olduğunu göstermiştir. Ayrıca 60 kg/ha N ve 30 kg/ha P₂O₅ içeren bir temel karışım önerilir. Türlerin su ihtiyacının karşılanması için damla sulama önerilir, ancak ekim zamanının doğru seçilmesiyle yağmurla beslenen mahsul de uygulanabilir.

Yaprakların rozetleri keskin bir bıçakla kesilerek salkım oluşumundan önce hasat yapılmalıdır. Toplam taze biyokütle verimi, büyüme mevsimi ve gübreleme rejimine bağlı olarak 13-15 ton/ha'dan yüksek olabilir.

Şevketibostan (*Scolymus hispanicus*)

Şevketibostan, Akdeniz havzasında geniş bir yayılış gösteren, ekilmemiş tarım alanları, yabancı ot alanları, yol kenarları vb. yerlerde bulunabilen dikenli çok yıllık bir bitkidir.

Çoğaltma, doğrudan tarlaya ekilebilen tohumlarla veya fidan dikimi ile gerçekleştirilir. Bununla birlikte, bitki yaprak ve kök üretimi için yetiştirildiğinde, hatalı biçimli köklere neden olacağından, transplantasyondan kaçınılmalıdır. Ekim, iklim koşullarına bağlı olarak ilkbaharda veya sonbaharda erken yapılmalıdır. Bitkiler yıllık veya çok yıllık olarak yetiştirilebilir. Bitki yoğunluğu, tarla koşullarında 65000 bitki/ha (bitki mesafeleri 30 cm x 50 cm) veya hidroponik yetiştirme için 40000 bitki/ha civarında olmalıdır.

Mahsul yönetimi, karmaşık bir gübre (20-20-20, N-P-K) ile gübrelemeyi veya 300 mg/L (N-P-K) miktarda besin içeren bir besin solüsyonu ile gübrelemeyi içerir. Türlerin su ihtiyacının



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

karşılanması için damlama veya yağmurlama sulama önerilmektedir, ancak ekim zamanının doğru seçilmesiyle yağmurla besleme de uygulanabilir. Açık tarla yetiştiriciliğinin yanı sıra, perlit veya hindistancevizi gibi çeşitli substratların kullanıldığı hidroponik sistemler de önerilmektedir.

Hasat çiçeklenme oluşumundan önce yapılırken, her büyüme döneminde (çok yıllık bitkilerde) tek bir kesim yapılır. Yaprakların yanı sıra kökler de yenilebilir ve çift amaçlı bir ekim (yaprak ve kök) ile mahsulün katma değerini arttıran büyüme döneminin sonunda hasat edilebilir.

Saksı yetiştiriciliğinde, yetiştirme periyoduna ve gübreleme rejimine bağlı olarak 6-7.5 ton/ha toplam taze hava biyokütlesi verimi elde edilebilirken, kök biyokütle verimi 4.7 ile 6.5 ton/ha arasında değişmektedir. Benzer şekilde, sulama programına bağlı olarak tarla koşullarında da yüksek biyokütle verimleri (yapraklar ve kökler için sırasıyla 6-7.8 ton/ha ve 8.9-14.5 ton/ha) elde edilmiştir.

Kaynaklar

Abiven, S., Menasseri, S. and Chenu, C. (2009). The effects of organic inputs over time on soil aggregate stability - A literature analysis. *Soil Biology and Biochemistry*, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2008.09.015>

Ali, H. H. et al. (2020) Emergence and germination response of *Sonchus oleraceus* and *Rapistrum rugosum* to different temperatures and moisture stress regimes. *Plant Species Biology*, 35(1), pp. 16-23. <https://doi.org/10.1111/1442-1984.12254>

Atia et al. (2011) Environmental eco-physiology and economical potential of the halophyte *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(16), pp. 3564-3571.

Atia et al. (2009a) Interactive effects of salinity, nitrate, light, and seed weight on the germination of the halophyte *Crithmum maritimum*. *Acta Biologica Hungarica*, 60(4), pp. 433-439. <https://doi.org/10.1556/ABiol.60.2009.4.9>

Atia et al. (2009b) ABA, GA₃, and nitrate may control seed germination of *Crithmum maritimum* (Apiaceae) under saline conditions. *Comptes Rendus – Biologies*, 332(8), pp. 704-710. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2009.03.009>

Atia et al. (2010) Relationship Between Ion Content in Seed and Spongy Coat of the Medicinal Halophyte *Crithmum maritimum* L. and Germination Capacity. *Notulae Scientia Biologicae*, 2(2), pp. 72-74. <https://doi.org/10.15835/nsb.2.2.4608>

Bais, H. et al. (2001) *Cichorium intybus* L - Cultivation, processing, utility, value addition and biotechnology, with an emphasis on current status and future prospects. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(5), pp. 467-484. <https://doi.org/10.1002/jsfa.817>

Baskin, J.M. and Baskin, C.C. (1987). Role of temperature in regulating the timing of germination in *Portulaca oleracea*. *Canadian Journal of Botany*, 66 (3), pp. 563–567. Available at: www.nrcresearchpress.com

Benvenuti, S., Macchia, M. and Miele, S. (2001) Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth. *Weed Science*, 49(4), pp. 528–535. Available at: [https://doi.org/10.1614/0043-1745\(2001\)049\[0528:qaoeos\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1614/0043-1745(2001)049[0528:qaoeos]2.0.co;2)



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Casciaro, L. and Damato, G. (2007) Seed germination of *Scolymus maculatus* L. at different temperatures and under different light conditions. *Acta Horticulturae*, 730, pp. 323-329. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.730.42>

Clark, M.S. et al. (1998) Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-input farming practices. *Agronomy Journal*, 90(5), pp. 662–671. Available at: <https://doi.org/10.2134/agronj1998.00021962009000050016x>

Chatziagianni, M. et al. (2017) Impact of nitrogen source and supply level on growth, yield and nutritional value of two contrasting ecotypes of *Cichorium spinosum* L. grown hydroponically. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(4), pp. 1615-1624. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8636>

Chauhan, B.S. and Johnson, D.E. (2009) Seed germination ecology of *Portulaca oleracea* L.: An important weed of rice and upland crops. *Annals of Applied Biology*, 155(1), pp. 61–69. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2009.00320.x>.

Chauhan, B.S. et al. (2006) Factors affecting seed germination of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus*) in southern Australia. *Weed Science*, 54(5), pp. 854-860. <https://doi.org/10.1614/WS-06-047R.1>

Cutney, D. and Elmore, C. (1999) Common purslane. pest notes. Available at: www.ipm.ucdavis.edu

El-Sherbeny et al. (2015) Response of *Portulaca oleracea* L. plants to various fertilizers ratios on growth, yield and chemical composition under Egyptian conditions. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(12), pp. 2297-2307. Available at: <http://www.wjpsonline.org/>

Ezekwe, M.O., Omara-Alwala, T.R. and Membrahtu, T. (1999) Nutritive characterization of purslane accessions as influenced by planting date. *Plant Foods for Human Nutrition*, 54(3), pp. 183-191. <https://doi.org/10.1023/a:1008101620382>

Feng, L. et al. (2015) The hotter the weather, the greater the infestation of *Portulaca oleracea*: Opportunistic life-history traits in a serious weed. *Weed Research*, 55(4), pp. 396–405. Available at: <https://doi.org/10.1111/wre.12151>.

Fontana, E. et al. (2006) Nitrogen concentration and nitrate/ammonium ratio affect yield and change the oxalic acid concentration and fatty acid profile of purslane (*Portulaca oleracea* L.) grown in a soilless culture system. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(14), pp. 2417–2424. Available at: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2633>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2022) *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture 2021 – Systems at breaking point*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Available at: <https://doi.org/10.4060/cb9910en>

Franco, J.A. et al. (2011) Effects of salinity on the germination, growth, and nitrate contents of purslane (*Portulaca oleracea* L.) cultivated under different climatic conditions. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 86(1), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1080/14620316.2011.11512716>



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Gomiero, T., Pimentel, D. and Paoletti, M.G. (2011) Environmental impact of different agricultural management practices: Conventional vs. Organic agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, pp. 95–124. Available at: <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>.

Goss, M.J., Tubeileh, A. and Goorahoo, D. (2013) A Review of the Use of Organic Amendments and the Risk to Human Health, in *Advances in Agronomy*. Academic Press Inc., pp. 275–379. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407686-0.00005-1>

Grigoriadou, K. and Maloupa, E. (2008) Micropropagation and salt tolerance of in vitro grown *Crithmum maritimum* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 94(2), pp. 209-217. <https://doi.org/10.1007/s11240-008-9406-9>

Holm, L.G.; P.D.L.; P.J.V.; H.J.P. et al. (1977) *The World's Worst Weeds: Distribution and Biology*. University Press of Hawaii, Honolulu.

Hutchinson I, Colosi J, Lewin R A, 1984. The biology of Canadian weeds. 63. *Sonchus asper* (L.) Hill and *S. oleraceus* L. *Canadian Journal of Plant Science*. 64 (3), pp. 731-744.

Jallali, I., Megdiche, W., M'Hamdi, B., Oueslati, S., Smaoui, A., Abdelly, C., & Ksouri, R. (2012). Changes in phenolic composition and antioxidant activities of the edible halophyte *Crithmum maritimum* L. with physiological stage and extraction method. *Acta Physiologiae Plantarum*, 34, pp. 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11738-012-0943-9>

Jin, R. et al. (2015) Physiological changes of purslane (*Portulaca oleracea* L.) after progressive drought stress and rehydration. *Scientia Horticulturae*, 194, pp. 215–221. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.08.023>

Jin, R. et al. (2016) Physiological and metabolic changes of purslane (*Portulaca oleracea* L.) in response to drought, heat, and combined stresses. *Frontiers in Plant Science*, 6(1123). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01123>

Kaymak, H.C. (2013) Effect of nitrogen forms on growth, yield and nitrate accumulation of cultivated purslane (*Portulaca oleracea* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19(3), pp. 444-449.

Łuczaj, Ł. et al. (2012) Wild food plant use in 21st century Europe: The disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. Polish Botanical Society, pp. 359–370. Available at: <https://doi.org/10.5586/asbp.2012.031>

Manalil, S. et al. (2018) Germination ecology of *Sonchus oleraceus* L. in the northern region of Australia. *Crop and Pasture Science*, 69, pp. 926-932. <https://doi.org/10.1071/CP18059>

Marchioni-Ortu, A., Bocchieri, E. (1984) A study of the germination responses of a Sardinian population of sea fennel (*Crithmum maritimum*). *Canadian Journal of Botany*, 62(9), pp. 1832-1835. <https://doi.org/10.1139/b84-248>

Masin, R. et al. (2017) Can alternating temperatures be used to estimate base temperature for seed germination? *Weed Research*, 57(6), pp. 390-398. <https://doi.org/10.1111/wre.12270>

Meot-Duros, L. and Magné, C. (2008) Effect of salinity and chemical factors on seed germination in the halophyte *Crithmum maritimum* L. *Plant and Soil*, 313(1-2), pp. 83-87. <https://doi.org/10.1007/s11104-008-9681-6>



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Miyanishi, K. and Cavers, P.B. (1980) The biology of Canadian weeds. 40. *Portulaca oleracea* L. Canadian Journal of Plant Science, 60, pp. 953–963.

Montoya-García, C.O. et al. (2017) Purslane (*Portulaca oleracea* L.) response to NPK fertilization. Fitotecnia Mexicana, 40, pp. 325–332. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/320134188>

Montoya-García, C.O. et al. (2018) Change in the contents of fatty acids and antioxidant capacity of purslane in relation to fertilization. Scientia Horticulturae, 234, pp. 152–159. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.02.043>

Mortley, D.G. et al. (2012) Influence of Harvest Intervals on Growth Responses and Fatty Acid Content of Purslane (*Portulaca oleracea*). Hortscience, 47(3), pp. 437–439. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.3.437>

Nimac, et al. (2018) Effects of salinity and seed priming on germination of sea fennel (*Crithmum maritimum* L.). Agriculturae Conspectus Scientificus, 83(2), pp. 181-185.

Okusanya, O. T. (1977) The effect of Sea Water and Temperature on the Germination Behaviour of *Crithmum maritimum*. Physiologia Plantarum, 41(4), pp. 265-297. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1977.tb04881.x>

Olivier, M. Et al. (2020) Trait differentiation between native and introduced populations of the invasive plant *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae). Neobiota, 55(1), pp. 85-115. <https://doi.org/10.3897/neobiota.55.49158>

Papafilippaki, A. and Nikolaidis, N. (2020) Comparative study of wild and cultivated populations of *Cichorium spinosum*: The influence of soil and organic matter addition. Scientia Horticulturae, 261, 108942. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108942>

Pereira, C. G. et al. (2017). Searching for new sources of innovative products for the food industry within halophyte aromatic plants : In vitro antioxidant activity and phenolic and mineral contents of infusions and decoctions of *Crithmum maritimum* L. Food and Chemical Toxicology, 107, pp. 581-589. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.04.018>

Petropoulos, S. et al. (2015) Chemical Composition and Yield of Six Genotypes of Common Purslane (*Portulaca oleracea* L.): An Alternative Source of Omega-3 Fatty Acids. Plant Foods for Human Nutrition, 70(4), pp. 420–426. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11130-015-0511-8>

Petropoulos, S.A. et al. (2019) Nutritional value, chemical composition and cytotoxic properties of common purslane (*Portulaca oleracea* L.) in relation to harvesting stage and plant part. Antioxidants, 8(293), pp. 1-15. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox8080293>

Petropoulos, S. A. et al. (2022). Edible halophytes of the Mediterranean basin: Potential candidates for novel food products. Trends in Food Science and Technology, 74, pp. 69-84. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.02.006>

Raleigh, C. and Urdal, H. (2007) Climate change, environmental degradation and armed conflict. Political Geography, 26(6), pp. 674–694. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.06.005>



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Ren, S. et al. (2011) Drought tolerance and AFLP-based genetic diversity in purslane (*Portulaca oleracea* L.). *Journal of Biotech Research*, 3, pp. 51-61.

Renna, M., and Gonnella, M. (2012). The use of the sea fennel as a new spice-colorant in culinary preparations. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(2), pp. 111–115. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2013.06.00>

Renna, M. et. Al. (2017). Sea fennel (*Crithmum maritimum* L.): from underutilized crop to new dried product for food use. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 64(1), pp. 205–216. <https://doi.org/10.1007/s10722-016-0472-2>

Saffaryazdi, A. et al. (2020) Variation in phenolic compounds, α -linolenic acid and linoleic acid contents and antioxidant activity of purslane (*Portulaca oleracea* L.) during phenological growth stages. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 26(7), pp. 1519–1529. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12298-020-00836-9>

Sari, A.O. and Tutar, M. (2009) Effects of light, cold storage, and temperature on seed germination of golden thistle (*Scolymus hispanicus* L.). *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 15(4), pp. 318-325. <https://doi.org/10.1080/10496470903507858>

Savinab, R. and Nicolas, M.E. (1996) Effects of Short Periods of Drought and High Temperature on Grain Growth and Starch Accumulation of Two Malting Barley Cultivars. *Australian Journal of Plant Physiology*, 23(2), pp. 201-210. Available at: <https://doi.org/10.1071/PP9960201>

Simopoulos, A.P. et al. (1995) Plants in Human Nutrition. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 77, pp. 47-74.

Singh K.P. (1973) Effect of temperature and light on seedgermination of two ecotypes of *Portulaca oleracea* L. *New Phytologist*, 72 (2), pp. 289–295. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1973.tb02035.x>

Siracusa, L. Et. Al. (2011). Phenolic Composition and Antioxidant Activity of Aqueous Infusions from *Capparis spinosa* L. and *Crithmum maritimum* L. Before and After Submission to a two - step In Vitro Digestion Model. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(23), pp. 12453-12459. <https://doi.org/10.1021/jf203096q>

Sturmia et al. (2020) Seed germination and seedling roots traits of four species living on Mediterranean coastal cliffs. *Plant Biosystems*, 154(6), pp. 990-999. <https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1837284>

Szalai, G. et al. (2010) Effect of nitrogen source in the fertilizing solution on nutritional quality of three members of the *Portulaca oleracea* aggregate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(12), pp. 2039–2045. Available at: <https://doi.org/10.1002/jsfa.4049>

Uddin, M.K. et al. (2012) Evaluation of antioxidant properties and mineral composition of purslane (*Portulaca oleracea* L.) at different growth stages. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(8), pp. 10257–10267. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms130810257>

Vahabinia, F. Et al. (2019) Environmental factors' effect on seed germination and seedling growth of chicory (*Cichorium intybus* L.) as an important medicinal plant. *Acta Physiologiae Plantarum*, 41(2), pp. 1-13. <http://dx.doi.org/10.1007/s11738-019-2820-2>



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

Walters, E.T. et al. (1980) *Plant Productivity and Environment, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* Wiley. Available at: www.sciencemag.org.

Werth, J. et al. (2017) Emergence of four weed species in response to rainfall and temperature. *Weed Biology and Management*, 17(1), pp. 29-35. <https://doi.org/10.1111/wbm.12113>

Widderick, M. J. et. al (2010) Germination, emergence, and persistence of *Sonchus oleraceus*, a major crop weed in subtropical Australia. *Weed Biology and Management*, 10, 102–112. <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2010.00370.x>

Yazici, I. et al. (2007) Salinity tolerance of purslane (*Portulaca oleracea* L.) is achieved by enhanced antioxidative system, lower level of lipid peroxidation and proline accumulation. *Environmental and Experimental Botany*, 61(1), pp. 49–57. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2007.02.010>.



Akdeniz'deki küçük ölçekli çiftliklerin, uygun yabancı bitki türlerinin ekilmesiyle değerlendirilmesi

TR -Feragatname Burada sunulan bilgiler kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve doğru olduğuna inanılmaktadır. Ancak, yazarlar herhangi bir hatadan yasal olarak sorumlu tutulamaz. Sağlanan bilgilerle ilgili olarak açık veya zımni hiçbir garanti verilmemektedir. Yazarlar, bu yayının içeriğinin kullanılmasından veya kullanılmamasından kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, tesadüfi veya dolaylı zararlardan sorumlu olmayacaktır.

TR- Copyright © Tüm hakları saklıdır. Burada araştırma, eğitim veya diğer ticari olmayan amaçlar için sunulan materyallerin çoğaltılması ve yayılması, kaynağın tam olarak tanınması koşuluyla telif hakkı sahiplerinden önceden yazılı izin alınmadan yetkilendirilir. Malzemenin satış veya diğer ticari amaçlarla çoğaltılması yasaktır. Tüm fotoğraflar Dr. Spyridon Petropoulos'un ve Teselya Üniversitesi araştırma ekibi üyelerinin kişisel kayıtlarından alınmıştır.

EN Disclaimer The information presented here has been thoroughly researched and is believed to be accurate and correct. However, the authors cannot be held legally responsible for any errors. There are no warranties, expressed or implied, made with respect to the information provided. The authors will not be liable for any direct, indirect, special, incidental or consequential damages arising out of the use or inability to use the content of this publication.

EN Copyright © All rights reserved. Reproduction and dissemination of material presented here for research, educational or other non-commercial purposes are authorised without any prior written permission from the copyright holders provided the source is fully acknowledged. Reproduction of material for sale or other commercial purposes is prohibited. All photos are obtained from the personal record of Dr. Spyridon Petropoulos and the research team members of University of Thessaly.